

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA SEGÚN LAS TEORÍAS ABC, EOQ y MRP PARA REDUCIR COSTOS EN UNA EMPRESA DE CALZADO, TRUJILLO, 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autoras:

Maria Alejandra Altamirano Morales

Katia Alexandra Marchan Benites

Asesor:

Mg. Ing. Rafael Castillo Cabrera

Trujillo - Perú

2021



DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado a Dios, nuestro padre celestial, quien derrama fortaleza sobre nosotras para perseverar en el logro de nuestros sueños profesionales.

A nuestras familias, por brindarnos su apoyo incondicional y alentador entusiasmo a lograr lo que nos proponemos.

A nuestro asesor y docentes, por transmitirnos sus conocimientos a lo largo de nuestro proceso de formación como ingenieras industriales.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por iluminarnos en el trayecto de nuestros estudios y brindarnos la sabiduría para la realización de la presente investigación.

A nuestras familias, por estar a nuestro lado en todo momento, brindándonos la fuerza necesaria para vencer los obstáculos que se presentan.

A nuestro asesor, por su apoyo y tiempo brindado para el asesoramiento en la realización y culminación del estudio.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	8
RESUMEN.....	10
ABSTRACT	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	30
CAPÍTULO III. RESULTADOS	42
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	126
REFERENCIAS.....	129
ANEXOS.....	137

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	35
Tabla 2 Matriz de Consistencia	39
Tabla 3 Matriz Operacional	40
Tabla 4 Proveedores de la Empresa de calzado.....	43
Tabla 5 Principales Clientes de una empresa de calzado	45
Tabla 6 Causas raíces del Área de Producción.....	58
Tabla 7 Causas raíces del Área de Logística	58
Tabla 8 Datos de Mano de Obra en una empresa de calzado	59
Tabla 9 Monetización de Reprocesos	60
Tabla 10 Monetización de Merma de Cuero	61
Tabla 11 Incumplimiento de pedidos por desabastecimiento de materiales	62
Tabla 12 Costo de tiempo perdido por demora en la búsqueda de materiales	63
Tabla 13 Costos Fijos de Almacén	63
Tabla 14 Utilización del área de Almacén.....	63
Tabla 15 Costeo del tiempo perdido.....	64
Tabla 16 Los 5 porqué de la causa raíz por sobrecostos de mano de obra.....	64
Tabla 17 Los 5 porqué de la causa raíz por sobrecostos de materia prima	65
Tabla 18 Los 5 porqué de la causa raíz por desabastecimiento de materiales.....	65
Tabla 19 Los 5 porqué de la causa raíz por pérdida de tiempo en la búsqueda de materiales	66
Tabla 20 Matriz de Indicadores de Causa Raíz	67
Tabla 21 Historial en pares de botas de seguridad durante los años 2018 y 2019	70
Tabla 22 Índice de estacionalidad de la demanda a pronosticar Año 2021.....	71
Tabla 23 Plan Maestro de Producción de botas de seguridad	73
Tabla 24 Lista Estructurada de Materiales-BOM.....	73
Tabla 25 Cantidad disponible en almacén de cada material.....	74
Tabla 26 Clasificación ABC por familias de zapatos.....	76
Tabla 27 Clasificación ABC por modelo de zapato de Seguridad	77
Tabla 28 Clasificación ABC de materiales de almacén	79
Tabla 29 % de Gestión del almacenamiento	82

Tabla 30 Gatos de oficina por mes	82
Tabla 31 Costo de pedir material para elabora botas N° 338	85
Tabla 32 Costo del mantenimiento de materiales.....	86
Tabla 33 Presentación de Materiales para elabora botas de seguridad.....	88
Tabla 34 Costo Mensual de Materiales	89
Tabla 35 Costo Total del Inventario	91
Tabla 36 Lote Económico de Pedido EOQ	92
Tabla 37 Cantidad de retazos después de la propuesta.....	98
Tabla 38 Mediana, Media y Tiempo perdido	99
Tabla 39 Simulación de Montecarlo.....	100
Tabla 40 Lista de Observaciones.....	106
Tabla 41 Monetización después de la Implementación.....	106
Tabla 42 Mediana, Media y N° de pedidos incumplidos	107
Tabla 43 Simulación de Montecarlo.....	108
Tabla 44 Lista de Observaciones.....	112
Tabla 45 Monetización después de la Implementación.....	112
Tabla 46 Resumen del antes, después y el beneficio de las herramientas.....	113
Tabla 47 Costeo de implementación de la herramienta MRP	115
Tabla 48 Costeo de implementación de la herramienta ABC	116
Tabla 49 Costeo de implementación de la herramienta EOQ	118
Tabla 50 Estado de resultado proyectado año 2021	120
Tabla 51 Costos para el primer mes de implementación de cada herramienta.....	122
Tabla 52 Egresos por mes.....	122
Tabla 53 Beneficios por mes de las herramientas a la empresa	123
Tabla 54 Beneficios por mes de las herramientas a la empresa	123
Tabla 55 Flujo anual de caja año 2021	124
Tabla 56 Indicadores financieros.....	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Lista de Materiales (árbol estructurado del producto)	23
Figura 2. Comportamiento del modelo de Inventario EOQ	25
Figura 3. Planeaciones Materiales (MRP).....	27
Figura 4. Diseño de Contrastación de Hipótesis.....	30
Figura 5. Procedimiento de ejecución de la investigación	33
Figura 6. Organigrama de una empresa de calzado.....	43
Figura 7. Botas de Seguridad de una empresa de calzado.....	46
Figura 8. Mapa de Procesos.....	47
Figura 9. Diagrama de Operaciones del Proceso del Área de Producción	52
Figura 10. Diagrama de Operaciones del Proceso del Área de Logística	52
Figura 11. Diagrama de Análisis de Procesos del Área de Producción	55
Figura 12. Diagrama de Análisis de Procesos del Área de Logística.....	56
Figura 13. Diagrama de Ishikawa del Área de Producción	57
Figura 14. Diagrama de Ishikawa del Área de Logística	57
Figura 15 Diagrama de Pareto del Área de Producción	58
Figura 16. Diagrama de Pareto del Área de Logística.....	59
Figura 17. Comportamiento de la Demanda Histórica de los años 2018 y 2019	70
Figura 18 Pronóstico de la Demanda para el año 2021	72
Figura 19. Gráfica de pronósticos por regresión polinómica con estacionalidad.....	72
Figura 20. Ventas por modelo de zapatos en el año 2019	76
Figura 21. Ventas por tipo de botas de seguridad del año 2019.....	78
Figura 22. Costo de material en el año 2019	81
Figura 23 Cronograma de Implementación de las herramientas de mejora	97
Figura 24 Análisis de pérdidas y ahorros	114

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Ecuación Polinómica	25
Ecuación 2. Costo Mínimo Total por año	25
Ecuación 3. Lote Optimo de pedir Q*	23
Ecuación 4. Regresión Polinómica Estacional	73
Ecuación 5. Costo de Pedir.....	83
Ecuación 6. Pago por hora trabajada	84
Ecuación 7. Costo de Mantenimiento.....	85

RESUMEN

El presente trabajo fue elaborado con el objetivo de determinar el impacto del Diseño de un Sistema de Gestión de Producción y Logística según las teorías ABC, EOQ, MRP sobre los costos de una empresa de calzado, donde se identificó los siguientes problemas: reprocesos, mermas, tiempos improductivos, falta de materiales importantes, falta de conocimiento de las fechas de compra; posteriormente, se analizaron diferentes escenarios y opciones; a partir de ello, se seleccionó y realizó el diseño de las herramientas ABC, EOQ y MRP. Es así que se comparó los resultados obtenidos antes y después, mediante indicadores para medir el valor actual y simulado, a través de diversas técnicas. Finalmente, se logró un impacto positivo en los costos de la empresa con una reducción de S/ 56,062.03 (81%); a su vez, respecto al impacto económico, se obtuvo una inversión de S/ 17,986.48, con una TIR 23%, un VAN de S/ 30,147.54 y B/C de S/2.71

Palabras clave: Logística, Producción, ABC, EOQ, MRP

ABSTRACT

This work was developed with the aim of determining the impact of the Design of a Production management and logistics system according to ABC theories, EOQ, MRP on the operational costs of a footwear company, where the following problems were identified: rework, waste, downtime, lack of important materials, lack of knowledge of purchase dates; subsequently, different scenarios and options were analyzed; from this, the design of the ABC, EOQ and MRP tools was selected and carried out. Thus, the results obtained before and after were compared, using indicators to measure the current and simulated value, through various techniques. Finally, a positive impact on the company's costs was achieved with a reduction of S/ 56,062.03 (81%); in turn, with respect to the economic impact, an investment of S/ 17,986.48 was obtained, with a 23% TIR, a VAN of S/ 30,147.54 and B/C of S/ 2.71

Keywords: Logistics, Production, ABC, EOQ, MRP

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la actualidad las empresas de calzado se caracterizan por ser muy diversificadas y realizar una de las actividades económicas más globalizadas, en la cual se desarrolla una intensa competencia, tal es el caso en el ámbito internacional, en Brasil, la industria del calzado siempre ha sido muy representativa, llegando a ocupar un lugar importante en cuanto a su economía, principalmente en la producción de zapatos para hombres. Sin embargo, Hilsdorf et al. (2009) expresan que debido al crecimiento de este sector, la industria brasileña se ha visto desafiada, llegando a tener un gran competidor, como son las industrias de calzado chino, por lo que ha buscado nuevas fuentes de ventajas competitivas que no estén vinculadas sólo al bajo costo de producción, ya que el cliente demanda cada vez más productos personalizados con precios competitivos y un aumento en el nivel de servicios, puesto que las dimensiones competitivas como el costo, la calidad y el rendimiento de las entregas han dado lugar a una nueva tendencia.

Las grandes potencias a nivel internacional en el sector de calzado han enfocado su producción en factores como la mano de obra barata, relocalización de la industria, los diseños y la tecnología empleada para el proceso de curtido de pieles y el uso de materiales que puedan reemplazar al cuero (Guiteras, 2018). Cabe destacar que de acuerdo con la Cámara de Comercio de Cali (2017) este sector está manejado por grandes proveedores potenciales de gran reconocimiento, como lo son las empresas multinacionales, como: Nike, Adidas, VF Corporation, Sketchers y Belle International.

En Perú, la competencia en el sector de calzado de cuero se ha incrementado significativamente debido al aumento de ofertantes de calzado a nivel nacional, llegando a ocupar el cuarto puesto entre los países de Latinoamérica con mayor cantidad de producción de calzado. Sin embargo, presenta necesidades potenciales de crecimiento y desarrollo, siendo muy pocas las empresas que controlan la gestión logística y de producción en el país; en cuanto a los clientes son de tipo mayoristas como minoristas, teniendo en cuenta la calidad, el costo, el confort y el color o combinaciones para la realización de una compra (Guiteras, 2018). Ballón, J. (2013) señala que a nivel nacional se encuentran proveedores y fabricantes como, Tangüis, Calzado Atlas S.A., Convertí Footwear Corp. E.I.R.L., Perú Shoe S.A.C, entre otros. La Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima (2018) señala que el calzado chino e indio son grandes competidores, llegando a sorprender al mercado peruano debido a sus bajos precios, a causa de ello, el calzado en Perú ha experimentado un cambio radical, llegando a agruparse micro y pequeñas empresas en conglomerados para aumentar su competitividad y poder lograr economías de escala.

En el ámbito local, Trujillo es uno de los principales lugares de fabricación de calzado del país, en donde se concentra el 20% de la producción a nivel nacional, siendo el Porvenir, el distrito centro dedicado a la fabricación y comercialización de zapatos. Ballón, J. (2013) considera que la producción de este sector se basa en artesanos, en donde participan muy poco las maquinarias; cabe resaltar a la Asociación de Exportadores de Calzado de La Libertad como uno de los grandes proveedores de zapatos a la localidad, el cual fue formado por la Cámara de Comercio de la Libertad para hacer frente al mercado internacional, pero sobre todo a los grandes competidores en este sector como lo son Brasil, Colombia y México. Es así que los clientes nortños

suelen presentar un mayor interés por obtener calzados que brinden una alta comodidad y que presenten diseños innovadores (Carajulca y Fernández, 2017).

Díaz y Pérez (2012) señalan que el costo de inventario es uno de los costos logísticos más valioso en muchas empresas, debido a que representa una gran parte de su costo total, asimismo, el modelado y la optimización del inventario de la compañía sólo considera los costos internos independientemente de los suministradores. Al reducir el costo de inventario las empresas son capaces optimizar sus procesos y obtener una mayor rentabilidad, lo que genera ser más competitiva en el mercado actual. Shobana y Lysander (2015) manifiestan que su mayor ingreso el 44% de las actividades de la India es la Exportación de Cuero y calzado de Cuero, del mismo modo afirman que su prioridad es realizar una mejora de la cadena de suministro para aumentar el rendimiento de las empresas.

El carácter de la estrategia inicial dentro de una empresa debe ser que mediante un Sistema de Gestión de Producción y Logística eficiente y muy integrado se logre una gran ventaja competitiva en el mercado (Chase et al., 2009). Flores y Laguna (2020) afirman que, al implementar un sistema de planificación y control de operaciones, añadirá un valor al proceso de producción, lo que puede dar como resultado ventajas competitivas como bajo costo, velocidad de entrega y entrega a tiempo, atracciones atractivas para los clientes actuales.

Pachamango (2016) asegura que las empresas dedicadas a la elaboración de calzado hace unos años vienen atravesando una crisis económica debido a la carencia de un sistema de costos, el cual es muy necesario para identificar los costos de fabricación y así lograr ser más competitivos como empresa, asimismo muchas de las Mypes tienen muchas limitaciones como por ejemplo: pocos recursos fijos y deficiente

calificación de recursos humanos ocasionando tener poca productividad, productos de baja calidad, desperdicio de recursos e ingresos.

La cantidad óptima a pedir se realiza con el objetivo de disminuir los costos totales de ordenar un pedido y mantener el inventario (Arango et al., 2013). Además, hace referencia al tamaño de lote o unidades a pedir, de tal forma que los costos totales anuales de conservar el inventario y el ordenamiento de pedidos se minimicen (Bustamante, 2018)

El costo de inventario es uno de los costos logísticos más importantes para la mayoría de las empresas, debido a que representa una gran parte del costo total. (Díaz y Pérez, 2012). Asimismo, López et al. (2012) afirman que los Costos de Inventario están directamente relacionados a la buena definición de un stock de seguridad que ayude a atender la demanda durante un tiempo de entrega establecido.

Zambrano, Ulloa, Morejón & Pinos (2018) afirman que es imprescindible conocer con qué frecuencia se debe realizar los pedidos para llevar a cabo el abastecimiento adecuado a la demanda, debido a que, si no cuenta con el producto requerido para abastecer el pedido, puede llegar a la pérdida de clientes. Asimismo, el costo por hacer un pedido incluye todo costo cuya capacidad se ve limitado por el número de pedido que se realiza durante un respectivo periodo (Gámez y Vargas, 2018).

Gómez y Acevedo (2012) expresan que la baja rotación de los artículos ocasiona elevados costos de mantenimiento de estos almacenes, teniendo como consecuencia negativa en la liquidez de la empresa afectando la capacidad de pago a los proveedores. Aparte de ello el mantenimiento de inventario define el nivel de servicio de la empresa. (Izar et al., 2015)

Campos y Cruz (2019) aseguran que la falta de requerimiento de materia prima ocasiona realizar pedidos a destiempo, debido a que no se tiene una comunicación correcta con el área de producción, ocasionando retrasos de los proveedores en el envío del producto. Asimismo, afirman que la principal causa para el incumplimiento de la entrega de los pedidos es debido a que la compañía carece de un plan de producción que incorpore los requerimientos de materiales, lo que produce un excesivo inventario de materiales semielaborados.

La empresa de estudio dedicada al calzado, diseña y comercializa sus productos para caballeros, damas y niños por medio de la venta al por mayor y menor, su mercado principal es la misma ciudad donde se encuentra esta empresa y Lima. Se caracteriza por presentar modelos innovadores y de calidad, dado que cuenta con más de 15 años de experiencia en este rubro. Sin embargo, no cuenta con un Sistema de Gestión que le permita manejar de una manera adecuada las áreas de logística y producción, por lo que no existe una planificación de la producción ni un equilibrio proporcionado entre la cantidad mínima y necesaria para que pueda cubrir con la demanda de los clientes, muchas veces llegando a tener presentar un descontrol sobre ella.

Hoy en día la empresa se encuentra muy bien posicionada en cuanto a su rubro en el mercado, ya que con esfuerzo y sacrificio se ha visto recompensada con grandes logros y la consolidación como empresa líder en el calzado del norte del Perú. Ha participado de ferias de calzado en la localidad y en las importantes ciudades del país, abrió mercados en algunos lugares a nivel nacional y adquirió nueva tecnología para confeccionar calzados de exportación con la asesoría comercial externa de calidad

Uno de los problemas existentes en la empresa en el área de producción son los reprocesos, esto se debe a que se generan distracciones en los colaboradores como

consecuencia de los tiempos de espera por falta de material y desorden en el área de trabajo, además en ocasiones no se calcula adecuadamente la cantidad necesaria que requiere producir el tipo de calzado correspondiente, puesto que la producción no se encuentra estandarizada. Lo mencionado es consecuencia de una falta de planificación de la producción, este problema genera una pérdida de S/5.74 por par de calzado reprocesado y teniendo en cuenta datos históricos de la cantidad mensual de pares reprocesados se produce un costo de S/5,711.30 al año.

Las mermas es el segundo problema identificado, para el cual se observó que los colaboradores no aprovechan eficientemente la materia prima (mayormente del cuero), debido a que no se emplea adecuadamente o no utilizan los moldes brindados por la empresa y esto genera al año una merma de 1889.31 pies², representando S/19,837.76 de pérdida.

Como tercer problema identificado en el área de logística fue la falta de productos de mayor importancia, debido a que los trabajadores no cuentan con el compromiso necesario a la hora de pedir los materiales que son de gran importancia, asimismo existe una deficiente capacitación del personal encargado de almacén ya que no cuentan con recursos económicos para invertir en ello, por ende, falta una herramienta de priorización de materiales de mayor importancia. El costo perdido anual por falta de productos de mayor importancia es de S/.34,329.60

El cuarto problema que se encontró de igual manera en el área logística, fue la pérdida de tiempo en la búsqueda de materiales y Producto Terminado, ya que el personal no tiene conocimiento de donde se encuentran los materiales, además los materiales no se encuentran en un determinado lugar y no existe un método adecuado

de orden, en consecuencia, falta orden y limpieza en el almacén. El costo perdido anual por pérdida de tiempo en búsqueda de material y PT es de S/ 9,319.63.

Una vez analizado esto y como solución ante una problemática existente dentro de la empresa de calzado, en el presente estudio proponemos diseñar un Sistema de Gestión en Producción y Logística para reducir costos en una empresa de calzado a través de las herramientas ABC, el modelo matemático de cantidad económica de pedido (EOQ) y Planeación de Requerimiento de Materiales (MRP).

Por otra parte, en el ámbito internacional, Murillo, L. & Correa, L. (2020) en su proyecto de grado “Re-Diseño del Sistema de Planeación y Control de la Producción en la Fábrica de Calzado Rómulo” (Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Industrial). Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali, Colombia. Concluyen que la Empresa de Calzado Rómulo, presenta dificultades en el área de planeación y control de la producción afectando al tiempo de ciclo en un 32%, ocasionando descontentos diarios por el incumplimiento de los pedidos generando la disminución en un 20% de la confianza de los clientes. Con la herramienta de simulación se evidenciaron mejoras en cuanto a eficiencia, efectividad y eficacia, el número de pedido replanteados actualmente es de 162 y con la mejora sería de 90 pedido, obteniendo una mejora de la disminución en un 44.44%.

Con respecto a Boyadjian et al. (2014). “Reingeniería de una Planta de Fabricación de Calzado. (Investigación Final de Ingeniería Industrial). Instituto Tecnológico de Buenos Aires. Finaliza que el principal problema de la fábrica es la carencia de un sistema de gestión de inventarios, para el cual se propone un sistema de gestión de inventario basado en el modelo de Wilson. Usando la curva ABC, determinará qué materias primas son cruciales para el proceso. El indicador más

utilizado es el número de pedidos al año. El Costo de Ordenar de los Tacos inicialmente fue de S/ 4.400,04, al implementar la herramienta de mejora obtuvimos un aumento de S/ 9.261,68, por el contrario, la mejora se ve reflejada en el costo total de inventario disminuyendo en un 22,48%.

Del mismo modo E-Alam et al. (2017) “Industria del Calzado en Bangladesh: reducción del tiempo de entrega mediante el uso de herramientas lean”. Instituto de Tecnología del Cuero. Universidad de Dhaka. Bangladesh. Concluyen en su investigación que el principal problema de la industria es el elevado tiempo de entrega por esto se propuso la implementación de herramientas Lean, Eficiencia del ciclo del proceso, VSM, Se estudió los siguientes indicadores: el tiempo de actividad, tamaño del lote, cantidad a entregar, tiempo de entrega e información relacionada con el ensamblaje línea como tiempo de producción, almacenamiento de inventario, inspecciones, bucles de reprocesamiento, número de trabajadores y las horas operativas por día, lo cual se logró reflejar en las siguientes mejoras ya que tiene un tiempo de entrega de 83867 segundos, una eficiencia del ciclo de 8.32 y un takt time de 26.73 segundos, mientras que su progreso es de 35866 segundos, 19,46% y 15.26 segundos/par respectivamente.

En cuanto al ámbito nacional, Flores, C. y Laguna, B. (2020) en su proyecto “Propuesta de Implementación de un Sistema de Planificación y Control de Operaciones para una Mype de calzado utilizando inventarios agregados, MRP/CRP y Heijunka”. (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial). Lima. Perú. Finalizan que la empresa cuenta con dos problemas esenciales los cuales son los altos inventarios y la entrega incompleta de pedidos, asimismo se delimito las causas con respecto a estos problemas son: no existe gestión de inventarios, inexistencias de

sistema de planificación y control de producción y no existe personal capacitado en planificación, en consecuencia, se implementaron las herramientas Heijunka, MRP/CRP e Inventarios Agregados, utilizando indicadores como: takt time, tiempo de ciclo, tiempo de previsión de las necesidades del cliente, asimismo se obtiene que la mayor parte del tiempo es abarcado por actividades que no generan valor agregado (37 días), el cual equivale a un 92% del inventario de materia prima y de producto terminado; mientras que el 8% al de productos en proceso.

Según Vargas, M. (2018).” Aplicación de la Gestión de compras para reducir los costos de producción de calzado en industrias Laster S.A.C.” (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad César Vallejo. Lima. Perú. Asegura que uno de los principales problemas de la empresa es existe rotura de stock, esto es causado por realizar entregas tardías de los pedidos al área de logística, del mismo modo si se tiene una fecha de entrega muy cercana, aquí es donde se debe obtener inmediatamente los productos, ocasionando altos costos de producción. Se propone implementar la Metodología ABC y Stock de Seguridad. Se utilizan los indicadores de % de rotura de stock, % de entregas recibidas, obteniendo antes de la implementación un 51,85 % y luego un 88,24 % de entregas recibidas perfectamente.

En el ámbito Local Campos, K. y Cruz, K. (2019). “Propuesta de Mejora en las Área de Producción y Logística para reducir costos en la empresa de calzado Del Piero S.A.C.” (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte. Trujillo. Perú. Llegan a la conclusión que el principal problema de la empresa es que incurren en retrasos en la entrega de los productos ocasionando malestar en el cliente. También se propuso la implementación de un sistema MRP para solucionar el problema de la falta de requerimiento de materia prima

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

con el cual se obtuvo una mejora disminuyendo en un 28% de entregas perfectas.

Asimismo, se realizó un Plan de Producción con el cual se logró disminuir % de los incumplimientos en los pedidos en un 38%.

Con respecto a Bazán, J. y Carré, M. (2019). “Propuesta de Mejora en las áreas de producción y logística para reducir los costos en la empresa de calzado Negocios e Inversiones HGS E.I.R.L” (Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte. Trujillo. Perú. Concluyen que para identificar los materiales de baja y alta rotación se debe aplicar la metodología ABC, asimismo medir el indicador de tasa de rotación de existencias. De este modo se incurrió en un costo de almacén de S/ 138 541 (28% del total del inventario que es S/ 491 282, esto ocurrió debido a que no tiene un Sistema de Inventario de Materiales, ni orden para los mismos, resultando pérdidas por deterioro y altos costos de manejo de inventario.

En cuanto a Santisteban, M. y Veramatus, K. (2018). Implementación de un Plan de Requerimiento de Materiales para disminuir los costos de inventario de la empresa de calzado Empresas Chang S.R.L. (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad César Vallejo. Trujillo. Perú. La empresa presentaba altos costos de inventario, se determinó que las principales causas eran: la ausencia de políticas de inventario, la falta de programación en compras, no cuenta con un sistema de planificación y control de la producción y desconocimiento de los métodos para pronosticar la demanda. Se calculó el EOQ para cada material, para poder elaborar un correcto Plan de Requerimiento de Materiales. Al aplicar la herramienta se obtuvo que el costo de inventario es el 47.515% de las ventas, asimismo se sabe el costo de ordenar y mantener representa el 0.559% del total de ventas.

Finalmente, la reducción total de los costos de inventario es de 2.34 %, asimismo genera un ahorro sería del 61.65 %.

Con respecto a Gámez, J. y Vargas, R. (2019). Optimización de la Gestión de compras para disminuir el costo de inventario de la empresa de calzado Grupo Marmani S.A.C, 2018. (Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad César Vallejo. Trujillo. Perú. Esta investigación tiene como objetivo ver el impacto de las herramientas EOQ y MRP sobre los costos de inventario de la Empresa Marmani S.A.C, asimismo determinar los costos de pedir, costos de almacenar y costos de adquisición. Concluyen que el costo total de inventario asciende a S/ 16 410.02, al aplicar EOQ agrupado y MRP estos costos disminuyen a S/ 14 686.03 nuevos soles, ocasionando un ahorro de S/ 1 724.09, que representa el 10.5%.

Bases Teóricas

Clasificación ABC

Esta metodología consiste en primer lugar en tomar en cuenta los costos basados en actividades, de manera que este proceso optimice la toma de decisiones y su gestión debido a la manera metódica para las decisiones estratégicas con el fin de que la situación económica de la empresa mejore (Pachamango, 2016). Además, para Bazán y Carré (2019) los controles aplicados mediante la clasificación ABC son importantes para posibilitar que los artículos que vayan a ingresar no sean introducidos innecesariamente y así descartar los obsoletos. De modo que al realizar esta metodología teniendo en cuenta el nivel de rotación y sus costos, tanto de materiales como de productos terminados se podrá aplicar Kardex para llevar de manera eficiente un registro y control del inventario físico, logrando determinar las entradas y salidas.

Según Gutiérrez (2017) su aplicación consiste en dividir el inventario mediante una clasificación ABC, puesto que no todos los productos rotan de la misma manera, siendo los artículos A de mayor frecuencia de rotación, los de clasificación B con una rotación media y los C con un nivel bajo. Para seguir este método, hay que tener en cuenta que se basa en un análisis de Pareto, se deben definir los criterios para la clasificación correspondiente de las existencias, luego asignar una categoría ya sea A, B o C para cada SKU; después decidir estratégicamente la frecuencia de cada categoría para finalmente multiplicar la cantidad de existencias en cada categoría por la frecuencia deseada y así establecer el conteo total.

Según Arencibia (2015). En muchas de las empresas que cuentan con artículos en el almacén es imprescindible dar importancia y optimizar el manejo y gestión de Materia Prima, en consecuencia, esta es un técnico que lleva a cabo diferencias entre diferentes grupos de cosas, los cuales deben ser llevados a cabo de una determinada forma. Los artículos se clasifican en 3 diferentes grupos:

Grupo A: Compuesto por mercancías de alto valor, generalmente no más del 20% del número total de mercancías, pero del 70% al 80% del valor de los activos fijos.

Grupo B: Está conformado por mercancías de importancia intermedia, los cuales significan entre un 30 y 40% del total de mercancías.

Grupo C: Conformado por mercancías de bajo valor y que llevan a cabo un gran número entre el total de existencias en el almacén, representando un insignificante valor de existencias.

Demanda de Productos.

La demanda de productos terminados proviene de dos fuentes. En primer lugar, los clientes conocidos que realizan pedidos específicos, estos pedidos mayormente tienen una fecha de entrega prometida. Como segunda fuente tenemos a la demanda pronosticada, que la constituyen los pedidos de demanda independiente; los cuáles pueden aplicarse a la predicción de volúmenes. Ambas demandas se combinan y se transforman en la base para el PMP (Chase et al., 2009). Para analizar el pronóstico estacional, realizamos un gráfico de manera que nos arroje una ecuación polinómica para así predecir la demanda en un futuro, dicha ecuación tendrá la siguiente forma:

Ecuación 1. Ecuación Polinómica (1)

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Lista de Materiales (BOM)

Es uno de los principales elementos del MRP, registra información de materiales, piezas y componentes, la cantidad empleada por unidad y la relación entre ellos; de manera que se puedan identificar cada artículo. Usualmente, en el BOM se registran piezas con una estructura escalonada, cada escalón representando los componentes de la pieza (Chase et al., 2009).

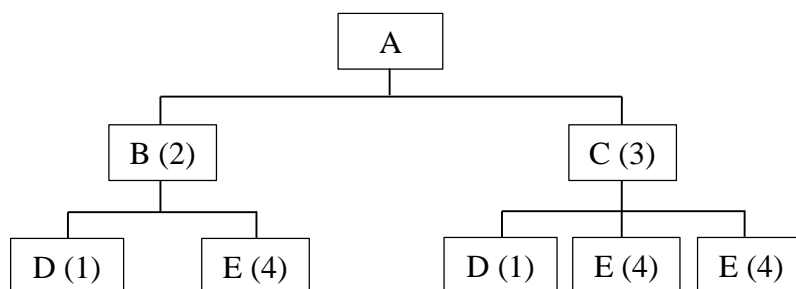


Figura 1. Lista de Materiales (árbol estructurado del producto)

Fuente: (Chase et al., 2009)

Modelo Matemático De Cantidad Económica De Pedido (EOQ)

Según Flores y Laguna (2020) las empresas por un lado buscan tener bajos inventarios para la reducción de los costos de mantenimiento; mientras que por otro lado intentan disponer de inventarios altos para disminuir costos de adquisición. De manera que el EOQ es una herramienta que minimiza los costos de adquirir inventarios y los costos de ordenar, asimismo debe ser ajustado a la realidad de la empresa; teniendo en cuenta las condiciones de compra establecidas por los proveedores. Este método emplea parámetros estimados de manera empírica o utilizando estadística, teniendo en cuenta las entradas y salidas de materiales o productos durante cierto periodo de tiempo, por lo que en primera instancia se toma en cuenta la cantidad de compra definida por el proveedor en base a mínimos lotes, políticas del proveedor, etcétera; después se emplea la fórmula del EOQ, para ello es necesario contar con la demanda anual, el costo de mantener, el costo de ordenar y el costo por ítem (Zuluaga et al., 2014).

La implementación del lote óptimo de pedido con demanda probabilística reduce los costos debido a la agrupación de materiales por proveedor, de modo que reduce la cantidad de pedidos y optimiza la gestión de inventarios (Bustamante, 2018)

Según Díaz y Pérez (2012) el comportamiento natural de del modelo de Inventario EOQ es el siguiente.

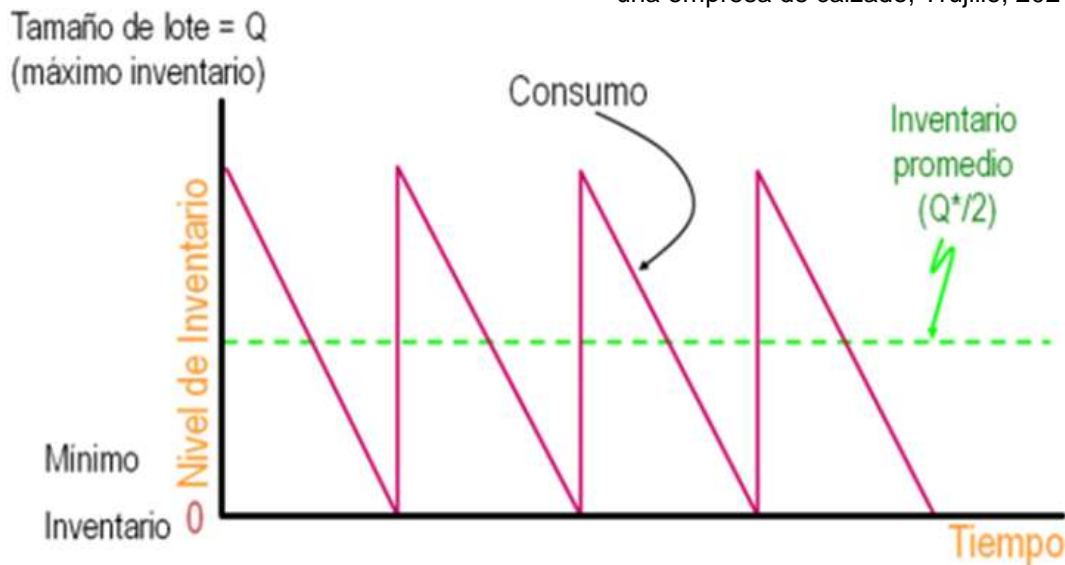


Figura 2. Comportamiento del modelo de Inventario EOQ

Fuente: (Díaz & Pérez, 2018)

Considerando los siguientes datos:

D= Demanda en unidades por año del producto

C= Costo por unidad del producto (Compra o Producción)

S= Costo por pedido (o set up cost)

H= Costo de mantener en inventario una unidad por año

Como conclusión la cantidad del lote optimo a pedir Q^* es:

*Ecuación 2. Lote Optimo de pedir Q^** (2)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Ecuación 3. Costo Mínimo Total por año (3)

$$CTA = \frac{SD}{Q^*} + \frac{HQ^*}{2} + DC$$

Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP)

Santisteban y Veramatus (2018) consideran que el MRP es un sistema basado en la demanda dependiente, teniendo en cuenta las necesidades de productos con mayor participación en el mercado, cuyos beneficios ayudarán a brindar un programa que detalle qué, cuánto y cuándo se debe producir o pedir materiales. Cabe resaltar que es fundamental que, para un correcto funcionamiento del MRP, la empresa debe lograr un 99% de exactitud en sus registros de inventarios.

Asimismo, Murillo y Correa (2020) expresan que este método gestiona los stocks de fabricación y programación de la producción, se debe tener en cuenta que para llevar a cabo el MRP es necesario tener información respecto a la lista de materiales, el stock inicial disponible de cada componente, el lead time y el tamaño mínimo de lote a pedir.

Se da a partir de que se forma por la cantidad de los productos terminados que se quiere fabricar y los tiempos en que deben de estar listos. Es así que el MRP es un calendario para realizar pedidos de todos los productos que interfieren en los procesos productivos, donde se indica el tiempo que existe para la emisión de un pedido, ya sea para fabricarlo o aprovisionarlo, y el tiempo en que el lote, ya terminado, queda libre para usarse en uno posterior al desarrollo de la producción (Gámez y Vargas, 2018).

Según Cuatrecasas (2012) para poder realizar el Sistema MRP, es imprescindible conocer los siguientes temas:

- La lista de materiales (Bill Of Materials) o el árbol del producto
- El stock inicial disponible de cada componente, material o producto final.
- El tiempo que transcurre desde que se pide un componente o material hasta que se recibe (lead time).
- El tamaño mínimo del lote que se puede pedir de cada componente o material.

Según Chase y Jacobs (2018) existen 2 tipos de Demanda:

- Demanda dependiente: es aquella demanda de un producto o servicio ocasionada por la demanda de otros productos o servicios.
- Demanda independiente: Es aquella demanda que no depende directamente de la demanda de otros productos.

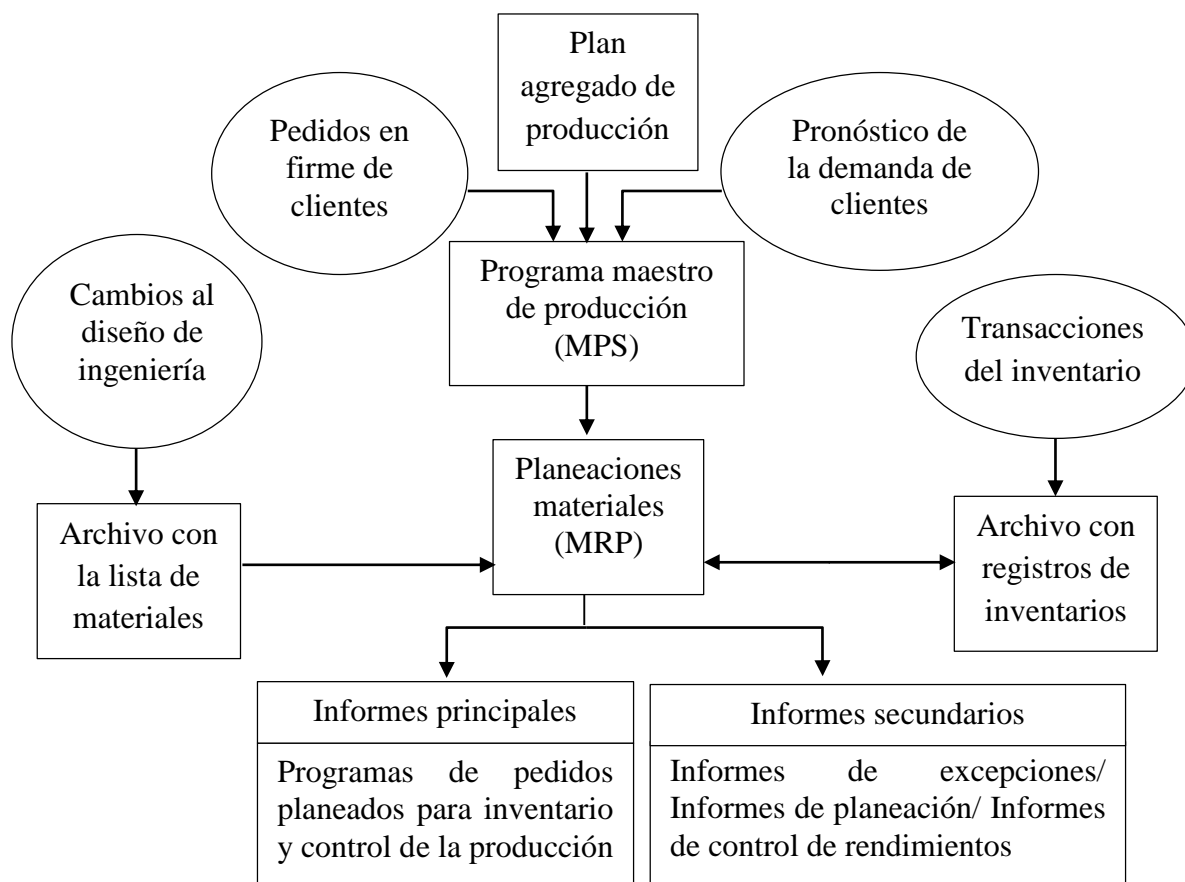


Figura 3. Planeaciones Materiales (MRP)

Fuente: (Chase et al., 2009)

Programa Maestro de Producción (MPS)

Se detalla los elementos finales a producirse dentro de periodos específicos. (Krajewski et al., 2008). Según Chase et al. (2009) para asegurarse de tener un buen Programa Maestro de Producción se debe tener en cuenta:

- Incluir las demandas de venta del producto, resurtido de almacén, refacciones y necesidades entre las plantas.
- Nunca perder de vista el plan conjunto.
- Comprometerse con los pedidos prometidos al cliente.
- Ser visible en todos los niveles de la administración.
- Equilibrar objetivamente los conflictos de manufactura, marketing e ingeniería.
- Identificar y comunicar todos los problemas.

Registro de Inventario.

Para Krajewski et al. (2008) está constituido por los elementos básicos de registros actualizados. Entre ellas se encuentran la expedición de nuevos pedidos, la recepción de entregas programadas, el ajuste de las fechas de recepciones programadas, la cancelación de pedidos, retiros de inventario, corrección de errores de inventario, rechazo de embarques y la verificación de las pérdidas. Su propósito es llevar un control de los niveles de inventario y las necesidades de reabastecimiento de componentes.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto del diseño de un Sistema de Gestión en Producción y Logística según las teorías ABC, EOQ, MRP sobre los costos de una empresa de calzado, Trujillo, 2021?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto del Diseño de un Sistema de Gestión de Producción y Logística según las teorías ABC, EOQ y MRP sobre los costos de una empresa de calzado, Trujillo, 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual del sistema de gestión en producción y logística.
- Proponer las herramientas de Ingeniería Industrial ABC, EOQ y MRP para disminuir los costos en producción y logística.
- Cuantificar los costos operacionales antes y después de la propuesta de mejora.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera de la propuesta de mejora, mediante un análisis costo-beneficio.

1.4. Hipótesis

El Diseño de un Sistema de Gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ y MRP reduce los costos de una empresa de calzado.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Investigación Cuantitativa

Este es un método de investigación diseñado para recoger y analizar datos numéricos, de manera que se pueda evaluar, verificar e interpretar la información obtenida a través de entrevistas, conversaciones, registros, recuerdos y otros recursos para estudiar su significado profundo.

Por la Orientación es

Investigación Aplicada, debido a que está enfocada en proponer una solución a problemas y necesidades específicas de diferentes sectores utilizando conocimientos existentes en la práctica.

Por el Diseño

Investigación propositiva, tiene una mezcla de teorías existentes que están relacionados al hecho singular que es materia de investigación, pretende dar solución, iniciativa a la cual se le denomina propuesta, asimismo no tiene como requisito la implementación.

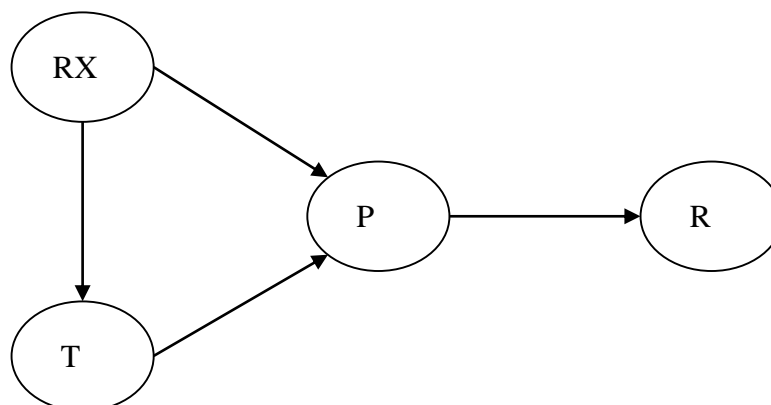


Figura 4. Diseño de Contrastación de Hipótesis

RX: Costos antes del Diseño

T: ABC, EOQ, MRP

P: Diseño de un Sistema de Gestión de Producción y Logística

R: Costos después del Diseño

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

La población y muestra de estudio son los procesos en las áreas de producción y logística en la empresa.

Población:

- Procesos de pedidos
- Procesos de despacho
- Procesos de registros
- Procesos de compra
- Procesos de aprovisionamiento
- Procesos de distribución
- Proceso de cortado
- Proceso de desbastado y habilitado
- Proceso de perfilado
- Proceso de armado
- Proceso de alistado
- Proceso de empaquetado

Muestra:

- Procesos de pedidos
- Procesos de despacho

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

- Procesos de registros
- Procesos de compra
- Procesos de aprovisionamiento
- Procesos de distribución
- Proceso de cortado
- Proceso de desbastado y habilitado
- Proceso de perfilado
- Proceso de armado
- Proceso de alistado
- Proceso de empaquetado

2.3. Procedimiento

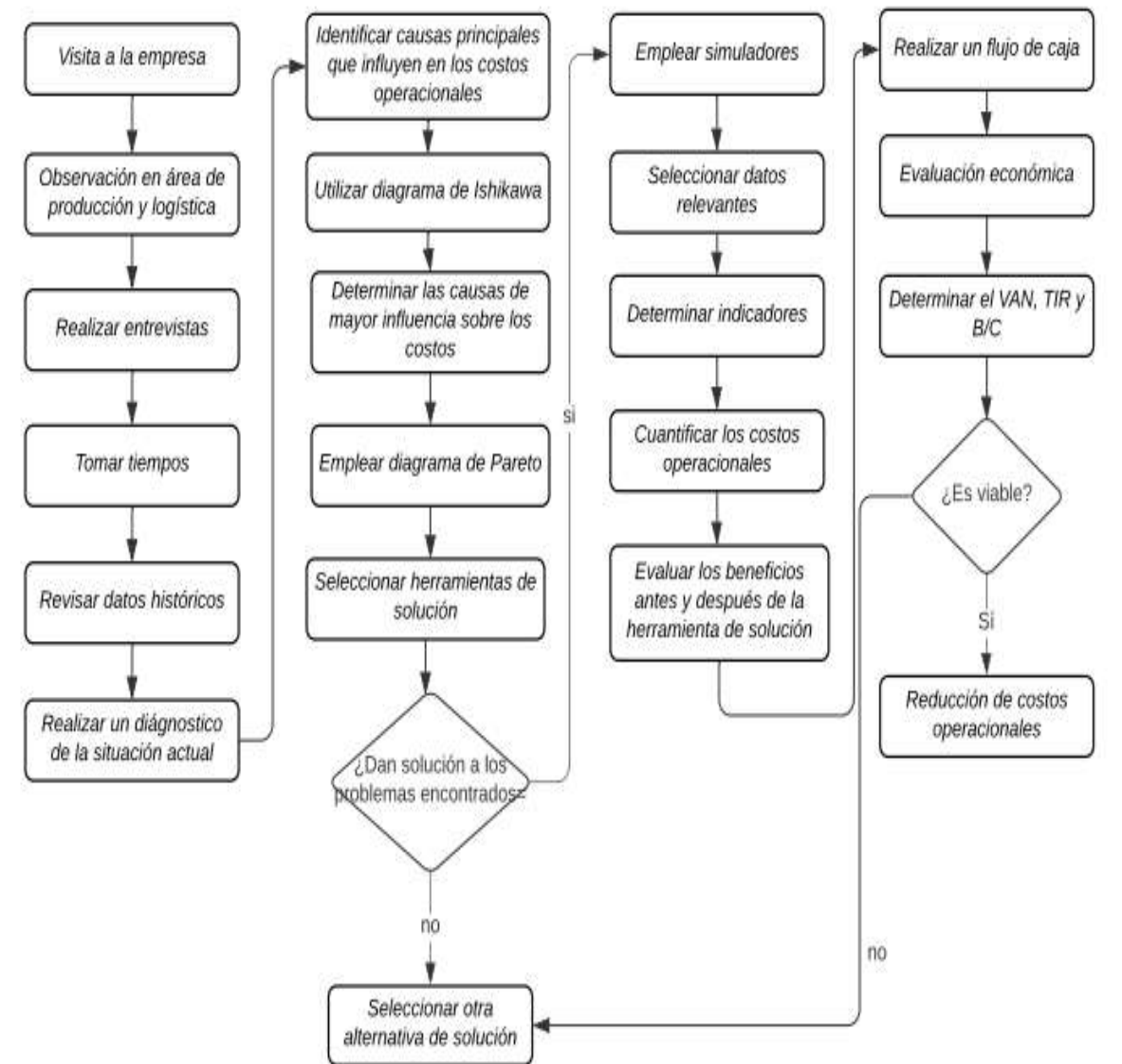


Figura 5. Procedimiento de ejecución de la investigación

1. En un inicio se procede a realizar una visita a la empresa para realizar un análisis de los procesos que se realizan en las áreas de producción y logística, asimismo se realizarán entrevistas, toma de tiempos, revisiones de datos históricos y documentos brindados por la empresa, de tal forma que nos permita recolectar toda la información necesaria para efectuar un diagnóstico.

2. Luego se identificarán las causas principales que influyen en los costos operacionales mediante un diagrama Ishikawa, para después proceder a colocar una ponderación respectivamente a través de un Pareto y así determinar las de mayor influencia, de modo que se seleccionarán las herramientas de solución más adecuadas, siendo estas: ABC, EOQ y MRP para causas como, falta de gestión de stocks, diferencia de inventarios y una ausencia de planificación de la demanda.

3. Para cuantificar los costos se emplearán simuladores que nos brinden datos fundamentales y así seleccionar los más relevantes para nuestra investigación, de tal forma que posterior a ello, se pueda determinar indicadores y así evaluar los beneficios antes y después de la aplicación de herramientas de solución.

4. Finalmente, se procede a realizar una evaluación económica de las herramientas ABC, EOQ y MRP, través de un flujo de caja, de manera que permita demostrar que son viables para la empresa, mediante la obtención del VAN, TIR y B/C.

2.4. Materiales, instrumentos y métodos

- **Materiales:** Papel bond, lapiceros y laptop
- **Instrumentos:** Microsoft Excel, Cronómetro y Libreta de apuntes
- **Métodos:** Diagrama de Ishikawa, Control de la demanda de Productos, Modelo Matemático de Cantidad Económica de Pedido, Clasificación ABC y Planificación del Requerimiento de Materiales.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Tabla 1

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Técnica	Justificación	Instrumentos	Aplicado en
Estudio de Tiempos	Permitió medir minuciosamente el tiempo de ejecución de las actividades y hallar los cuellos de botella, asimismo determinar el tiempo improductivo.	•Libreta de apuntes • Cronómetro	Área de Producción Área de Logística
Observación de Campo	Concedió poder observar y registrar sistemáticamente los procesos en cada una de las áreas de la empresa de calzado y así poder lograr identificar los problemas	•Libreta de apuntes • Celular •Cámara fotográfica	Área de Producción
Análisis de documentos	Permitió recolectar información y datos necesarios para los cálculos y verificación de los resultados de este proyecto	•Microsoft Excel •Laptop •USB •Libreta de apuntes	Gerencia General (Administración)

Estudio de Tiempos

Objetivo.

El estudio de tiempos implica la técnica de establecer un tiempo estándar permisible para poder llevar a cabo una asignación o tarea determinada con sustento en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, con la Consideración apropiada de algunos factores subjetivos: fatiga, retraso artificial, retraso inevitable, etc. (Bazán y Carré, 2019). Asimismo, se realizará el estudio de tiempos en las diferentes áreas a estudiar con la participación y cooperación de gerentes y empresarios, lo cual se va a simular métodos de trabajo que involucran las técnicas propuestas (Guiteras, 2018).

Procedimiento.

Para llevar a cabo el procedimiento del estudio de tiempos se debe obtener y registrar toda la información sobre la operación que vamos a estudiar. Los analistas registran toda la información relevante obtenida es muy importante Se espera que la observación directa requiera consulta Más tarde era de investigación. Esta información se puede dividir en las siguientes categorías: (Bazán y Carré, 2019)

- Informe que ayude a hallar el proceso, método, instalación máquina.
- Información que ayude a reconocer el operario.
- Informe que ayude a especificar el tiempo de duración del estudio, para lo que se debe tomar en cuenta lo siguiente: el objetivo de la operación, materiales, procesos, Preparación de indumentaria, condiciones trabajo, distribución de máquinas, entre otras tolerancias y especificaciones

Instrumento.

Los instrumentos a utilizar para llevar a cabo el estudio de tiempos son: Libreta de apuntes, Cronómetro, Fichas de Control

Observación de Campo

Objetivo.

La observación de campo tiene el objetivo de ayudar a explorar y determinar la estructura y sistema del problema que estamos abordando, del mismo modo ayudara a juntar los datos para poder precisas los hallazgos, logrando describir los hechos. (Bazán y Carré, 2019). Asimismo, esta observación es realizada para evaluar los procesos más significativos para la empresa. (Pachamango, 2016)

Procedimiento.

Según Pachamango (2016), el procedimiento a llevar a cabo para la correcta observación de campo está compuesta por 7 pasos elementales: Estudiar la clasificación del trabajo, Ver los registros digitales, efectuar entrevistas al personal principal, Observar las actividades, Revisar los diarios y registros, Consultar un panel de expertos, Revisar las hojas de verificación.

Instrumento.

Los instrumentos a usar son Libreta de apuntes, Celular, Cámara fotográfica

Análisis De Documentos

Objetivo.

El análisis de documentos tiene el objetivo de recolectar datos, información, de fuentes principales que son específicamente de las empresas, y secundarias, que son del estudio de investigaciones encontradas en línea o presencialmente. (Murillo y Correa, 2020)

Procedimiento.

El procedimiento de la selección de datos se llevará a cabo de la siguiente manera: Se solicitará la información necesaria para llevar a cabo la investigación de nuestro tema, una vez tengamos a nuestra disposición toda información se filtraran los datos de la información útil para nuestro proyecto, se realizar tablas, gráficos, cabe recalcar que la información será tratada de manera confidencial. (Pachamango, 2016)

Instrumento.

Los instrumentos para utilizar son los siguientes: Microsoft Excel, Laptop, USB, Libreta de apuntes.

2.6. Aspectos éticos

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

- La presente investigación no tiene como fin juzgar el actual Sistema de Gestión en las áreas de producción y logística por parte de la empresa, sino proponer un diseño con el fin de reducir los sobrecostos en las áreas mencionadas.
- Respecto a la información empleada, se respeta los derechos de autor de las fuentes utilizadas, mediante la cita y referencia bibliográfica correcta de acuerdo al formato APA.

Tabla 2
Matriz de Consistencia

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables
<p>¿Cuál es el impacto del diseño de un Sistema de Gestión en Producción y Logística según las teorías ABC, EOQ, MRP sobre los costos de una empresa de calzado, Trujillo, 2021?</p>	<p>El Diseño de un Sistema de Gestión de Producción y Logística según las teorías ABC, EOQ y MRP reduce los costos de una empresa de calzado.</p>	<p>General:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar el impacto del Diseño de un Sistema de Gestión de Producción y Logística según las teorías ABC, EOQ, en MRP sobre los costos de una empresa de calzado, Trujillo, 2021 <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar el diagnóstico de la situación actual del sistema de gestión en producción y logística. - Proponer las herramientas de Ingeniería Industrial ABC, EOQ y MRP para disminuir los costos en producción y logística. - Cuantificar los costos antes y después de la propuesta de mejora. - Evaluar la viabilidad económica y financiera de la propuesta de mejora, mediante un análisis costo-beneficio. 	<p>VI: Sistema de Gestión de Producción y Logística</p> <p>VD: Costos</p>

Tabla 3
Matriz Operacional

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
VI: Sistema de Gestión en Producción y Logística	Un sistema de gestión de la producción reduce el inventario y el fabricante administrar los requerimientos de capacidad, ya que no se puede dar el lujo de tener capacidad almacenada en forma de inventario (Chapman, 2006). Mientras que un sistema de gestión logístico, anticipa las necesidades del consumidor con el fin de conseguir recursos para cubrir necesidades (Rios, 2017).	Un sistema de gestión de la producción es aquel que permite responder con eficacia los retos que le imponen factores internos y externos del entorno (Chase et al., 2009). Un sistema de gestión logístico da soporte para la toma de decisiones relacionadas con la administración de la cadena de abastecimiento. (Camargo, 2014)	Cantidad Económica de Pedido	$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{hC}}$	Razón
			Tiempo de Entrega	$= \frac{\text{Inventario que inicia el punto de pedido}}{\text{Demanda promedio en un intervalo}}$	
			Incumplimiento de Pedido	$= \frac{\% \text{ de pedidos no atendidos}}{\text{total de pedidos}} \times 100$	
			Ausencia de Materia Prima	$= \frac{\% \text{ de pedidos no programados}}{\text{total de pedidos}} \times 100$	

VD: Costos	Costo es la cantidad que se da o se paga por algo (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA)	El costo es el desembolso económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. (Bazán y Carré, 2019)	Costos por hacer un pedido Costos de Mantenimiento	$Co = \frac{D}{Q}(S)$ $Cm = \frac{Q}{2}(H)$	Razón
------------	--	--	---	--	-------

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la Realidad Actual de la empresa

3.1.1. Generalidades de la Empresa

La empresa de estudio se dedica al diseño y elaboración de calzado, iniciando sus acciones aproximadamente en el año 1998 medianamente, surge con la idea de elaborar calzado de calidad, teniendo en cuenta los precios accesibles, excelente calidad y diseños auténticos. Inició con una producción promedio de 300 pares de zapatos mensuales y en la actualidad tiene una producción promedio de 2000 pares de zapatos mensuales, fabricando el 80% de su producción para la empresa Bata y el 20% restante para pequeñas empresas. Cuenta con una planta de producción, oficina de ventas y un almacén de productos.

3.1.2. Lineamientos Estratégicos

Misión

“Diseñar producir y comercializar calzado exclusivo mediante procesos efectivos, realizados por personas con alto sentido de compromiso, honestidad, respeto y servicio orientados a satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes”.

Visión

“Ser la compañía líder en diseño, fabricación y comercialización de calzado en el mercado nacional; trabajando bajo estándares de calidad y con alto nivel de competencia, que nos garantice la satisfacción y preferencia de nuestros clientes, asegurándonos el posicionamiento en el mercado y la solidez financiera”.

3.1.3. Organigrama

La empresa de calzado cuenta con un Gerente General, una secretaria, personal administrativo. Asimismo, cuenta con 3 departamentos: Departamento Logístico, Departamento Operacional y Departamento de Producción, cada uno cuenta con el adecuado número de trabajadores para el óptimo desarrollo de sus labores.

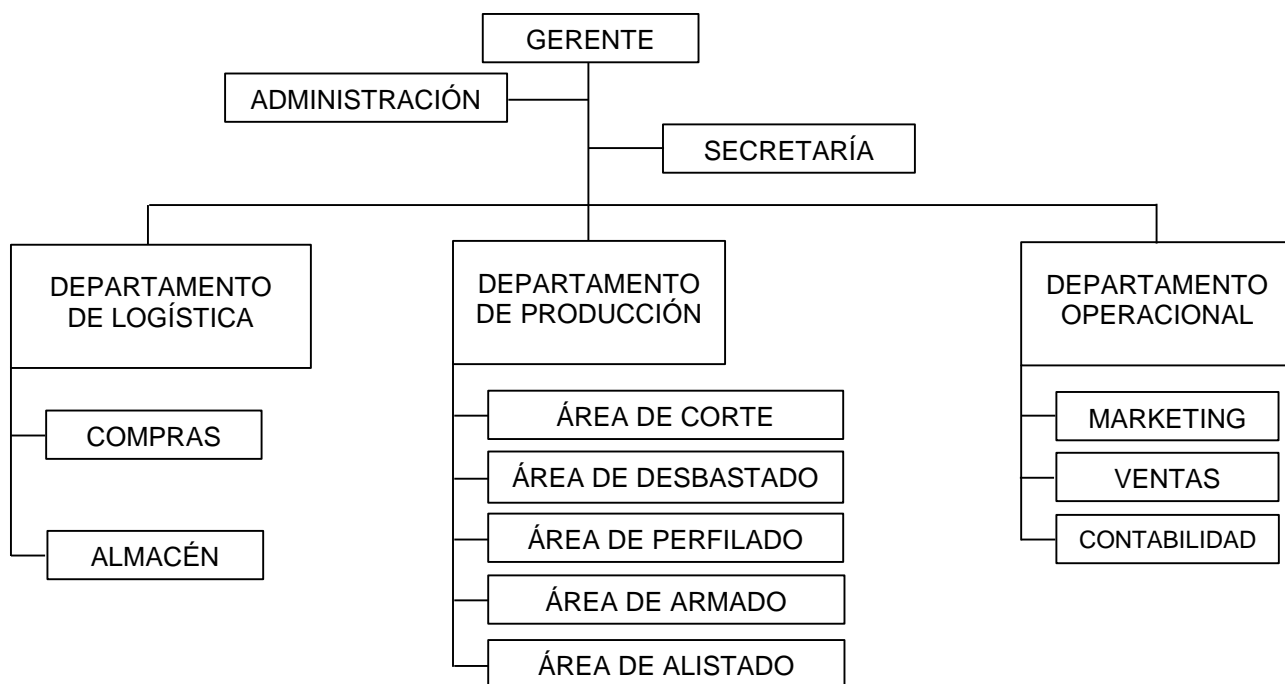


Figura 6. Organigrama de una empresa de calzado

3.1.4. Principales Proveedores

La empresa de calzado es abastecido de materiales por distintas empresas, entre ellas se encuentran:

Tabla 4
Proveedores de la Empresa de calzado

Material	Proveedor	Unidad de medida
CUERO	Austral S.R.L.	pies
	Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L.	
	Curtiduría Sarco S.A.C.	

	Segura de Chávez Olga Ysabel	
	Nueva Piel S.A.C.	
CUERO	Espinoza Ramos Modesto Pablo	pies
GAMUZÓN	Tiburcio Gabriel Rubén	
BADANA	Augurio Noe Duran Tiburcio	pies
ANTITALÓN	Sintético Caqueta E.I.R.L.	metros
FORRO	Comercial Lia S.R.L.	metros
	El Pinar S.A.C.	
	Framec Import S.R.L.	
LONA	Sintético Caqueta E.I.R.L.	metros
HILO	Inversiones Gomezma E.I.R.L.	metros
ESPONSA	SEDEUR E.I.R.L.	metros
	Artecola Perú	
	Sintético Caqueta E.I.R.L.	
	Framec Import S.R.L.	
	Industrias Ramosa E.I.R.L.	
TALLAS	Tony Bordados textiles S.A.C.	unidades
CINTA LATERAL	Tony Bordados textiles S.A.C.	unidades
JEBE LENGÜETA	Industrias Ramosa E.I.R.L.	unidades
PEGAMENTO	Texpiel S.A.C.	litros
	Comercial Lia S.R.L.	
	Artecola Perú	
CEMENTO	Tekno	litros
	El Pinar S.A.C.	
	Sintético Caqueta E.I.R.L.	
FALSAS	Sintético Caqueta E.I.R.L.	metros
GRAPAS	Morbach Perú S.A.C.	kilos
CERCO	Ingeniería y desarrollo del caucho S.A.C.	metros
PLANTA	Corporación Vivanco S.A.C.	pares
	Utilex Sole Perú S.A.C.	
	Yhitecsa S.A.C.	

	N&F Industrias Ramos	
	Famersa E.I.R.L.	
	Inversiones Fabrig S.A.C.	
	G&W Representaciones E.I.R.L.	
	Vibram S.A.C.	
	By Dragon	
DISOLVENTE	El Pinar S.A.C.	litros
	Comercial Lia S.R.L.	
	Sintético Caqueta E.I.R.L.	
SOLVENTE	El Pinar S.A.C.	litros
	Comercial Lia S.R.L.	
HALOGENANTE	Química Patmos	litros
TINTE	Multiofertás S.A.C.	litros
	Comercial Lia S.R.L.	
PASADORES	Industrias Ramosa E.I.R.L.	pares
CAJAS	Empresas Comerciales S.A.	unidades
ETIQUETAS	Comercial el Limeño S.A.C.	unidades
BOLSAS	COESA	unidades

3.1.5. Principales Clientes

La empresa fabrica calzado de calidad, por ello ha logrado generar clientes principales en distintas ciudades del Perú como: Arequipa, Trujillo y Lima.

Tabla 5
Principales Clientes de una empresa de calzado

Clientes	Ciudad
Bata	Trujillo
K-Sport	Lima
Urban Credds	Lima
Servosa	Arequipa

3.1.6. Principales Productos

La empresa de calzado estudiada cuenta con una amplia gama de productos categorizados según la demanda del mercado. Todos los productos son catalogados de la misma manera y tienen diferentes niveles de producción. De todos los diferentes modelos de calzado que fabrican, el Botín Casual Max Cuero, es el producto de mayor demanda actualmente y rotación que existe en la empresa.



Figura 7. Botas de Seguridad de una empresa de calzado

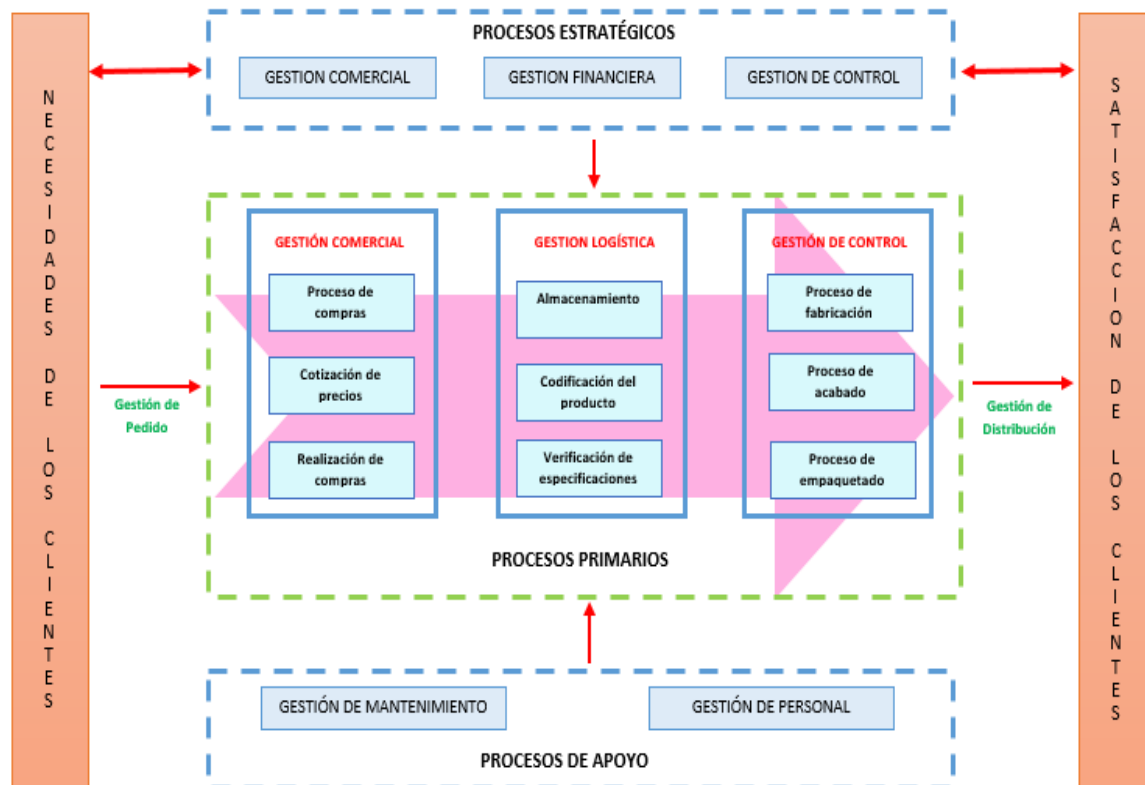


Figura 8. Mapa de Procesos

3.1.7. Descripción del Proceso de Fabricación

Cortado.

Durante este proceso ingresan los metros de cuero, posteriormente se corta manualmente con cuchillas de diferente tamaño, por consiguiente, utilizan moldes de piezas dependiendo el modelo que deseen elaborar.

Desbastado.

De la estación anterior obtenemos troqueles dependiendo del tipo de modelo de zapato a elaborar, posteriormente se son desbastados, inicialmente con una maquina desbastadora, esta operación se lleva a cabo para facilitar el trabajo al perfilador, de esta manera estamos retocando los bordes de los troqueles. Posteriormente se lleva a una pequeña estación de pintado para brindarle un color entero a la pieza. Asimismo, se

realizará el sellado de la lengüeta manualmente, ejerciendo presión, se sabe que es imprescindible tener sello y calibrar correctamente el equipo con una determinada temperatura.

Perfilado.

Inicialmente se elabora la marcación de cada una de las piezas, empleando lapicero para marcar cuero, posteriormente se une uniformemente las piezas con pegamento especial para posteriormente inicial a coser. Cabe recalcar que se inicia este proceso en el área de los talones añadiéndole un poco de espuma y se finaliza en el área de los pasadores, a continuación, se unen todas las partes (talonera, talón y capellada). Finalmente se pegan los contrafuertes, la punta y el talón, con el producto en proceso obtenido del perfilado. Aquí se utiliza pegamento y puntiflex.

Armado.

Este proceso inicia armando la punta, aquí se utiliza máquina de vapor para así activar el calor, posteriormente pasa por la punta y se estira la parte lateral. A continuación, se arma el talón y se eliminan moños de la operación. Seguido se elabora el cardado, aquí se coloca disolvente de corte posteriormente cemento. Se transporta a una máquina que reactiva el pegamento y cemento colocados en el corte. Posteriormente pegan la planta manualmente, y se transporta hacia una máquina de frío para acelerar el secado del pegamento. Finalmente, se eliminan alguna de las arrugas, planchando el cuero con un martillo. Se inspecciona y corrige las imperfecciones.

Alistado.

El proceso inicia limpiando el zapato, quemando los hilos, pintando los bordes de los ojales, posteriormente se aplica el graso, se agregan los adornos y tarjetas, se colocan los pasadores, se aplican betún a la planta para brindarle mayor brillo y finaliza con la operación de encajado de las botas de seguridad.

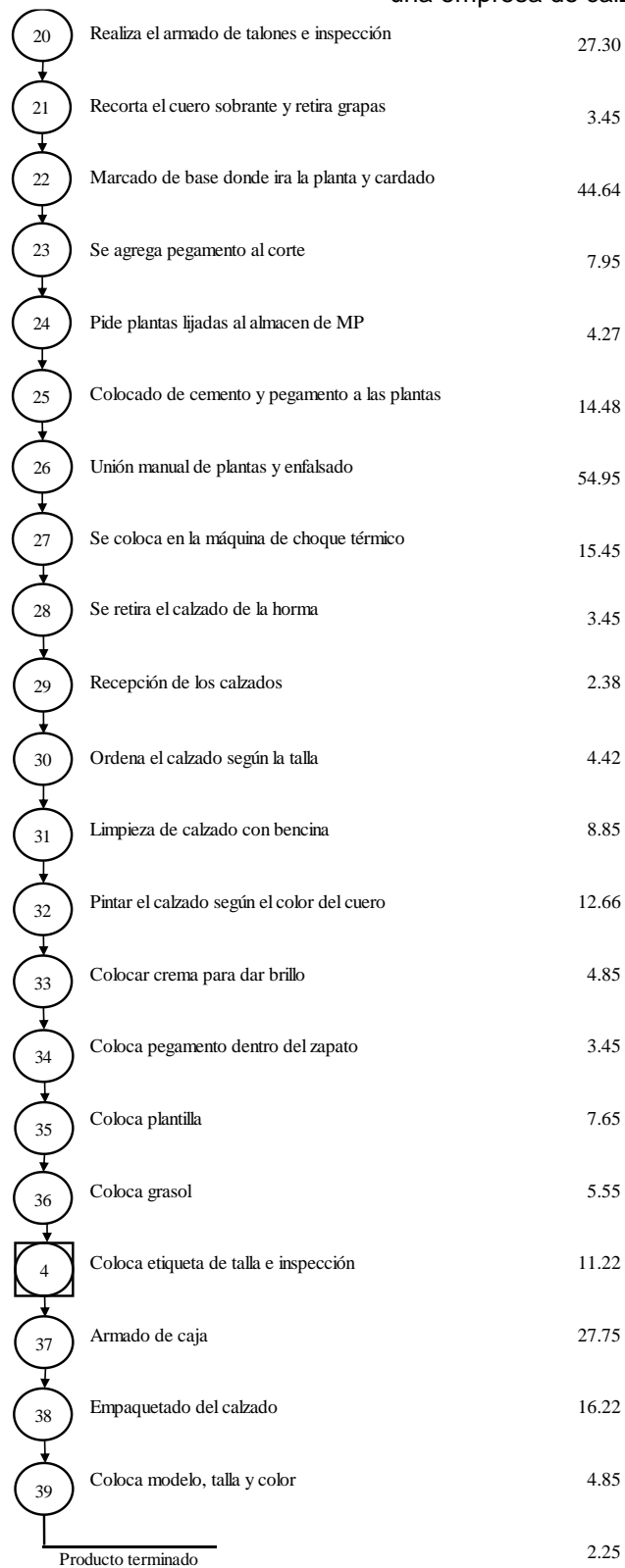
Las operaciones empiezan desde el limpiado (cortado de hilos sobrantes y lijado de marcas de pegamento), se queman los hilos y se pinta los bordes de los ojalillos, después se emplantilla y se aplica el graso mate, se agrega el adorno y la tarjeta, se ponen los pasadores, aplica betún líquido en la planta y se termina con el encajado de los botines.

3.1.8. Proceso Productivo DOP

Se diseñó un Diagrama de Operaciones, con el fin de analizar detalladamente las operaciones e inspecciones que generan valor durante el proceso de producción de una docena de zapatos en una empresa de calzado

	Operación	Tiempo (min./doc)
Cuero		
1	Cortado de puntas	14.45
2	Cortado de laterales	14.35
3	Cortado de lenguetas	9.95
4	Ordena las piezas según la talla	1.75
1	Enumerar y contabiliza las piezas	2.85
5	Recepción de los cortes de cuero	1.78
6	Debastado de piezas cortadas	10.38
7	Ordena las piezas según la talla	2.45
8	Pintado de filos cortados	8.22
9	Agregar pegamento	8.85
10	Recepción de las piezas desbastadas	2.35
11	Separa cada pieza del modelo	3.48
12	Se agrega pegamento	4.75
13	Se unen las piezas	15.28
14	Costura de piezas	134.45
1	Se realiza el sellado y verifica	20.60
15	Recepción piezas perfiladas	2.32
2	Empastado de puntas y talones, verificación	29.70
3	Conformado de talones de la capellada y verificación	20.10
16	Pedido de falsas al almacén de MP	2.10
17	Preparado del enfalsado con grapas para realizar el armado	12.55
18	Se coloca la capellada en la máquina vaporizadora	2.28
19	Realiza el armado de puntas y laterales en la máquina e inspección	41.45

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”



CUADRO RESUMEN			
Operación	○	39	567.76
Inspección y Operación	◻	4	81.62
Inspección	□	1	2.85

Figura 9. Diagrama de Operaciones del Proceso del Área de Producción

Se elaboró del Diagrama de Operaciones del Área Logística, específicamente del proceso de abastecimiento de materiales, obteniendo como resultado 3 operaciones y 3 inspecciones, y un tiempo total productivo de 18 min.

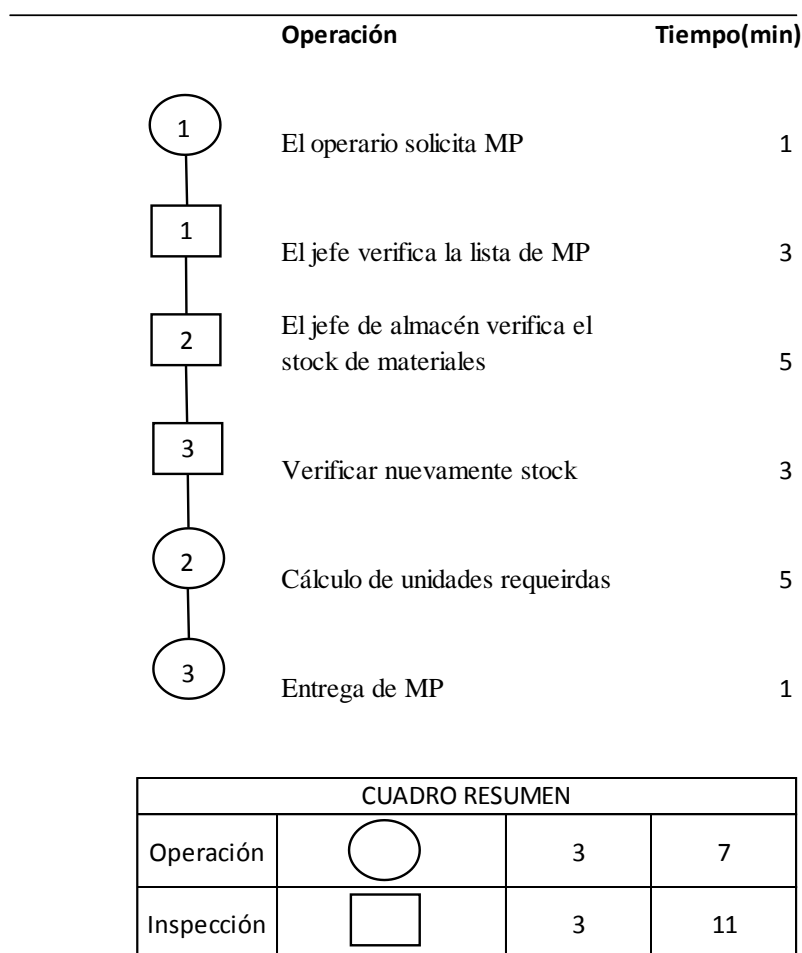


Figura 10. Diagrama de Operaciones del Proceso del Área de Logística

3.1.9. Diagnóstico del área problemática

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

De igual manera se elaboró un Diagrama de Análisis de Operaciones (DAP) con toda la información importante como: transportes, inspecciones, retrasos, demoras y almacenaje. Con el fin de analizar detalladamente cada operación y poder identificar algunas acciones que influyan directamente en los costos de la empresa de calzado

CÓDIGO	ACTIVIDAD	DISTANCIA (m)	TIEMPO minutos/docena	●	→	◐	■	▼	OBSERVACIÓN
OI_1	Recepción de cuero		2.2	○					Según la Orden de Pedido
	Cortado de puntas		14.45	○					Uso de moldes de cartón
	Cortado de laterales		14.35	○					Uso de moldes de cartón
	Cortado de lengüetas		9.95	○					Mermas
	Ordena las piezas según la talla		1.75	○					Proceso no estandarizado
	Enumerar y contabiliza las piezas		2.85			□			
	Traslado a la operación desbaste y habilitado	1	1.95		→				Transporte manual
OI_2	Recepción de los cortes de cuero		1.78	○					
	Debastado de piezas cortadas		10.38	○					
	Ordena las piezas según la talla		2.45	○					Proceso no estandarizado
	Pintado de filos cortados		8.22	○					
	Agregar pegamento		8.85	○					
	Transporte a sección perfilado	1	2.65		→				Transporte manual
OI_3	Recepción de las piezas desbastadas		2.35	○					
	Separa cada pieza del modelo		3.48	○					
	Se agrega pegamento		4.75	○					
	Se unen las piezas		15.28	○					Se coloca pegamento
	Esperar el secado de piezas		9.23			◐			Tiempo improductivo
	Costura de piezas		134.45	○					Máquina perfiladora
	Se realiza el sellado		14.25	○					Máquina selladora
	Se inspecciona el sellado de las punteras		6.35			□			
	Se transporta a la operación Armado	4.5	3.25		→				Transporte manual del cuarto piso al tercer piso
	OI_4	Recibe piezas perfiladas		2.32	○				
Empastado de puntas y talones			24.75	○					
Verifica empastado			4.95			□			Reprocesos
Conformado de talones de la capellada			17-1	○					
Se verifica el conformado de talones			2.35			□			
Pide falsas al almacen de MP			2.1	○					No hay abastecedor
	Espera que llegen las falsas		2.22			◐			Tiempo improductivo

	Prepara el enfalsado con grapas para realizar el armado		12.55				Máquina engrapadora
	Se coloca la capellada en la maquina vaporizadora		2.28				Por par de calzado
	Realiza el armado de puntas y laterales en la maquina		33.58				
	Inspección		7.87				Reprocesos
	Realiza el armado de talones		23.45				
	Se verifica el armado de talones		3.85				Reprocesos
	Recorta el cuero sobrante y retira grapas		3.45				Mermas
	Marcado de base donde ira la planta y cardado		44.64				
	Se traslada a la operación de pegado	1.5	3.85				Transporte manual
	Se agrega pegamento al corte		7.95				
	Secado de corte		15.35				Tiempo improductivo
	Pide plantas lijadas al almacen de MP		4.27				No hay abastecedor
	Espera que llegen las falsas lijadas		3.38				Tiempo improductivo
	Colocado de cemento y pegamento a las plantas		14.48				
	Secado de plantas		8.27				Tiempo improductivo
	Traslado a máquina reactivadora	1.5	2.15				Transporte manual
	Unión manual de plantas y enfalsado		54.95				Utiliza un martillo
	Se coloca en la maquina de choque térmico	0.5	15.45				
	Se retira el calzado de la horma		3.45				
	Se traslada al subproceso de alistado	1	2.25				Transporte manual
OL_5	Recepción de los calzados		2.38				
	Ordena el calzado según la talla		4.42				Proceso no estandarizado
	Limpieza de calzado con bencina		8.85				
	Pintar el calzado según el color del cuero		12.66				Tinte según el cuero
	Espera secado de tinte		2.15				
	Colocar crema para dar brillo		4.85				
	Coloca pegamento dentro del zapato		3.45				
	Coloca plantilla		7.65				
	Coloca grasol		5.55				
	Coloca etiqueta de talla		6.87				
	Inspección		4.35				Reprocesos
	Armado de caja		27.75				
	Empaquetado del calzado		16.22				
	Coloca modelo, talla y color		4.85				
	Entrega calzado alistado a almacen de PT	5	2.25				Transporte manual

Figura 11. Diagrama de Análisis de Procesos del Área de Producción

CODIGO	ACTIVIDAD	DISTANCIA (m)	TIEMPO minutos/docena	●	➔	◐	■	▼	OBSERVACIÓN
A -1	Traslado del operario hacia el almacén de MP	10m	2		➔				
	El operario solicita MP		1	○					
	El jefe verifica la lista de MP		3				□		
	El jefe de almacén verifica el stock de materiales		5				□		Falta de materiales de mayor importancia
OI - 1	Ambos se trasladan a el área de MP	5m	3		➔				
	Búsqueda de MP		10		◐				Demora por desorden
	Verificar nuevamente stock		3				□		Compras a último minuto
	Cálculo de unidades requeridas		5	○					
	El jefe de almacén y operario se trasladan con la MP hacia el área	5m	3		➔				
OI 2	Entrega de MP		1	○					
	El operario se dirige a su área de trabajo	10m	2		➔				
	TOTAL	20M	38						

Figura 12. Diagrama de Análisis de Procesos del Área de Logística

Luego de un análisis en la empresa se observaron problemas en el área de producción y logística, los cuales fueron plasmados en un Diagrama de Ishikawa para determinar la causa raíz.

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

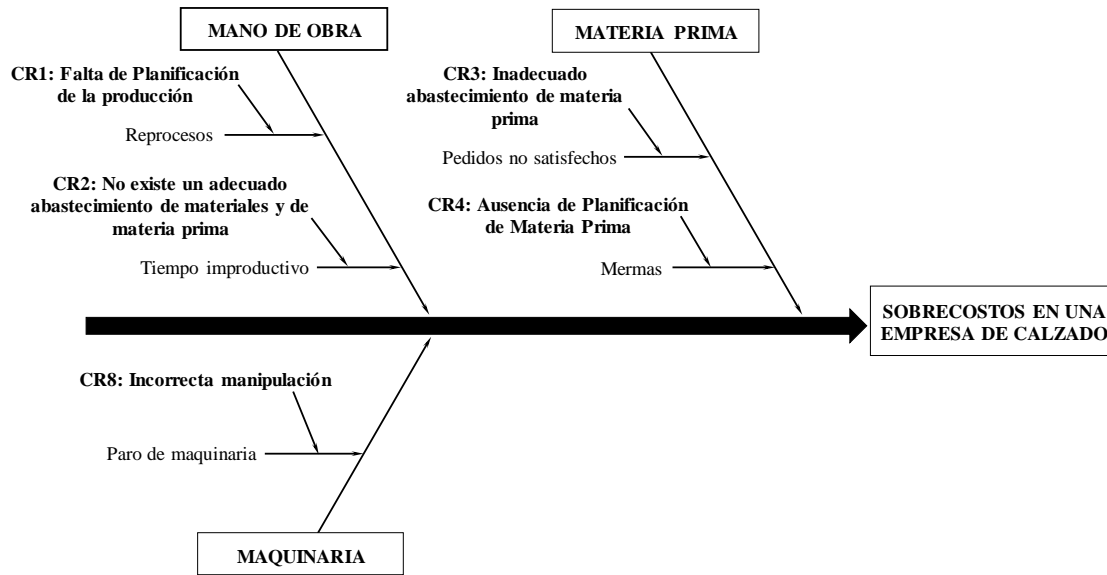


Figura 13. Diagrama de Ishikawa del Área de Producción

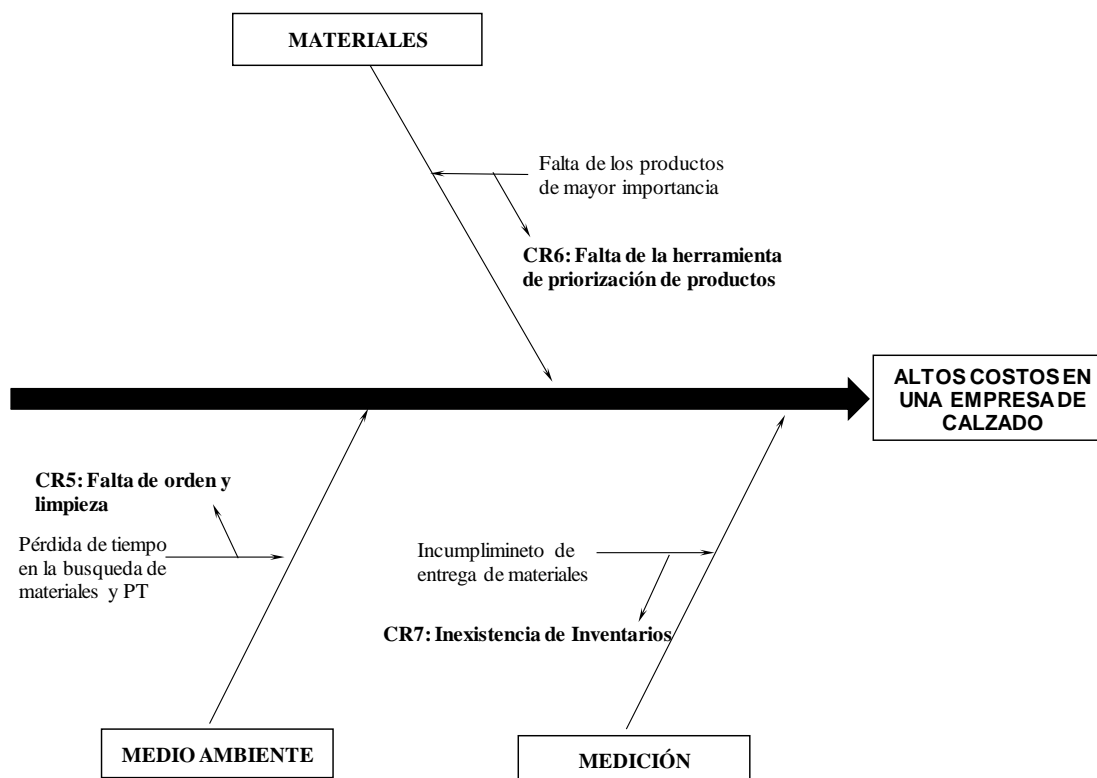


Figura 14. Diagrama de Ishikawa del Área de Logística

Asimismo, se costeo las causas raíces y se procedió a ordenar de mayor a menor para posteriormente elaborar un Diagrama de Pareto.

Tabla 6
Causas raíces del Área de Producción

CRi	CAUSA RAÍZ	PÉRDIDA ACTUAL	ACUMULADO
CR4	Ausencia de planificación de materia prima	S/ 19,837.76	62%
CR1	Falta de planificación de la producción	S/ 5,711.30	80%
CR2	No existe un adecuado abastecimiento de materiales	S/ 4,265.29	94%
CR8	Incorrecta manipulación de maquinaria	S/ 1,139.00	97%
CR3	Inadecuado abastecimiento de materia prima	S/ 795.46	100%

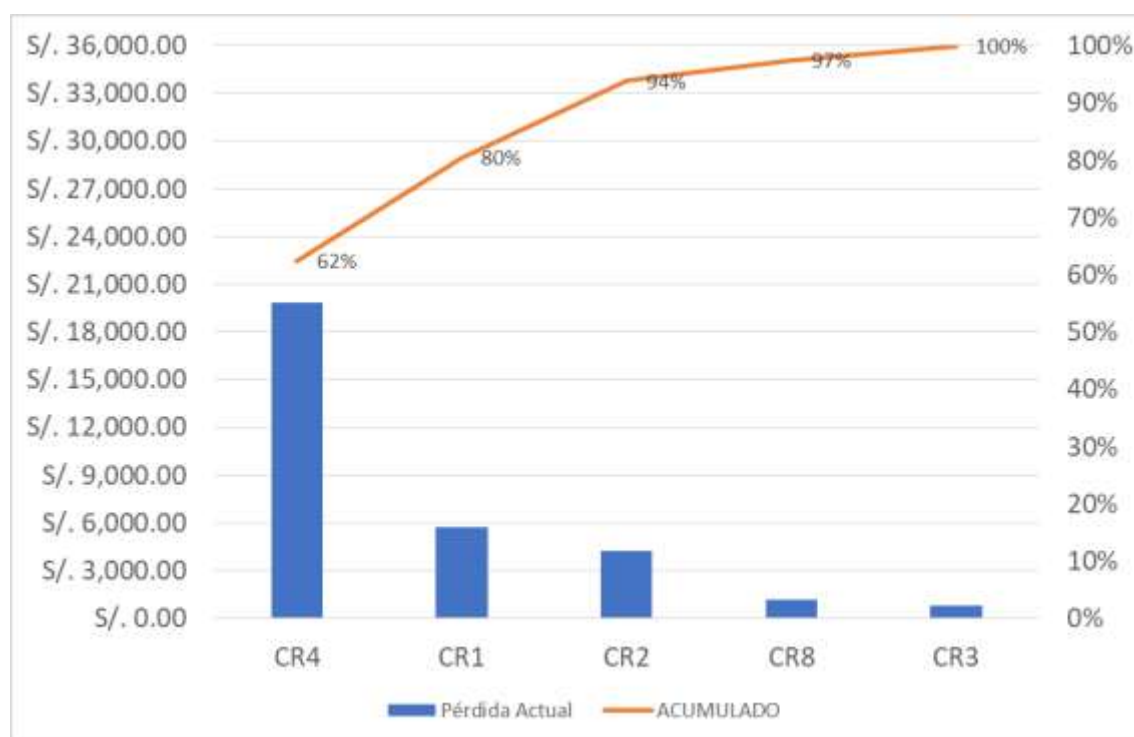


Figura 15 Diagrama de Pareto del Área de Producción

Tabla 7
Causas raíces del Área de Logística

CRi	CAUSA RAÍZ	PÉRDIDA ACTUAL	ACUMULADO
CR6	Falta de herramientas de priorización	S/ 34,329.60	71%
CR5	Falta de Orden y Limpieza en el Almacén	S/ 9,319.63	91%
CR7	Inexistencia de Inventarios	S/ 4,562.50	100%

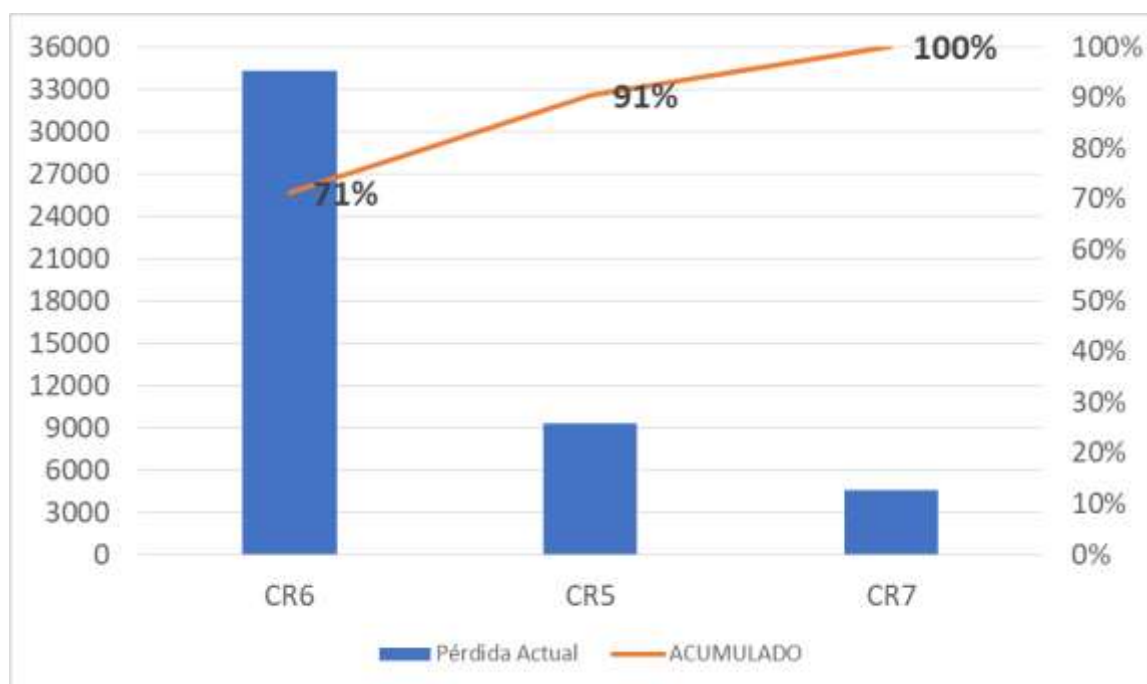


Figura 16. Diagrama de Pareto del Área de Logística

3.1.10. Monetización del Problema

Monetización de Sobrecostos por Mano de Obra.

Se monetizó las pérdidas causadas por el factor mano de obra, obteniendo así un monto de S/ 5,711.30 causados por reprocesos.

Reprocesos. Se calculó el costo de mano de obra en base a datos brindados, siendo este de S/ 12.40 para las botas de seguridad y se registraron datos importantes para la monetización en la siguiente tabla.

Tabla 8
Datos de Mano de Obra en una empresa de calzado

Categoría	Botas de seguridad
-----------	--------------------

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

N° Pares producidos al mes	2400
Costo por par	S/ 65.2
Costo Mano de obra por par	S/ 12.4
Costo de reproceso por par	S/ 5.74
Horas trabajadas al mes	208

En la tabla a continuación se muestra la cantidad de pares de calzado que fueron reprocesados y el costo que implican.

Tabla 9
Monetización de Reprocesos

Mes	Nro. Pares	Reproceso (S/)	% Participación
Enero	62	355.88	2.58%
Febrero	70	401.8	2.92%
Marzo	112	642.88	4.67%
Abril	121	694.54	5.04%
Mayo	65	373.1	2.71%
Junio	96	551.04	4.00%
Julio	78	447.72	3.25%
Agosto	53	304.22	2.21%
Setiembre	87	499.38	3.63%
Octubre	74	424.76	3.08%
Noviembre	69	396.06	2.88%
Diciembre	108	619.92	4.50%
Total	995	5711.3	

Es así como se obtuvo un monto perdido de S/ 5,711.30 como consecuencia de reprocesos en los pares de calzado.

Monetización de Sobrecostos por Materiales.

Mermas. Se pretende monetizar el material sobrante, que no es bien aprovechado y por ende es desechado durante el proceso de confección de botas de seguridad, no se tiene una recuperación anual, generado por mermas en el proceso de producción una pérdida de S/ 19,837.76 al año.

Tabla 10
Monetización de Merma de Cuero

Producto	Mes	Producción (Par/Mes)	Productos defectuosos (Par/Mes)	Retazos (pie2)	Pie2 de merma de prod. Def. (Pie2/Mes)	Costo perdido por merma (S./Mes)
Botas de Seguridad	Enero	2045	85	100	191.25	S/. 3,058.13
	Febrero	1666	47	66.5	105.75	S/. 1,808.63
	Marzo	1550	34	85.2	76.50	S/. 1,697.85
	Abril	1756	48	74.8	108.00	S/. 1,919.40
	Mayo	1780	34	55.9	76.50	S/. 1,390.20
	Junio	1436	29	45.2	65.25	S/. 1,159.73
	Julio	1224	28	47.1	63.00	S/. 1,156.05
	Agosto	1464	46	48.2	103.50	S/. 1,592.85
	Setiembre	1500	34	36.35	76.50	S/. 1,184.93
	Octubre	1100	37	28.1	83.25	S/. 1,169.18
	Noviembre	1339	53	67	119.25	S/. 1,955.63
	Diciembre	1515	41	73.96	92.25	S/. 1,745.21
Total (S./AÑO)		18375	516	728.31	1161	S/. 19,837.76

Monetización del Desabastecimiento de Materiales.

Se pretende monetizar el desabastecimiento de materiales, el cual ocasiona directamente un problema que es el incumplimiento de pedidos, debido a que ocasiona paradas de máquinas y la empresa de calzado no puede continuar produciendo. El

desabastecimiento de materiales ocasiona una pérdida de 96 docenas de pedidos incumplidos, generando un total de S/34,329.60 de pérdidas monetarias para la empresa

Tabla 11
Incumplimiento de pedidos por desabastecimiento de materiales

2021	N° de pedidos incumplidos (docena)	Ganancia por docena
Enero	4	S/1,430.40
Febrero	10	S/3,576.00
Marzo	8	S/2,860.80
Abril	6	S/2,145.60
Mayo	12	S/4,291.20
Junio	4	S/1,430.40
Julio	10	S/3,576.00
Agosto	12	S/4,291.20
Setiembre	8	S/2,860.80
Octubre	9	S/3,218.40
Noviembre	5	S/1,788.00
Diciembre	8	S/2,860.80
Total	96	S/34,329.60

Monetización Demora por búsqueda de materiales en almacén.

La búsqueda de materiales es ocasionada cada vez que un trabajador solicita material al área logística específicamente almacén, en la cual el operario encargado de búsqueda de material no logra encontrarlo debido al desorden del almacén, ocasionando tiempo en horas perdido. Hemos obtenido 43,33 horas perdidas por mes, ocasionando pérdidas monetarias de S/ 352, 5 al mes.

Tabla 12
Costo de tiempo perdido por demora en la búsqueda de materiales

Tiempo promedio de búsqueda (min)	Número de búsquedas/día	Sueldo mensual (S/.)	Horas trabajadas al mes	Soles/hr trabajada	Días trabajados /mes	Horas perdidas/mes	Costo total de tiempo perdido (S/) /mes
5	20	1500	208	7.21	26	43.33	312.50

A continuación, se presentan los costos fijos del almacén agua, luz, internet, asimismo el costo de la Mano de Obra, para poder identificar el costo del almacén por m³, se obtuvo como resultado que el m³ cuesta S/8,28 soles.

Tabla 13
Costos Fijos de Almacén

Agua y Luz (S/.)	Internet(S/)	Costo MO (S/)	Área total (m2)	H (m)	Costo m3 (S/)
275.3	399	6000	268.62	3	8.28

Posteriormente se elaboró una tabla con la utilización del almacén, teniendo como datos el espacio utilizado de manera inadecuada, espacio no utilizado y espacio utilizados efectivamente, teniendo como resultado un costo total de S/ 5083.05

Tabla 14
Utilización del área de Almacén

	Capacidad (m3)	Valores monetarios (S/)
Capacidad de almacenaje	805.86	6674.30
Espacio utilizado inadecuadamente	361	2989.88
Espacio no utilizado	215.00	1780.67
Espacios utilizados efectivamente	229.86	1903.75
Costo Total		5083.05

Tabla 15

Costeo del tiempo perdido

Mes	Tiempo promedio en min de pérdidas de tiempo por hora	Tiempo en min al mes	Hr pérdidas al mes	Pérdida mensual
Enero	4.3	1341.6	22.36	S/429.98
Febrero	12	3744	62.40	S/1,199.95
Marzo	5.4	1684.8	28.08	S/539.98
Abril	13	4056	67.60	S/1,299.95
Mayo	3.9	1216.8	20.28	S/389.98
Junio	8.3	2589.6	43.16	S/829.97
Julio	9.5	2964	49.40	S/949.96
Agosto	7.8	2433.6	40.56	S/779.97
Setiembre	8.9	2776.8	46.28	S/889.96
Octubre	9.9	3088.8	51.48	S/989.96
Noviembre	6.7	2090.4	34.84	S/669.97
Diciembre	3.5	1092	18.20	S/349.99
TOTAL	TIEMPO TOTAL AL AÑO	29078.4	484.64	S/9,319.63
	% DE TIEMPO PÉRDIDO	67%		

3.1.11. Análisis de Causa Raíz

Análisis de Causa Raíz de los Sobrecostos por Mano de Obra.

Para analizar a detalle la situación actual de las pérdidas observadas en la empresa, se empleó la siguiente técnica, con el fin de identificar las causas raíz de las deficiencias en el proceso productivo de botas de seguridad.

Tabla 16

Los 5 porqué de la causa raíz por sobrecostos de mano de obra

Categoría	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
Reprocesos	El operario no se encuentra bien capacitado o intenta avanzar con rapidez su trabajo	Debido a propia distracción, esperas y desorden	El operario no sabe calcular la cantidad que va requerir para producir calzado	Falta de una planificación de la producción

Análisis de Causa Raíz de los Sobrecostos por Materiales.

Se aplicó la técnica de los 5 por qué, de tal forma que nos permita identificar la causa raíz en base a la pérdida de sobrecostos por mermas en la empresa.

Tabla 17
Los 5 porqué de la causa raíz por sobrecostos de materia prima

Categoría	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
Mermas	Debido a propia distracción, esperas y desorden	Porque la materia prima y materiales o herramientas no se encuentran en el área de producción	El operario no	Falta de un
			notifica con anterioridad la falta de materia prima y/o materiales en su área de trabajo	adecuado abastecimiento de materiales

Análisis de Causa Raíz de Desabastecimiento de Materiales.

Para determinar cuál es el principal problema que ocasiona la falta de productos de mayor importancia y desabastecimiento de materiales, se empleó la herramienta de los 5 porque, obteniendo que la principal causa que ocasiona este problema es que la empresa no cuenta con una determinada herramienta de priorización de materiales de mayor importancia.

Tabla 18
Los 5 porqué de la causa raíz por desabastecimiento de materiales

Categoría	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
Falta de Productos de Mayor Importancia	Los trabajadores no tienen el compromiso requerido a la hora de pedir materiales que son de gran importancia	Existe deficiente capacitación del personal encargado de pedir materiales en almacén	Falta de recursos económicos para invertir en capacitaciones	Falta de herramienta de priorización de materiales de mayor importancia

Análisis de Causa Raíz por pérdida de tiempo en la búsqueda de Materiales.

Del mismo modo se empleó la herramienta de los 5 por qué, determinando que la principal causa del problema pérdida de tiempo en la búsqueda de materiales y PT es la falta de orden y limpieza en el almacén.

Tabla 19

Los 5 por qué de la causa raíz por pérdida de tiempo en la búsqueda de materiales

Categoría	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
Pérdida de tiempo en la búsqueda de materiales y PT	El personal no tiene el conocimiento de donde se encuentran los materiales	Los materiales no se encuentran en un determinado lugar	No existe un método adecuado de orden	Falta de Orden y Limpieza en el almacén

Tabla 20
Matriz de Indicadores de Causa Raíz

CRi	CAUSA RAÍZ	INDICADOR	FÓRMULA	Pérdida Actual	VA	Pérdida Final	VM	Herramienta de Mejora
CR1	Falta de planificación de la producción	% de producción estandarizada	$= \frac{\text{Producción estandarizada}}{\text{Producción total}} * 100\%$	S/5,711.30	0%	S/0.00	100%	MRP
CR4	Ausencia de planificación de materia prima	% de merma de M.P.	$= \frac{\text{Cantidad de merma de MP}}{\text{Total de MP}} * 100\%$	S/19,837.76	5%	S/7,647.26	3%	MRP
CR5	Falta de Orden y Limpieza en el Almacén	% Tiempo perdido en búsquedas	$= \frac{\text{Tiempo perdido}}{\text{Tiempo total al año}} * 100\%$	S/9,319.63	67%	S/125.00	5%	ABC
CR6	Falta de herramientas de priorización	% pedidos incumplidos	$= \frac{\text{pedidos no atendidos}}{\text{total de pedidos}} * 100$	S/34,329.60	6%	S/5,364.00	5%	EOQ

3.1.12. Proponer Herramientas de Ingeniería Industrial

CR1 Falta de Planificación de la Producción

Esta causa raíz afecta el tiempo de ciclo de producción, generando una ineficiente gestión con actividades imprevistas, como lo son los reprocesos; que provocan un adicional consumo de materia prima y mano de obra durante el proceso productivo de calzado.

CR4 Ausencia de planificación de materia prima

En la empresa, durante el proceso de producción de calzado se encuentra personal que realiza el trabajo de procesar el cuero, quienes no se encuentran correctamente capacitados, y que no utilizan adecuadamente los materiales y herramientas con las que cuentan, ocasionando que se generen mermas, las cuales son desechadas y no procesadas.

CR5 Falta de Orden y Limpieza en el almacén

Cuando un operador solicita un tipo de material, el despachador que se encuentra en el almacén, busca los materiales requeridos en el almacén, pero surge una demora debido a que los materiales no están ordenados por algún tipo de clasificación, asimismo no existen políticas de inventario.

C6 Falta de herramientas de priorización

Debido a la falta de capacitación a los trabajadores, no se hace un requerimiento con anticipación de las herramientas necesarias para ellos, por ende genera en muchas ocasiones incumplimiento de pedidos.

3.1.13. Criterios de Selección de la Herramienta de Ingeniería Industrial

Solución de la Causa Raíz: Falta de Planificación de la Producción y Ausencia de planificación de materia prima

Se seleccionó MRP como herramienta de solución de Ingeniería Industrial, debido a que va a ayudar a tener un mejor control y gestión dentro de la empresa, además es económica y generará una mayor eficiencia en el área de trabajo.

Herramienta seleccionada: MRP.

Con el fin de dar solución a problemas presentes en la empresa mediante el uso de una sola herramienta de Ingeniería Industrial, se seleccionó al MRP para la empresa de calzado, debido a que se observó que no cuentan con una planificación de producción y una ausencia de planificación de materia prima. La herramienta de solución MRP pretende en base a la demanda, establecer una mayor planificación y control sobre las estrategias de fabricación desarrolló tomando en cuenta las ventas históricas de los últimos 2 años, asimismo se determinó la cantidad de materiales que corresponden a la producción de 1 par de botas de seguridad al igual que sus costos. Para el desarrollo de la herramienta se realizarán Pronósticos, Plan Agregado, Programa Maestro de Producción y el Plan de Requerimiento de materiales, en base a datos brindados por la empresa.

Pronóstico Estacional.

Los datos a continuación fueron brindados por la empresa, donde se muestra el historial de ventas durante los meses de los años 2018 y 2019. Se proyectará la demanda mediante el método estadístico Box-Jenkins, ya que es uno de los más precisos.

Tabla 21

Historial en pares de botas de seguridad durante los años 2018 y 2019

Mes/Año	2018	2019
Enero	1516	1552
Febrero	1540	1564
Marzo	1552	1588
Abril	1564	1612
Mayo	1540	1564
Junio	1528	1568
Julio	1529	1600
Agosto	1516	1552
Setiembre	1552	1564
Octubre	1555	1589
Noviembre	1576	1576
Diciembre	1565	1624

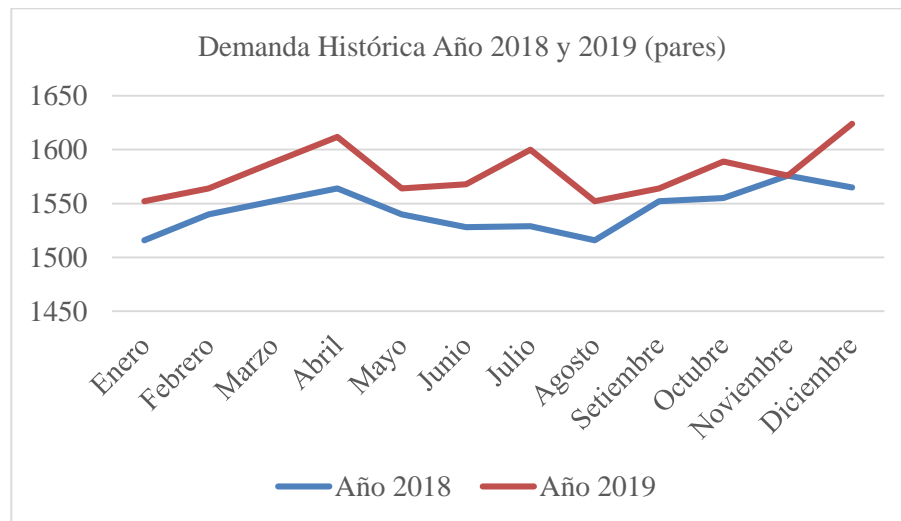


Figura 17. Comportamiento de la Demanda Histórica de los años 2018 y 2019

Es así que se procede a realizar el pronóstico de la demanda para el año 2021, ya que el año 2020 no se tomará en cuenta debido a la coyuntura que afectó la demanda.

Posterior a ello se procede a calcular el promedio de pares por mes y general de ambos años, asimismo el índice estacional para cada mes de los años de la data histórica.

Tabla 22
Índice de estacionalidad de la demanda a pronosticar Año 2021

Meses	Demanda Proyectada	Índice Estacional	Pronóstico Estacional
Enero	1567	0.98	1536
Febrero	1587	0.99	1571
Marzo	1592	1.01	1608
Abril	1588	1.02	1620
Mayo	1579	0.99	1564
Junio	1571	0.99	1555
Julio	1565	1	1565
Agosto	1566	0.98	1535
Setiembre	1574	1	1574
Octubre	1591	1.01	1607
Noviembre	1618	1.01	1634
Diciembre	1653	1.02	1686

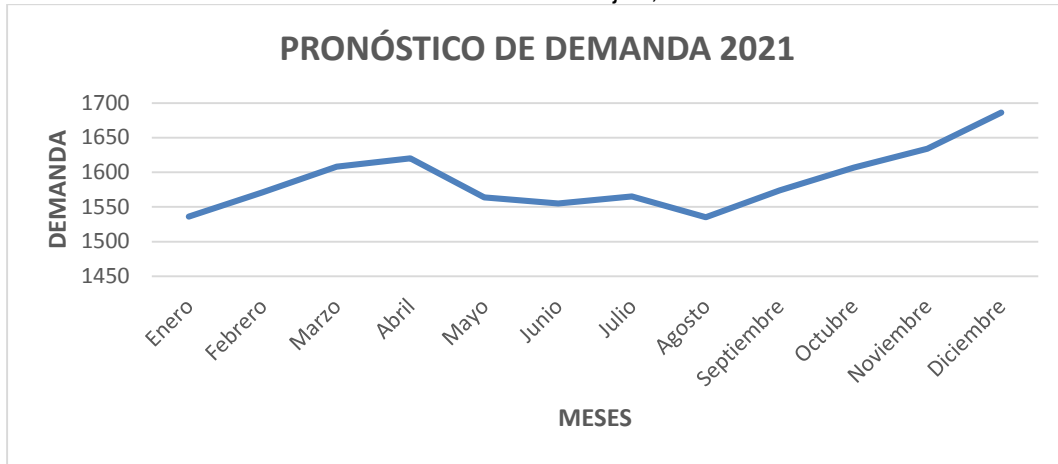


Figura 18 Pronóstico de la Demanda para el año 2021

A continuación, se detalla el grado de correlación en el modelo de regresión polinómica según el pronóstico de ventas en base a los datos históricos 2019 y la demanda pronosticada del año 2021, los datos se muestran a continuación.

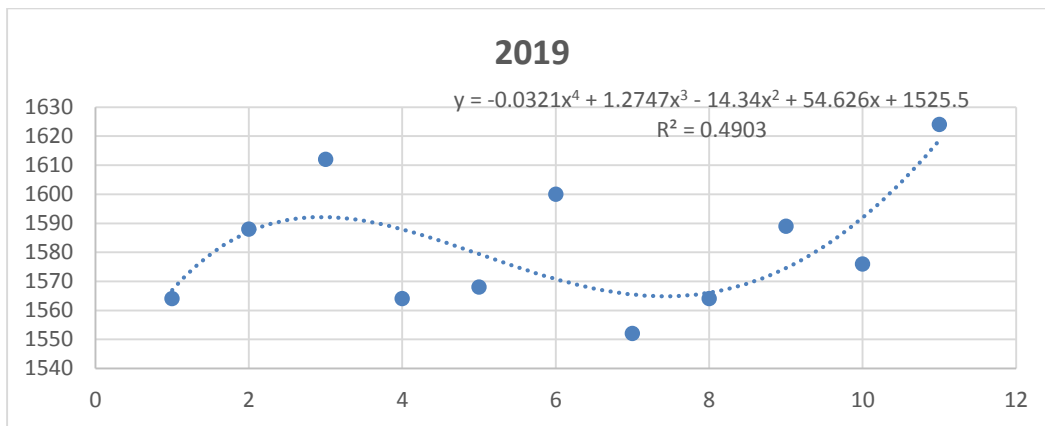


Figura 19. Gráfica de pronósticos por regresión polinómica con estacionalidad

Se puede observar que el índice de correlación es de 0.4903, lo que quiere decir que la variable Mes (X) y la demanda (Y) tienen una relación positiva entre ambas variables. Asimismo se puede observar la siguiente ecuación:

Ecuación 4 Regresión Polinómica Estacional

(4)

$$-0.0321x^4 + 1.2747x^3 - 14.34x^2 + 54.626x + 1525.5$$

Plan Maestro de Producción.

Para la determinación adecuada del programa maestro de producción, se elabora de manera mensual y posteriormente semanal, se desarrollará un promedio de cada SKU por cada semana del mes. A continuación, se muestra el programa maestro de producción obtenido a base de los pronósticos mensuales.

Tabla 23
Plan Maestro de Producción de botas de seguridad

Tipo de calzado/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Botas de Seguridad	1,567	1,587	1,592	1,588	1,579	1,571	1,565	1,566	1,574	1,591	1,618	1,653

Lista Estructurada de Materiales – BOM.

A continuación, se especifican las cantidades a emplear para elaborar un par de botas de seguridad Timberlan.

Tabla 24
Lista Estructurada de Materiales-BOM

DETALLE	UNID MED	CANTIDAD
Cuero	Pie2	2.25
Gamuzón	Pie2	0.29
Forro	metros2	0.92
Badana	Pie2	0.15
Lona	metro2	0.13
Hilo	metro	2.00
Jebe lengüeta	Unidad	2.00

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Pegamento	Litros	0.06
Cemento	Litros	0.02
Falsas	metros	0.06
Celastic	metros	0.04
Grapas	Kilos	0.01
Planta	pares	1.00
Punti	Litros	0.02
Disolvente	Litros	0.02
Halogenante	Litros	0.01
Plantilla	Pares	1.00
Pasadores	Pares	1.00
Grasol	Litros	0.02
Caja	Unidad	1.00

Inventario.

Como cuarta entrada del MRP se elaboró un inventario con la cantidad disponible en almacén de cada material empleado para la fabricación del SKU, asimismo el stock de seguridad en caso ocurra una ruptura de stock, el tamaño del lote y también el tiempo de espera de entrega por el proveedor (lead time).

Tabla 25
Cantidad disponible en almacén de cada material

Descripción	Unidad	Tipo	Stock disponible	Stock Seguridad	Tamaño de lote	Lead Time(sem)
BOTCAT	Par	SKU	632	-	LFL	-
Cuero	Pie2	Mat	20,345	500	2,000	2
Gamuzón	Pie2	Mat	1,325	250	2,000	1
Forro	metros2	Mat	750	276	500	1
Badana	Pie2	Mat	530	-	550	1
Lona	metro2	Mat	270	-	500	1
Hilo	metro	Mat	15,000	-	500	1
Jebe lengüeta	Unidad	Mat	2,000	980	800	1

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Pegamento	Litros	Mat	238	500	30	1
Cemento	Litros	Mat	255	-	150	1
Falsas	metros	Mat	549	150	1,800	1
Celastick	metros	Mat	124	-	250	1
Grapas	Kilos	Mat	6	-	10	1
Planta	pares	Mat	16,780	650	1,500	1
Punti	Litros	Mat	35	-	15	1
Disolvente	Litros	Mat	50	10	20	1
Halogenante	Litros	Mat	42	-	20	1
Plantilla	Pares	Mat	3,600	1,550	1,000	1
Pasadores	Pares	Mat	1,420	1,000	2,000	1
Grasol	Litros	Mat	70	-	15	1
Caja	Unidad	Mat	6,500	-	500	1

Solución de la Causa Raíz.

Se determinó que la mejor herramienta a utilizar es la clasificación ABC debido a que podrá solucionar los problemas de desorden en el almacén para posteriormente poder clasificarlos según la importancia de cada uno de ellos, asimismo poder saber cuáles son los materiales más importantes para la empresa, es decir aquellos que no pueden faltar.

Herramienta Seleccionada: Clasificación ABC.

a. Determinación de la muestra de estudio

Para poder conocer la muestra a estudiar, se elaboró un análisis de la clasificación ABC a determinar la muestra de estudio a 8 grupos de zapatos. Resultando los zapatos de seguridad los más vendidos en el año 2019, con un total de 1005 docenas, representando un ingreso en soles de S/904 500 para la empresa de calzado, cabe recalcar que se tomó en cuenta los siguientes criterios: las de clase A están representados por el 80%, los de clase B, por el 15% y los de clase C, por el 5%.

Tabla 26
Clasificación ABC por familias de zapatos

Modelos	Venta Total (doc.)	Venta Total(pares)	Precio Unitario	Total (Soles)	%	% Acumulado	ZONA
Botas de Seguridad	1005	12060	75	904500	26.1%	26.1%	A
Zapatos Escolares	890	10680	80	854400	24.6%	50.7%	A
Botas de Salir	670	8040	65	522600	15.1%	65.7%	A
Balerinas	620	7440	30	223200	6.4%	72.1%	A
Vestir	554	6648	45	299160	8.6%	80.8%	B
Botines	400	4800	54	259200	7.5%	88.2%	B
Americano	398	4776	78	372528	10.7%	98.9%	C
Sandalias	80	960	38	36480	1.1%	100.0%	C
TOTAL	4617			3472068	100.0%		

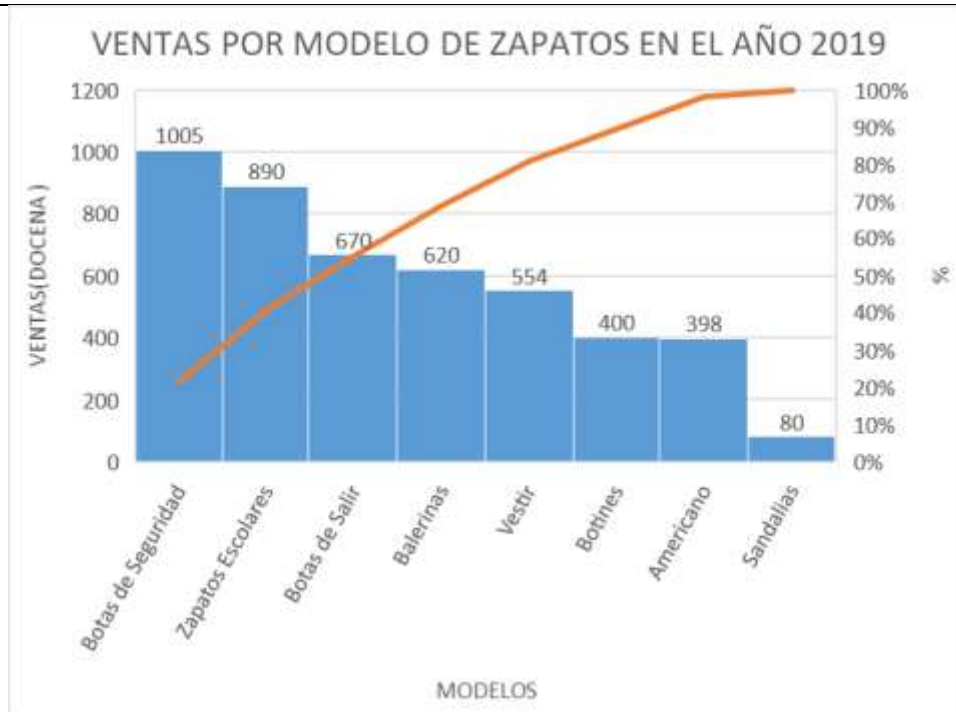


Figura 20. Ventas por modelo de zapatos en el año 2019

Posteriormente se elaboró otra Clasificación ABC debido a que los zapatos de Seguridad son diversos, y queríamos determinar cuál es el modelo de zapatos de seguridad más vendido en el año 2019. Se obtuvo como resultado que la bota más ‘vendida en el año 2019 fue Bota Tiberlan 798 vendiendo 199 docenas de botas, generando ganancias de S/ 155,220.0 para la empresa.

Tabla 27
Clasificación ABC por modelo de zapato de Seguridad

Modelos de Botas	Venta Total (doc.)	Venta Total(pares)	Precio Unitario	Total (Soles)	%	% Acumulad o	ZON A
Bota Timberlan							
798	199	2388	65	S/155,220.00	18.24%	18.24%	A
Bota Cat 330	171	2052	58	S/119,016.00	13.98%	32.22%	A
Bota Cat 730	158	1896	71	S/134,616.00	15.81%	48.03%	A
Bota Cat 530	100	1200	65	S/78,000.00	9.16%	57.20%	A
Bitas Timberlan							
338	99	1188	84	S/99,792.00	11.72%	68.92%	A
Bota Cat 720	70	840	71	S/59,640.00	7.01%	75.93%	A
Bota 738 TR3	43	516	76	S/39,216.00	4.61%	80.53%	B
Bota Cat 725	39	468	99	S/46,332.00	5.44%	85.98%	B
Bota 734 TR3	29	348	67	S/23,316.00	2.74%	88.72%	B
Bota Cat 711-16	20	240	98	S/23,520.00	2.76%	91.48%	B
Bota 652 TR3	18	216	87	S/18,792.00	2.21%	93.69%	B
Bota Cat 734	15	180	89	S/16,020.00	1.88%	95.57%	B

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Bota Timberlan								
198	15	180	88	S/15,840.00	1.86%	97.43%	C	
Bota Cat 730								
	10	120	82	S/9,840.00	1.16%	98.59%	C	
Bota 720A								
	10	120	49	S/5,880.00	0.69%	99.28%	C	
Bota RIP YAC								
ACERO 725	9	108	57	S/6,156.00	0.72%	100.00%	C	
					100.00			
TOTAL	1005	12060		S/851,196.00	%			

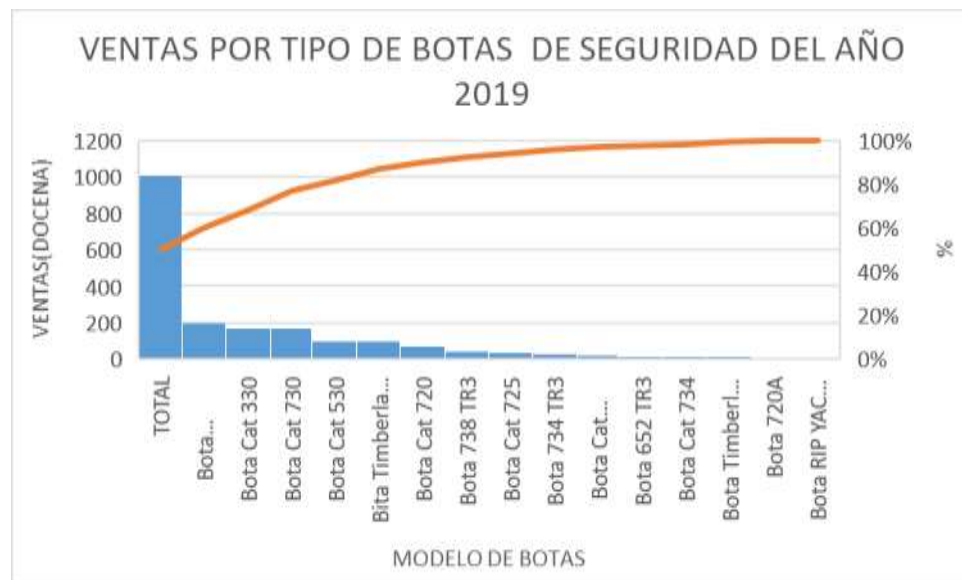


Figura 21. Ventas por tipo de botas de seguridad del año 2019

A continuación, se elaboró la clasificación ABC de los materiales en el almacén, para poder saber cuáles son los más requeridos para la elaboración de zapatos de seguridad, se obtuvo que los materiales de tipo A son el cuero y la planta modelo CAT.

Tabla 28
Clasificación ABC de materiales de almacén

Material	Unid de Medida	Cantidad	Precio	Importe/docena	Importe 1 año	%	% Acumulado	Zona
Cuero	pies	18	S/10.50	S/189.00	S/189,945.00	41.63%	41.63%	A
CAT				S/165.00	S/165,825.00	36.35%	77.98%	A
Cajas		12	S/1.00	S/12.00	S/12,060.00	2.64%	80.62%	B
Forro	poli	80	S/0.12	S/9.20	S/9,246.00	2.03%	82.65%	B
Forro	badada (acolche)	3	S/3.00	S/9.00	S/9,045.00	1.98%	84.63%	B
Falsas				S/4.00	S/4,020.00	0.88%	85.51%	B
Gamuzon	lengüeta	2	S/1.80	S/3.60	S/3,618.00	0.79%	86.31%	B
gamuzon	filete	2	S/1.80	S/3.60	S/3,618.00	0.79%	87.10%	B
plantilla	14.5 4 doc.	12	S/0.30	S/3.60	S/3,618.00	0.79%	87.89%	B
refuerzo	14.5 4 doc.	12	S/0.30	S/3.60	S/3,618.00	0.79%	88.68%	B
lona puntera	cm	20	S/0.15	S/3.00	S/3,015.00	0.66%	89.35%	B
desbastado	doc.	12	S/0.25	S/3.00	S/3,015.00	0.66%	90.01%	B
pegamentos				S/3.00	S/3,015.00	0.66%	90.67%	B
cemento				S/3.00	S/3,015.00	0.66%	91.33%	B
punti				S/3.00	S/3,015.00	0.66%	91.99%	B
base				S/3.00	S/3,015.00	0.66%	92.65%	B
empastado				S/3.00	S/3,015.00	0.66%	93.31%	B
cuero apliq	pies	0.25	S/10.50	S/2.63	S/2,638.13	0.58%	93.89%	B
bolsas		12	S/0.20	S/2.40	S/2,412.00	0.53%	94.42%	B
pasadores	13.5 gsa 6 doc.	12	S/0.19	S/2.28	S/2,291.40	0.50%	94.92%	B

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

hilos	hilo costura	12	S/0.17	S/2.04	S/2,050.20	0.45%	95.37%	B
pegamento				S/2.00	S/2,010.00	0.44%	95.81%	C
pegamento				S/2.00	S/2,010.00	0.44%	96.25%	C
pintado	doc.	12	S/0.13	S/1.50	S/1,507.50	0.33%	96.58%	C
celastic				S/1.50	S/1,507.50	0.33%	96.91%	C
grapas				S/1.50	S/1,507.50	0.33%	97.24%	C
disolventes				S/1.50	S/1,507.50	0.33%	97.57%	C
terodor				S/1.50	S/1,507.50	0.33%	97.90%	C
halogenante				S/1.50	S/1,507.50	0.33%	98.23%	C
transfer		24	S/0.06	S/1.42	S/1,423.08	0.31%	98.54%	C
forro	antit	15	S/0.09	S/1.28	S/1,281.38	0.28%	98.83%	C
hilos	hilo forro	12	S/0.09	S/1.08	S/1,085.40	0.24%	99.06%	C
tintes				S/1.00	S/1,005.00	0.22%	99.28%	C
cremas				S/1.00	S/1,005.00	0.22%	99.50%	C
tallas	24 unid	24	S/0.03	S/0.72	S/723.60	0.16%	99.66%	C
hilos	hilo encerado	12	S/0.05	S/0.60	S/603.00	0.13%	99.79%	C
cortado				S/0.50	S/502.50	0.11%	99.90%	C
eti q codigo	unid 24	12	S/0.04	S/0.43	S/434.16	0.10%	100.00%	C
Total				S/453.97	S/456,237.84	100.00%		

El costo de pedir es aquel que se determina al realizar una compra y se da en base a los costos para hacer, procesar un requerimiento de compra. A continuación, se detalla los costos en los cuales incurre la empresa de calzado.

Una empresa de calzado hace pedidos 12 veces al mes, estos pedidos se demoran 3.5 horas en realizarse, La planta de producción trabaja 2 horas al día

Tabla 29
% de Gestión del almacenamiento

Días	Horas/mes	% Gestión de almacenamiento
12	42	
26	286	14.69%

El gasto mensual de la mano de obra por hacer un pedido tiene un costo total de S/ 102.79

Los gastos de oficina por mes son todos los gastos que se ocasionan al pedir materiales para producir las botas de seguridad de la empresa de calzado.

Tabla 30
Gastos de oficina por mes

Item	Unidad de Medida	de Tiempo	Costo Unitario	Costo total
Energía	Mes	1	S/18.00	S/18.00
Agua	Mes	1	S/48.00	S/48.00
Útiles de Oficina	Mes	1	S/21.00	S/21.00
Elementos de limpieza	Mes	1	S/30.00	S/30.00
Comunicaciones	Mes	1	S/120.00	S/120.00
Otros	Mes	1	S/12.00	S/12.00

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

TOTAL, GASTOS	S/249.00
MANO DE OBRA	S/102.80
TOTAL	S/351.80

Recopilación de datos:

Remuneraciones por mes: S/ 102.79

Gastos Generales de oficina por mes: S/ 249.00

Total, mensual: S/ 351.79

A continuación, la empresa incurre en costos de traslado para un grupo de materiales del almacén.

Costos de traslado/viaje: S/21.00

Determinación del Número de órdenes de compra de materiales al mes:

Según la data histórica, facilitada por la empresa, el número promedio de compras en los últimos 12 meses es aproximadamente 58 al mes

Cálculo del Costo de pedido

El costo de pedir se obtiene con la siguiente fórmula:

Ecuación 5 Costo de Pedir (5)

$$S = \frac{\text{Total costo por mes}}{\# \text{ de pedidos al mes}}$$

Reemplazando los valores podemos obtener lo siguiente:

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

$$S = \frac{351.79}{58}$$

$$S = 6.07 \text{ Nuevos soles por pedidos}$$

El costo de pedir (incluyendo traslado) es:

$$S = 6.07 + 21$$

$$S = 27.07 \text{ Nuevos Soles}$$

Pago Mensual del Colaborador de Logística: S/ 700 nuevos soles

Horas Mensuales trabajadas: 286 horas.

Ecuación 6 Pago por hora trabajada (6)

$$\text{Pago por hora trabajada} = \frac{S/ 700 \text{ nuevos soles}}{286 \text{ horas}}$$

Pago por hora trabajada = S/. 2.44 nuevos soles.

Tiempo promedio de compra en alrededores de la empresa = 30 minutos.

$$\text{Costo por compra realizada en alrededores de la empresa} = \frac{2.44 \text{ Nuevos soles}}{0.5 \text{ horas}}$$

$$\text{Costo por compra realizada en alrededores de la empresa} = 1.22 \text{ Nuevos soles}$$

Costo de Mantenimiento

Es aquel costo que se ocasiona por mantener el inventario en el almacén. Se obtiene a través de la siguiente fórmula:

$$H = \text{tasa}(\%) * \text{precio}$$

Se determinó el costo de pedir materiales por mes de la empresa calzado

Tabla 31
Costo de pedir material para elabora botas N° 338

Material	Unidad	Consumo	Q*	Demanda Mensual	Viajes	Costo Pedir Un	Costo Pedir Mes
cuero	pies	18	15	18	20	S/7.29	S/8.75
CAT	doc.	12	1	12	5	S/7.29	S/87.48
cajas	doc.	12	1	12	23	S/7.29	S/87.48
forro	poli	80	15	80	11	S/7.29	S/38.88
forro	badada (acolche)	3	2	3	13	S/7.29	S/10.94
falsas	doc.	12	1	12	2	S/7.29	S/87.48
gamuzon	lengüeta	2	1	2	29	S/7.29	S/14.58
gamuzon	filete	2	4	2	10	S/9.45	S/4.73
plantilla	doc.	12	1	12	2	S/9.45	S/113.40
refuerzo plantilla	doc.	12	1	12	4	S/9.45	S/113.40
lona puntera	cm	20	4	20	7	S/10.90	S/54.50
desbastado	doc.	12	1	12	1	S/4.39	S/52.68
pegamentos	un	1	12	1	1	S/21.50	S/1.79
cemento	un	1	5	1	4	S/7.29	S/1.46
punti	doc.	1	2	1	6	S/7.29	S/3.65
base	un	1	2	1	21	S/7.29	S/3.65
empastado	un	1	4	1	12	S/7.29	S/1.82
cuero apliq	pies	0.25	2	0.25	2	S/27.10	S/3.39
bolsas	doc.	12	23	12	2	S/27.10	S/14.14
pasadores	doc.	12	5	12	5	S/27.10	S/65.04
hilos	un	12	5	12	6	S/4.39	S/10.54
pegamento	un	1	2	1	0	S/4.39	S/2.20
pegamento	un	1	4	1	6	S/4.39	S/1.10
pintado	doc.	12	1	12	11	S/4.39	S/52.68
celastic	un	1	2	1	2	S/4.39	S/2.20
grapas	un	1	1	1	5	S/21.40	S/21.40
disolventes	un	1	2	1	1	S/21.40	S/10.70

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

terodor	un	1	1	1	1	S/21.40	S/21.40
halogenante	un	1	1	1	1	S/21.40	S/21.40
transfer	un	12	2	12	1	S/21.40	S/128.40
forro	antit	15	8	15	1	S/21.40	S/40.13
hilos	un	12	1	12	1	S/21.40	S/256.80
tintes	un	1	1	1	1	S/5.09	S/5.09
cremas	un	1	1	1	2	S/5.09	S/5.09
tallas	2 doc.	24	2	24	6	S/5.09	S/61.08
hilos	hilo encerado	12	1	12	8	S/5.09	S/61.08
cortado	doc.	1	1	1	1	S/5.09	S/5.09
etiq código	2 doc.	12	1	12	1	S/5.09	S/61.08

A continuación, se halló el costo de mantenimiento de materiales en almacén.

Tabla 32

Costo del mantenimiento de materiales

Materiales	Unidad de Medida	Precio	CTO unitario	CTO mantener(H)	Q*	CTO mantener mensual
cuero	pies	S/189.00	S/189.00	S/3.59	3	S/5.39
CAT	doc.	S/165.00	S/165.00	S/3.14	1	S/1.57
cajas	doc.	S/12.00	S/12.00	S/0.23	1	S/0.11
forro	poli	S/9.20	S/9.20	S/0.17	6	S/0.52
forro	badada (acolche)	S/9.00	S/9.00	S/0.17	2	S/0.17
falsas	doc.	S/4.00	S/4.00	S/0.08	1	S/0.04
gamuzon	lengueta	S/3.60	S/3.60	S/0.07	1	S/0.03
gamuzon	filete	S/3.60	S/3.60	S/0.07	4	S/0.14
plantilla	doc.	S/3.60	S/3.60	S/0.07	1	S/0.03
refuerzo	doc.	S/3.60	S/3.60	S/0.07	1	S/0.03
lona puntera	cm	S/3.00	S/3.00	S/0.06	5	S/0.14

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

desbastado	doc.	S/3.00	S/3.00	S/0.06	1	S/0.03
pegamentos	un	S/3.00	S/3.00	S/0.06	5	S/0.14
cemento	un	S/3.00	S/3.00	S/0.06	5	S/0.14
punti	doc.	S/3.00	S/3.00	S/0.06	2	S/0.06
base	un	S/3.00	S/3.00	S/0.06	2	S/0.06
empastado	un	S/3.00	S/3.00	S/0.06	2	S/0.06
cuero apliq	pies	S/2.63	S/2.63	S/0.05	2	S/0.05
bolsas	doc.	S/2.40	S/2.40	S/0.05	1	S/0.02
pasadores	doc.	S/2.28	S/2.28	S/0.04	1	S/0.02
hilos	un	S/2.04	S/2.04	S/0.04	1	S/0.02
pegamento	un	S/2.00	S/2.00	S/0.04	2	S/0.04
pegamento	un	S/2.00	S/2.00	S/0.04	4	S/0.08
pintado	doc.	S/1.50	S/1.50	S/0.03	1	S/0.01
celastic	un	S/1.50	S/1.50	S/0.03	2	S/0.03
grapap	un	S/1.50	S/1.50	S/0.03	1	S/0.01
disolventes	un	S/1.50	S/1.50	S/0.03	2	S/0.03
terodor	un	S/1.50	S/1.50	S/0.03	1	S/0.01
halogenante	un	S/1.50	S/1.50	S/0.03	1	S/0.01
transfer	un	S/1.42	S/1.42	S/0.03	2	S/0.03
forro	antit	S/1.28	S/1.28	S/0.02	1	S/0.01
hilos	un	S/1.08	S/1.08	S/0.02	1	S/0.01
tintes	un	S/1.00	S/1.00	S/0.02	1	S/0.01
cremas	un	S/1.00	S/1.00	S/0.02	1	S/0.01
tallas	2 doc.	S/0.72	S/0.72	S/0.01	2	S/0.01
hilos	hilo encerado	S/0.60	S/0.60	S/0.01	1	S/0.01
cortado	doc.	S/0.50	S/0.50	S/0.01	1	S/0.00
etiqa codigo	2 doc.	S/0.43	S/0.43	S/0.01	1	S/0.00

En la siguiente tabla se muestra los materiales para la elaboración de un zapato de seguridad

y sus unidades de medida.

Tabla 33
Presentación de Materiales para elabora botas de seguridad

Material	Unidad	Presentación
cuero	pies	1
CAT	doc.	12
cajas	doc.	12
forro	poli	1
forro	badada (acolche)	1
falsas	doc.	12
gamuzon	lengüeta	1
gamuzon	filete	1
plantilla	doc.	12
refuerzo plantilla	doc.	12
lona puntera	cm	1
desbastado	doc.	12
pegamentos	un	1
cemento	un	1
punti	doc.	12
base	un	1
empastado	un	1
cuero apliq	pies	1
bolsas	doc.	12
pasadores	doc.	12
hilos	un	1
pegamento	un	1
pegamento	un	1
pintado	doc.	12

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

celastic	un	1
grapas	un	1
disolventes	un	1
terodor	un	1
halogenante	un	1
transfer	un	1
forro	antit	1
hilos	un	1
tintes	un	1
cremas	un	1
tallas	2 doc.	12
hilos	hilo encerado	1
cortado	doc.	12
eti q codigo	2 doc.	12

A continuación de determino el costo de materiales teniendo en cuenta la cantidad y costo de cada uno de ellos.

Tabla 34

Costo Mensual de Materiales

Material	Unidad de Medida	Consumo(doc.)	Precio unir	Importe por docena	Costo Total
cuero	pies	18	S/10.50	S/189.00	S/264,600.00
CAT	doc.		S/13.75	S/165.00	S/231,000.00
cajas	doc.	12	S/1.00	S/12.00	S/16,800.00
forro	poli	80	S/0.12	S/9.20	S/12,880.00
forro	badada (acolche)	3	S/3.00	S/9.00	S/12,600.00
falsas	doc.		S/0.33	S/4.00	S/5,600.00
gamuzon	lengüeta	2	S/1.80	S/3.60	S/5,040.00

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

gamuzon	filete	2	S/1.80	S/3.60	S/5,040.00
plantilla	doc.	12	S/0.30	S/3.60	S/5,040.00
refuerzo plantilla	doc.	12	S/0.30	S/3.60	S/5,040.00
lona puntera	cm	20	S/0.15	S/3.00	S/4,200.00
desbastado	doc.	12	S/0.25	S/3.00	S/4,200.00
pegamentos	un		S/0.25	S/3.00	S/4,200.00
cemento	un		S/0.25	S/3.00	S/4,200.00
punti	doc.		S/0.25	S/3.00	S/4,200.00
base	un		S/0.25	S/3.00	S/4,200.00
empastado	un		S/0.25	S/3.00	S/4,200.00
cuero apliq	pies	0.25	S/10.50	S/2.63	S/3,675.00
bolsas	doc.	12	S/0.20	S/2.40	S/3,360.00
pasadores	doc.	12	S/0.19	S/2.28	S/3,192.00
hilos	un	12	S/0.17	S/2.04	S/2,856.00
pegamento	un		S/0.17	S/2.00	S/2,800.00
pegamento	un		S/0.17	S/2.00	S/2,800.00
pintado	doc.	12	S/0.13	S/1.50	S/2,100.00
celastic	un		S/0.13	S/1.50	S/2,100.00
grapas	un		S/0.13	S/1.50	S/2,100.00
disolventes	un		S/0.13	S/1.50	S/2,100.00
terodor	un		S/0.13	S/1.50	S/2,100.00
halogenante	un		S/0.13	S/1.50	S/2,100.00
transfer	un	24	S/0.06	S/1.42	S/1,982.40
forro	antit	15	S/0.09	S/1.28	S/1,785.00
hilos	un	12	S/0.09	S/1.08	S/1,512.00
tintes	un		S/0.08	S/1.00	S/1,400.00
cremas	un		S/0.08	S/1.00	S/1,400.00
tallas	2 doc.	24	S/0.03	S/0.72	S/1,008.00
hilos	hilo encerado	12	S/0.05	S/0.60	S/840.00

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

cortado	doc.		S/0.04	S/0.50	S/700.00
etiq codigo	2 doc.	12	S/0.04	S/0.43	S/604.80

Aquí se presenta el Costo Total del Inventario, que se da por la suma del costo de pedir, costo de mantener y el costo del material.

Tabla 35
Costo Total del Inventario

MATERIAL	CTO PEDIR	CTO MANTENER	CTO MATERIAL	CTO TOTAL
cuero	S/8.75	S/5.39	S/264,600.00	S/264,614.13
CAT	S/87.48	S/1.57	S/231,000.00	S/231,089.05
cajas	S/87.48	S/0.11	S/16,800.00	S/16,887.59
forro	S/38.88	S/0.52	S/12,880.00	S/12,919.40
forro	S/10.94	S/0.17	S/12,600.00	S/12,611.11
falsas	S/87.48	S/0.04	S/5,600.00	S/5,687.52
gamuzon	S/14.58	S/0.03	S/5,040.00	S/5,054.61
gamuzon	S/4.73	S/0.14	S/5,040.00	S/5,044.86
plantilla	S/113.40	S/0.03	S/5,040.00	S/5,153.43
refuerzo plantilla	S/113.40	S/0.03	S/5,040.00	S/5,153.43
lona puntera	S/54.50	S/0.14	S/4,200.00	S/4,254.64
desbastado	S/52.68	S/0.03	S/4,200.00	S/4,252.71
pegamentos	S/1.79	S/0.14	S/4,200.00	S/4,201.93
cemento	S/1.46	S/0.14	S/4,200.00	S/4,201.60
punti	S/3.65	S/0.06	S/4,200.00	S/4,203.70
base	S/3.65	S/0.06	S/4,200.00	S/4,203.70
empastado	S/1.82	S/0.06	S/4,200.00	S/4,201.88
cuero apliq	S/3.39	S/0.05	S/3,675.00	S/3,678.44
bolsas	S/14.14	S/0.02	S/3,360.00	S/3,374.16

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

pasadores	S/65.04	S/0.02	S/3,192.00	S/3,257.06
hilos	S/10.54	S/0.02	S/2,856.00	S/2,866.56
pegamento	S/2.20	S/0.04	S/2,800.00	S/2,802.23
pegamento	S/1.10	S/0.08	S/2,800.00	S/2,801.17
pintado	S/52.68	S/0.01	S/2,100.00	S/2,152.69
celastic	S/2.20	S/0.03	S/2,100.00	S/2,102.22
grapas	S/21.40	S/0.01	S/2,100.00	S/2,121.41
disolventes	S/10.70	S/0.03	S/2,100.00	S/2,110.73
terodor	S/21.40	S/0.01	S/2,100.00	S/2,121.41
halogenante	S/21.40	S/0.01	S/2,100.00	S/2,121.41
transfer	S/128.40	S/0.03	S/1,982.40	S/2,110.83
forro	S/40.13	S/0.01	S/1,785.00	S/1,825.14
hilos	S/256.80	S/0.01	S/1,512.00	S/1,768.81
tintes	S/5.09	S/0.01	S/1,400.00	S/1,405.10
cremas	S/5.09	S/0.01	S/1,400.00	S/1,405.10
tallas	S/61.08	S/0.01	S/1,008.00	S/1,069.09
hilos	S/61.08	S/0.01	S/840.00	S/901.09
cortado	S/5.09	S/0.00	S/700.00	S/705.09
etiq codigo	S/61.08	S/0.00	S/604.80	S/665.88
TOTAL	S/1,536.66	S/9.11	S/635,555.20	S/637,100.96

A continuación, se elaboró el cálculo del lote económico EOQ para cada uno de los materiales utilizados para la elaboración de un par de zapatos.

Tabla 36
Lote Económico de Pedido EOQ

MATERIALES	DEMANDA	S	H	EOQ
cuero	216	S/87.48	S/43.09	29.61405884
CAT	144	S/87.48	S/37.62	25.87862727

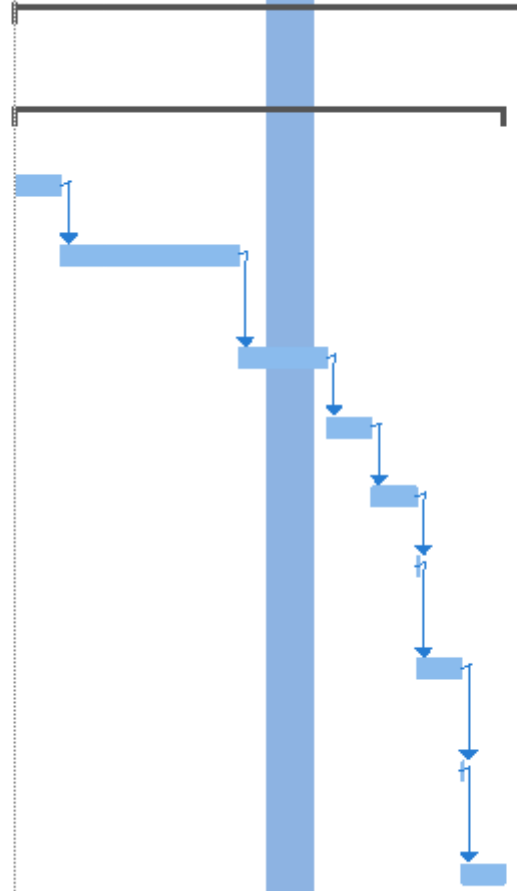
“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

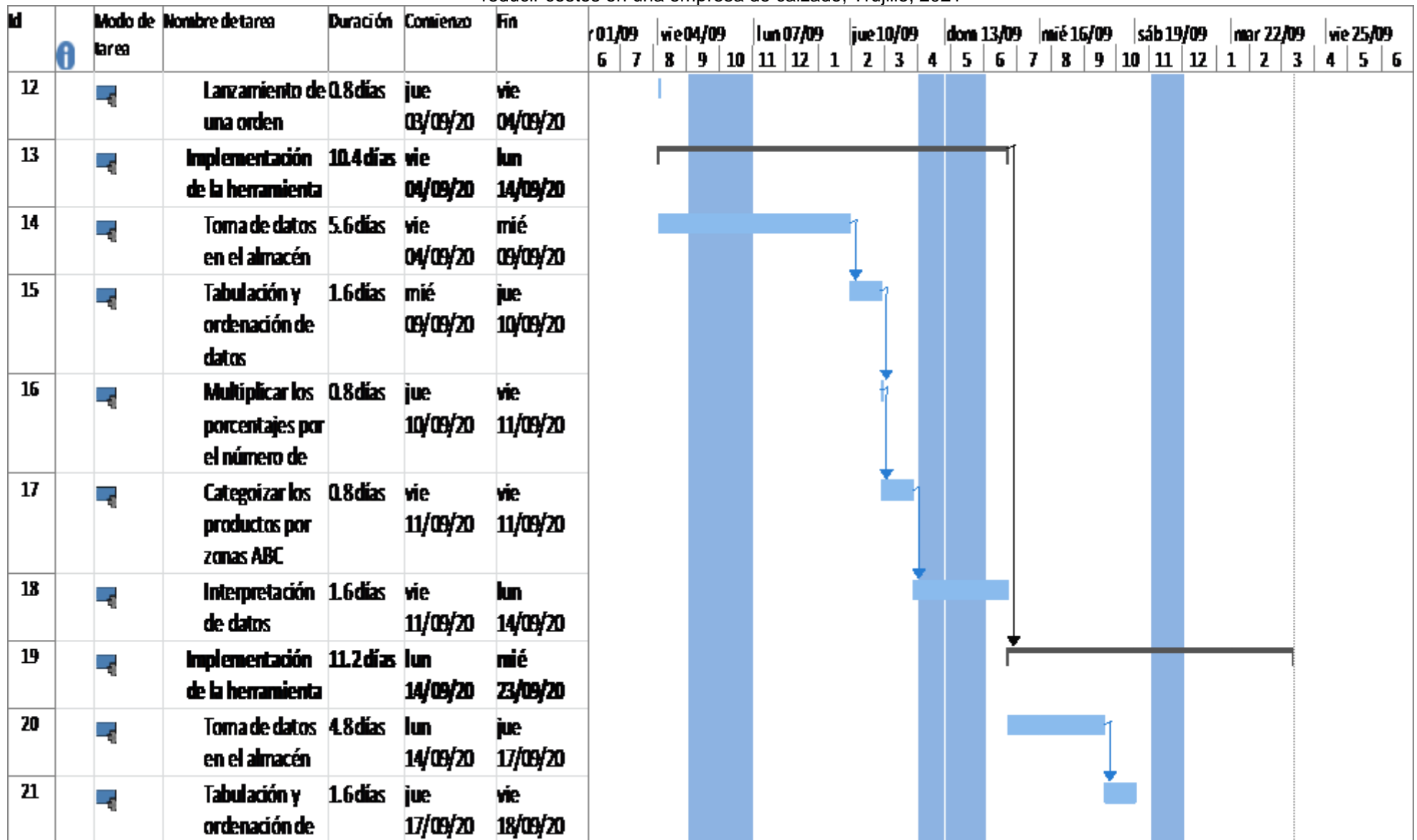
cajas	144	S/87.48	S/2.74	95.9605182
forro	960	S/87.48	S/2.10	282.9721303
forro	36	S/87.48	S/2.05	55.40283101
falsas	144	S/87.48	S/0.91	166.208493
gamuzon	24	S/87.48	S/0.82	71.52474728
gamuzon	24	S/113.40	S/0.82	81.4345071
plantilla	144	S/113.40	S/0.82	199.4729899
refuerzo plantilla	144	S/113.40	S/0.82	199.4729899
lona puntera	240	S/130.80	S/0.68	302.9677766
desbastado	144	S/52.68	S/0.68	148.9330475
pegamentos	12	S/258.00	S/0.68	95.14531822
cemento	12	S/87.48	S/0.68	55.40283101
punti	12	S/87.48	S/0.68	55.40283101
base	12	S/87.48	S/0.68	55.40283101
empastado	12	S/87.48	S/0.68	55.40283101
cuero apliq	3	S/325.20	S/0.60	57.09772654
bolsas	144	S/325.20	S/0.55	413.7123333
pasadores	144	S/325.20	S/0.52	424.459898
hilos	144	S/52.68	S/0.47	180.6078488
pegamento	12	S/52.68	S/0.46	52.65578391
pegamento	12	S/52.68	S/0.46	52.65578391
pintado	144	S/52.68	S/0.34	210.6231356
celastic	12	S/52.68	S/0.34	60.80166203
grapas	12	S/256.80	S/0.34	134.2425142
disolventes	12	S/256.80	S/0.34	134.2425142
terodor	12	S/256.80	S/0.34	134.2425142
halogenante	12	S/256.80	S/0.34	134.2425142
transfer	144	S/256.80	S/0.32	478.624255
forro	180	S/256.80	S/0.29	563.9313574

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

hilos	144	S/256.80	S/0.25	548.0427695
tintes	12	S/61.08	S/0.23	80.18399893
cremas	12	S/61.08	S/0.23	80.18399893
tallas	288	S/61.08	S/0.16	462.9425337
hilos	144	S/61.08	S/0.14	358.5937446
cortado	12	S/61.08	S/0.11	113.3972988
etiq codigo	144	S/61.08	S/0.10	422.6067809

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	un 17/08	jue 20/08	dom 23/08	mié 26/08	sáb 29/08	mar 01/09	vie 04/09	lun 07/09	jue 10/09										
						3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		Implementación de herramientas en la empresa Carubi	36 días	lun 24/08/20	mié 23/09/20																			
2		Implementación de herramienta	14.4 días	lun 24/08/20	vie 04/09/20																			
3		Definir la lista de Materiales	1.6 días	lun 24/08/20	mar 25/08/20																			
4		Toma de datos	5.6 días	mar 25/08/20	vie 28/08/20																			
5		Elaborar el Programa	0.8 días	vie 28/08/20	lun 31/08/20																			
6		Identificar el software(Excel)	1.6 días	lun 31/08/20	mar 01/09/20																			
7		Determinar las necesidades	0.8 días	mar 01/09/20	mar 01/09/20																			
8		Recepciones Pr	0.8 días	mar 01/09/20	mié 02/09/20																			
9		Inventario Disp	0.8 días	mié 02/09/20	mié 02/09/20																			
10		Necesidades Netas	0.8 días	mié 02/09/20	jue 03/09/20																			
11		Recepción de las ordenes de producción	0.8 días	jue 03/09/20	jue 03/09/20																			





“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

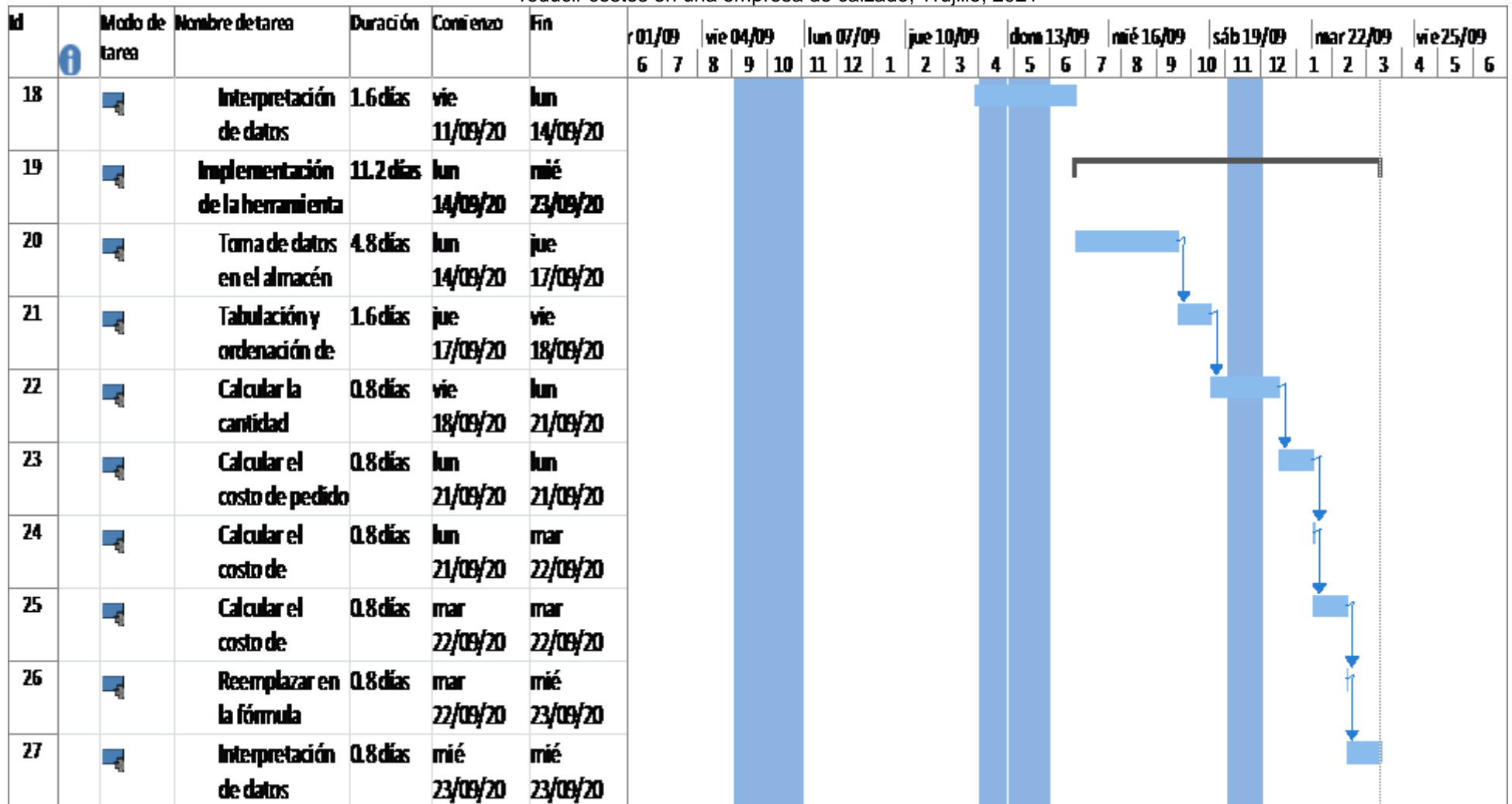


Figura 23 Cronograma de Implementación de las herramientas de mejora

Cuantificar la situación después de la propuesta

Monetización del Efecto 1 y 4 después de la propuesta

Luego de la propuesta de mejora, el porcentaje de producción estandarizada se reduce significativamente debido a que estaba incurriendo en S/ 5,711.30 con un indicador de 0% puesto que a la empresa de calzado le falta una planificación de su producción, además esta herramienta disminuye la pérdida final a S/ 0 con un 100% de producción estandarizada, debido a que gracias al Plan Maestro de Producción se logró elaborar semana a semana la cantidad adecuada a producir, ya que los reprocesos generaban una demanda insatisfecha por la falta de planificación de producción.

En segundo lugar, el efecto 4 se ve reflejado a continuación mediante la observación de merma de cuero por retazos pero en menor cantidad debido a que en un inicio se generaba una pérdida de S/. 19,837.76 por productos defectuosos y retazos, pero gracias al MRP se reducirá la cantidad de despilfarro ya que se pedirá solo la cantidad especificada en la herramienta y así utilizar la cantidad justa, cabe resaltar que el pie² de cuero cuesta S/. 10.50.

Tabla 37

Cantidad de retazos después de la propuesta

Mes	Retazos (pie ²)
Enero	100
Febrero	66.5
Marzo	85.2
Abril	74.8

Mayo	55.9
Junio	45.2
Julio	47.1
Agosto	48.2
Setiembre	36.35
Octubre	28.1
Noviembre	67
Diciembre	73.96
Total (S/. /AÑO)	728.31

Monetización del Efecto 5 después de la propuesta

Para la realización de la simulación del ABC, se tomó en cuenta hacer uso del Método de Montecarlo, en el cual se utilizó como variables la media y la desviación estándar. Además de hacer uso de la siguiente fórmula para obtener el tiempo perdido por búsqueda al mes: Tiempo perdido al mes = media + (desv. estándar x Z) Desviación estándar: 4,47 Media: 5

Tabla 38
Mediana, Media y Tiempo perdido

Tiempo perdido

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Tiempo perdido	5
por mes	
des. Estándar	4.4721

18
19

Se simuló los datos unas 100 veces, en donde se indicó un valor aleatorio, valor Z que se obtiene con la formula $DISTR.NORM.ESTAND.INV$ (valor aleatorio), Tiempo perdido en min; Tiempo total y % de tiempo perdido.

Tabla 39
Simulación de Montecarlo

Nº	Aleatorio	Z	tiempo perdido	tiempo utilizado	% tiempo perdido
1	0.957885693	1.726660717	5	18	28%

		-			
2	0.186003721	0.892719429	1	22	6%
		-			
3	0.117949849	1.185297866	-1	24	-6%
4	0.740810106	0.645844928	5	18	28%
5	0.836856801	0.981621408	5	18	28%
6	0.848387557	1.029542356	5	18	28%
7	0.353294665	-0.37644065	3	20	17%
8	0.816809499	0.903273037	5	18	28%
9	0.502447091	0.006133985	5	18	28%
10	0.022451359	-2.00556463	-4	27	-22%
11	0.039804417	-1.75296023	-3	26	-17%
12	0.927693308	1.458824622	5	18	28%
		-			
13	0.015258414	2.163316726	-5	28	-28%
		-			
14	0.339891654	0.412758843	3	20	17%
		-			
15	0.008161742	2.401601425	-6	29	-33%
16	0.563224245	0.159148967	5	18	28%
17	0.722839701	0.591298256	5	18	28%
18	0.512583118	0.031546432	5	18	28%
		-			
19	0.146412506	1.051944502	0	23	0%
		-			
20	0.18632828	0.891508266	1	22	6%
21	0.538498397	0.096651438	5	18	28%
22	0.520073008	0.050336819	5	18	28%

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

		-			
23	0.082755511	1.386772901	-2	25	-11%
24	0.558404448	0.146925144	5	18	28%
		-			
25	0.491110715	0.022283978	4	19	22%
26	0.582120346	0.20732083	5	18	28%
27	0.624522743	0.317381011	5	18	28%
		-			
28	0.286732704	0.562955173	2	21	11%
		-			
29	0.409937816	0.227704941	3	20	17%
30	0.697965164	0.518557042	5	18	28%
31	0.106712202	-1.24420424	-1	24	-6%
32	0.703722861	0.535138227	5	18	28%
33	0.994112278	2.518803222	5	18	28%
		-			
34	0.171718727	0.947395163	0	23	0%
35	0.881620418	1.183126129	5	18	28%
36	0.625144603	0.319020729	5	18	28%
		-			
37	0.149762442	1.037452796	0	23	0%
		-			
38	0.242207446	0.699219458	1	22	6%
39	0.640003505	0.358468161	5	18	28%
		-			
40	0.439404078	0.152480264	4	19	22%
		-			
41	0.316999743	0.476105125	2	21	11%
42	0.749716219	0.673596998	5	18	28%

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

		-			
43	0.345533965	0.397406219	3	20	17%
44	0.895762034	1.257767282	5	18	28%
45	0.494490491	-0.01381073	4	19	22%
46	0.513459102	0.033743369	5	18	28%
47	0.574557989	0.187990596	5	18	28%
48	0.784460998	0.787348296	5	18	28%
		-			
49	0.449769988	0.126242494	4	19	22%
		-			
50	0.380858157	0.303227735	3	20	17%
		-			
51	0.053062945	1.615853967	-3	26	-17%
52	0.843148243	1.007481352	5	18	28%
53	0.954329912	1.688370264	5	18	28%
54	0.721020152	0.585874735	5	18	28%
55	0.688937758	0.492841642	5	18	28%
56	0.111739949	-1.21732681	-1	24	-6%
57	0.920431775	1.407981834	5	18	28%
58	0.796836179	0.830373502	5	18	28%
		-			
59	0.179931678	0.915625491	0	23	0%
		-			
60	0.425659928	0.187434652	4	19	22%
61	0.823448041	0.928585542	5	18	28%
62	0.626697489	0.323119132	5	18	28%
		-			
63	0.393827927	0.269355854	3	20	17%

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

		-			
64	0.105611002	1.250212301	-1	24	-6%
		-			
65	0.406467929	0.236640295	3	20	17%
66	0.538625303	0.096971038	5	18	28%
		-			
67	0.287479277	0.560763819	2	21	11%
		-			
68	0.374815885	0.319124943	3	20	17%
		-			
69	0.458070148	0.105296807	4	19	22%
		-			
70	0.169000457	0.958122653	0	23	0%
71	0.634182943	0.342952609	5	18	28%
72	0.597299076	0.246362223	5	18	28%
73	0.963307466	1.790428399	5	18	28%
74	0.756014169	0.693538517	5	18	28%
75	0.52054898	0.051531451	5	18	28%
		-			
76	0.261409298	0.639006665	2	21	11%
77	0.648270008	0.38065403	5	18	28%
		-			
78	0.245201864	0.689666834	1	22	6%
79	0.809998389	0.877890359	5	18	28%
80	0.538456796	0.096546673	5	18	28%
81	0.671694341	0.444596581	5	18	28%
		-			
82	0.385950786	0.289888459	3	20	17%
83	0.628462111	0.327782952	5	18	28%

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

84	0.711227764	0.556975056	5	18	28%
85	0.895752525	1.257714711	5	18	28%
		-			
86	0.439998834	0.150972172	4	19	22%
87	0.912190989	1.354371075	5	18	28%
88	0.536101186	0.090616112	5	18	28%
89	0.790518972	0.808223284	5	18	28%
90	0.598645428	0.24984251	5	18	28%
		-			
91	0.006505365	2.483475477	-7	30	-39%
92	0.714025342	0.565182973	5	18	28%
93	0.812230973	0.886147491	5	18	28%
94	0.928199739	1.462513592	5	18	28%
95	0.718715389	0.579029567	5	18	28%
		-			
96	0.038206151	1.771893118	-3	26	-17%
		-			
97	0.035679779	1.803182498	-4	27	-22%
98	0.84194537	1.002485308	5	18	28%
		-			
99	0.135790554	1.099428722	0	23	0%
100	0.624179557	0.316476466	5	18	28%
	PROMEDIO		3	20	13%

Luego se realizó una tabla de 12 observaciones para poder determinar el tiempo total perdido mensualmente.

Tabla 40

Lista de Observaciones

OBSERVACIONES			
N°	tiempo perdido	tiempo utilizado	% tiempo perdido
1	0	23	0%
2	2	21	8%
3	0	23	0%
4	0	23	0%
5	2	21	8%
6	2	21	8%
7	1	22	4%
8	2	21	8%
9	2	21	8%
10	2	21	8%
11	2	21	8%
12	-2	25	-8%
PROMEDIO	1	21	4.514%

Finalmente se calculó el monetizo después de la simulación, dando como resultado 390 min perdidos al año, ocasionando una pérdida de S/125.00

Tabla 41

Monetización después de la Implementación

Área	Tiempo promedio en min de pérdidas de tiempo por hora	Tiempo en min al mes	Hr pérdidas al mes	Pérdida mensual
Enero	0	0	0.00	S/0.00
Febrero	2	52	0.87	S/16.67
Marzo	0	0	0.00	S/0.00
Abril	0	0	0.00	S/0.00

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Mayo	2	52	0.87	S/16.67
Junio	2	52	0.87	S/16.67
Julio	1	26	0.43	S/8.33
Agosto	2	52	0.87	S/16.67
Setiembre	2	52	0.87	S/16.67
Octubre	2	52	0.87	S/16.67
Noviembre	2	52	0.87	S/16.67
Diciembre	0	0	0.00	S/0.00
TIEMPO TOTAL AL AÑO		390	6.5	S/125.00
TOTAL				
% DE TIEMPO PÉRDIDO		3%		

Monetización del Efecto 5 después de la propuesta

Para la realización de la simulación del EOQ, se tomó en cuenta hacer uso del Método de Montecarlo, en el cual se utilizó como variables la media y la desviación estándar. Además de hacer uso de la siguiente fórmula para obtener N° de pedidos incumplidos: N° de pedidos incumplidos = media + (desv. estándar x Z) Desviación estándar: 2,73 Media: 2

Tabla 42
Mediana, Media y N° de pedidos incumplidos

N° de pedidos incumplidos
1
2
3
4
5
6

7		
8	N° de pedidos incumplidos	2
9	des. Estándar	2.7386

Se simuló los datos unas 100 veces, en donde se indicó un valor aleatorio, valor Z que se obtiene con la fórmula $DISTR.NORM.ESTAND.INV$ (valor aleatorio), N° de pedidos incumplidos; N° de pedidos cumplidos y % de pedidos incumplidos.

Tabla 43
Simulación de Montecarlo

N°	Aleatorio	Z	N° de pedidos incumplidos	N° de pedidos cumplidos	% de pedidos incumplidos
1	0.422835463	-0.19464493	1	22	5%
2	0.64037728	0.359467428	2	21	9%
3	0.821271539	0.920221689	2	21	9%
4	0.935954589	1.521673855	2	21	9%
5	0.350125727	-0.384981052	0	23	0%
6	0.820867105	0.918674619	2	21	9%
7	0.838867645	0.989814675	2	21	9%
8	0.899374253	1.277994136	2	21	9%
9	0.122519206	-1.162485254	-2	25	-9%
10	0.093010902	-1.322439618	-2	25	-9%
11	0.501554001	0.003895312	2	21	9%
12	0.246151083	-0.686651819	0	23	0%
13	0.367121246	-0.339487528	1	22	5%
14	0.07103077	-1.468157152	-3	26	-14%
15	0.562198521	0.156545626	2	21	9%
16	0.875492465	1.152744987	2	21	9%
17	0.393948997	-0.269041178	1	22	5%

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

18	0.090682455	-1.336564268	-2	25	-9%
19	0.243793985	-0.69415028	0	23	0%
20	0.462191325	-0.094914612	1	22	5%
21	0.444753854	-0.13892716	1	22	5%
22	0.37577655	-0.316592141	1	22	5%
23	0.643812438	0.368668106	2	21	9%
24	0.081493975	-1.39509249	-2	25	-9%
25	0.85992632	1.079988366	2	21	9%
26	0.704274194	0.536733646	2	21	9%
27	0.883485142	1.192590682	2	21	9%
28	0.632599699	0.338746641	2	21	9%
29	0.053977075	-1.607457022	-3	26	-14%
30	0.124288887	-1.153810733	-2	25	-9%
31	0.657638492	0.406026655	2	21	9%
32	0.503759275	0.009423245	2	21	9%
33	0.334899164	-0.426424808	0	23	0%
34	0.2293072	-0.741130366	-1	24	-5%
35	0.762707837	0.715040003	2	21	9%
36	0.454015422	-0.115522681	1	22	5%
37	0.756412463	0.694808894	2	21	9%
38	0.943087347	1.581230666	2	21	9%
39	0.480453609	-0.049015155	1	22	5%
40	0.327645859	-0.446423006	0	23	0%
41	0.078715633	-1.413763799	-2	25	-9%
42	0.839160355	0.991012883	2	21	9%
43	0.885127297	1.201014941	2	21	9%
44	0.501955375	0.004901417	2	21	9%
45	0.055788445	-1.591145254	-3	26	-14%
46	0.642396651	0.364872345	2	21	9%

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

47	0.62322851	0.31397111	2	21	9%
48	0.350852088	-0.383021024	0	23	0%
49	0.938150076	1.539427979	2	21	9%
50	0.737263079	0.634930351	2	21	9%
51	0.827714158	0.9451708	2	21	9%
52	0.131682711	-1.118472087	-2	25	-9%
53	0.427891801	-0.181744041	1	22	5%
54	0.17382271	-0.939166199	-1	24	-5%
55	0.480863273	-0.047987072	1	22	5%
56	0.594198229	0.238357868	2	21	9%
57	0.666191589	0.429421071	2	21	9%
58	0.900059429	1.281890267	2	21	9%
59	0.717163206	0.574434832	2	21	9%
60	0.457975125	-0.105536321	1	22	5%
61	0.649281511	0.383381421	2	21	9%
62	0.061173758	-1.544994825	-3	26	-14%
63	0.732834322	0.621407779	2	21	9%
64	0.364723238	-0.345861935	1	22	5%
65	0.241174127	-0.702530715	0	23	0%
66	0.041624885	-1.73213365	-3	26	-14%
67	0.432786395	-0.169284599	1	22	5%
68	0.178704501	-0.920313411	-1	24	-5%
69	0.318649989	-0.471477227	0	23	0%
70	0.547926091	0.120423322	2	21	9%
71	0.696195487	0.513489397	2	21	9%
72	0.95615231	1.707681915	2	21	9%
73	0.583174322	0.210020906	2	21	9%
74	0.628351636	0.327490763	2	21	9%
75	0.180888407	-0.911984618	-1	24	-5%

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

76	0.305219122	-0.509447993	0	23	0%
77	0.186851665	-0.889557883	-1	24	-5%
78	0.675012141	0.453795924	2	21	9%
79	0.891483419	1.234455651	2	21	9%
80	0.771794331	0.744769068	2	21	9%
81	0.975122764	1.96206882	2	21	9%
82	0.107976317	-1.23736223	-2	25	-9%
83	0.151033628	-1.032010377	-1	24	-5%
84	0.617468201	0.298838076	2	21	9%
85	0.324099501	-0.456265594	0	23	0%
86	0.34195286	-0.407139247	0	23	0%
87	0.573636481	0.185640058	2	21	9%
88	0.425437129	-0.188003052	1	22	5%
89	0.268869199	-0.616236566	0	23	0%
90	0.179148746	-0.918614028	-1	24	-5%
91	0.615057404	0.292525074	2	21	9%
92	0.271640421	-0.607859231	0	23	0%
93	0.309254503	-0.497964583	0	23	0%
94	0.159298125	-0.997346705	-1	24	-5%
95	0.035313736	-1.80786527	-3	26	-14%
96	0.726983707	0.603715832	2	21	9%
97	0.988350633	2.268500243	2	21	9%
98	0.77762888	0.76420978	2	21	9%
99	0.780218965	0.772932937	2	21	9%
100	0.150386591	-1.034776753	-1	24	-5%
	PROMEDIO		0	23	0%

Luego se realizó una tabla de 12 observaciones para poder determinar el N° de pedidos incumplidos mensualmente.

Tabla 44
Lista de Observaciones

OBSERVACIONES			
N°	N° de pedidos incumplidos	N° de pedidos cumplidos	% de pedidos incumplidos
1	0	23	0%
2	2	21	8%
3	0	23	0%
4	0	23	0%
5	2	21	8%
6	2	21	8%
7	1	22	4%
8	2	21	8%
9	2	21	8%
10	2	21	8%
11	2	21	8%
12	-2	25	-8%
PROMEDIO	1	21	4.514%

Finalmente se calculó la pérdida después de la simulación, dando como resultado 15 pedidos incumplidos al año; ocasionando una pérdida de S/5,364.00

Tabla 45
Monetización después de la Implementación

2021	N° de pedidos incumplidos (docena)	Ganancia por docena
Enero	0	S/0.00
Febrero	2	S/715.20
Marzo	0	S/0.00

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Abril	0	S/0.00
Mayo	2	S/715.20
Junio	2	S/715.20
Julio	1	S/357.60
Agosto	2	S/715.20
Setiembre	2	S/715.20
Octubre	2	S/715.20
Noviembre	2	S/715.20
Diciembre	0	S/0.00
Total	15	S/5,364.00

Finalmente se realizó una tabla resumen, de manera que demuestre el beneficio de implementar estas herramientas en la empresa.

Tabla 46

Resumen del antes, después y el beneficio de las herramientas

Problema	Herramienta	Antes de la Herramienta	Después de la Herramienta	Beneficio
Reprocesos, Merma	MRP	S/. 25,549.06	S/. 7,647.26	S/. 17,901.80
Desorden en el almacén	ABC	S/9,319.63	S/125.00	S/9,194.63
Desabastecimiento de Materiales	EOQ	S/34,329.60	S/5,364.00	S/28,965.60

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

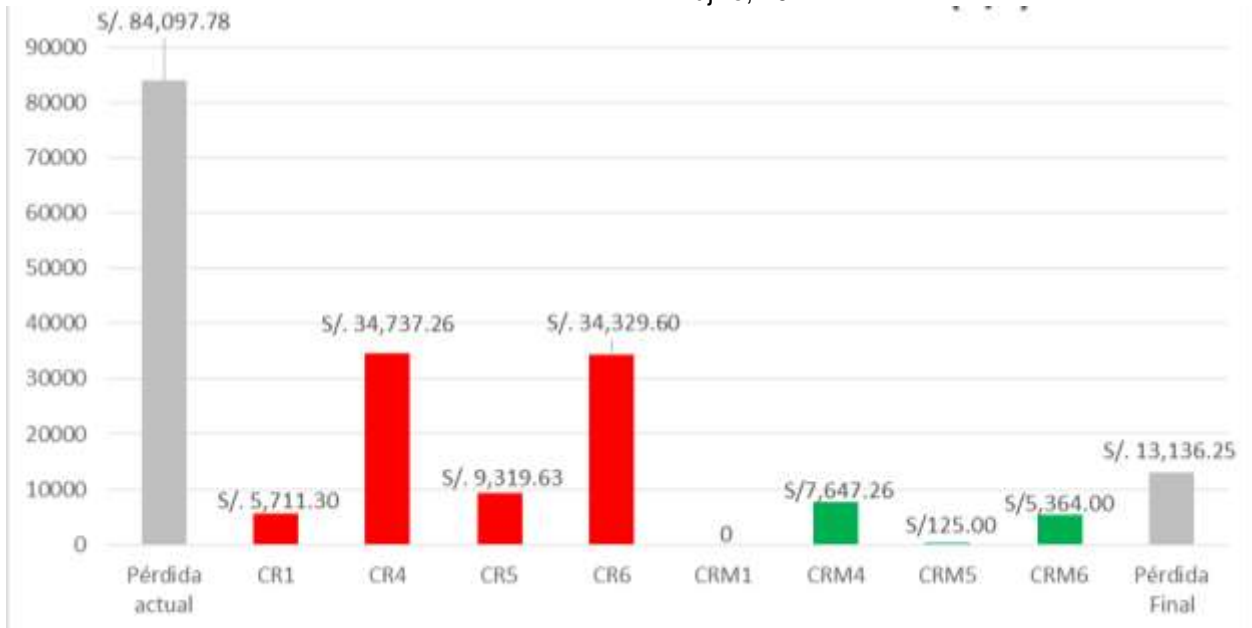


Figura 24 Análisis de pérdidas y ahorros

Evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora

Tabla 47

Costeo de implementación de la herramienta MRP

PRESUPUESTO DE INVERSION PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MRP(EXCEL)					
Actividades	Encargados	Horas	N° de personas	Costo/ hora	Total
Elaboramos un registro de Inventario de Entradas y Salidas efectuadas	Supervisor de almacén	1	1	S/19.23	S/19.23
	Coordinador de informática	0.3	1	S/14.42	S/4.33
Instalamos los procedimientos y nuevos programas para tener al día todas las cifras.	Supervisor de almacén	1	1	S/19.23	S/19.23
	Coordinador de informática	0.3	1	S/14.42	S/4.33
Brindar Capacitaciones	Ponente	3	1	S/35.00	S/105.00
Total de actividades a realizar					S/152.11
Capacitaciones	Participantes	Horas	N° de personas	Costo/ hora	Total
Sistema MRP y sus ventajas	Gerente General	1	1	S/25.50	S/25.50
	Supervisor de almacén	1	1	S/19.23	S/19.23
	Personal administrativo	1	2	S/14.42	S/28.84
Procedimiento de MRP	Gerente General	2	1	S/25.50	S/51.00
	Supervisor de almacén	2	1	S/19.23	S/38.46
	Personal administrativo	2	2	S/14.42	S/57.68
Total en capacitaciones al personal					S/220.71
Materiales/Equipos				Cantidad	Costo Total
Laptops				3	S/7,500.00
USB 16GB				3	S/240.00
Inversión total en materiales y equipos					S/7,740.00
Costo Total de la herramienta					S/8,112.82

Tabla 48

Costeo de implementación de la herramienta ABC

Actividades	Encargados	Horas	N° de personas	Costo/hora	Total	
Recolección de datos	Supervisor de almacén	3	1	17.31	S/51.92	
	Coordinador de logística	1	1	14.42	S/14.42	
Revisión del inventario en el sistema	Supervisor de almacén	2	1	17.31	S/34.62	
	Coordinador de logística	3	1	14.42	S/43.27	
	Supervisor de almacén	1	1	17.31	S/17.31	
Reunión con los directivos de la empresa y personal del almacén	Gerente general	1	1	96.15	S/96.15	
	Coordinador de logística	1	1	14.42	S/14.42	
	Equipo logístico	1	4	17.31	S/69.23	
Definición de los procesos	Supervisor de almacén	5	1	17.31	S/86.54	
	Coordinador de logística	2	1	14.42	S/28.85	
	Jefe de logística	2	1	19.23	S/38.46	
Elaboración del Sistema Abc	Coordinador de logística	1.5	1	14.42	S/21.63	
	Equipo Logístico	1.5	5	17.31	S/129.81	
Implementación en el almacén	Área logística	2	1	17.31	S/34.62	
	Funcionamiento	Coordinador de logística	2	1	14.42	S/28.85
	Supervisor de almacén	1	1	17.31	S/17.31	
Reunión con los directivos de la empresa y evaluación de resultados	Jefe de logística	1	1	19.23	S/19.23	
	Coordinar de logística	1	1	17.31	S/17.31	
	Equipo logístico	1	1	17.31	S/17.31	
Total de actividades a realizar					S/694.71	

CAPACITACIONES	PARTICIPANTES	N° DE HORAS	N° DE PERSONAS	COSTO POR HORA	Total
ABC	Coordinador de informática	2	1	17.30769231	S/34.62
	Coordinador de logística	1	1	14.42307692	S/14.42
Implementación de ABC	Coordinador de informática	1	1	17.30769231	S/17.31
	Coordinador de logística	1	1	14.42307692	S/14.42
Beneficios de la Implementación	Coordinador de informática	1	1	17.30769231	S/17.31
	Coordinador de logística	1.5	1	96.15384615	S/144.23
Total en capacitaciones al personal					S/207.69

MATERIALES/EQUIPOS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Codificación del área	1	150	S/150.00
Limpieza	1	300	S/300.00
Laptop	2	S/2,580.00	S/5,160.00
Inversión total en materiales y equipos			S/5,610.00
INVERSIÓN TOTAL			S/6,512.40

Tabla 49

Costeo de implementación de la herramienta EOQ

Actividades	Encargados	Horas	N° de personas	Costo/hora	Total
Recolección de datos	Jefe de logística	2	1	19.23076923	S/38.46
	Coordinador de logística	1	1	14.42307692	S/14.42
Revisión del inventario en el sistema	Jefe de logística	1	1	19.23076923	S/19.23
	Coordinador de logística	2	1	14.42307692	S/28.85
Reunión con los directivos de la empresa y personal del almacén	Jefe de logística	1	1	19.23076923	S/19.23
	Gerente general	2	1	96.15384615	S/192.31
	Coordinador de logística	1	1	14.42307692	S/14.42
Definición de elementos de mayor importancia	Equipo logístico	1	4	17.30769231	S/69.23
	Jefe de logística	3	1	19.23076923	S/57.69
	Coordinador de logística	1	1	14.42307692	S/14.42
Determinar costo de pedir	Jefe de logística	2	1	19.23076923	S/38.46
	Coordinador de logística	1.5	1	14.42307692	S/21.63
Determinar costo de mantener	Área logística	1.5	1	17.30769231	S/25.96
	Área informática	1	1	17.30769231	S/17.31
Determinar costo total de inventario	Coordinador de logística	2	1	14.42307692	S/28.85
	Gerente General	1	1	96.15384615	S/96.15
Evaluación de resultados	Jefe de logística	1	1	19.23076923	S/19.23
	Coordinar de logística	1	1	17.30769231	S/17.31
	Equipo logístico	1	1	17.30769231	S/17.31
Total de actividades a realizar					S/686.06

CAPACITACIONES	PARTICIPANTES	N° DE HORAS	N° DE PERSONAS	COSTO POR HORA	Total
----------------	---------------	-------------	----------------	----------------	-------

EOQ	Coordinador de almacén	2	1	17.30769231	S/34.62
	Coordinador de logística	1	1	17.30769231	S/17.31
Costo Total de Inventario	Coordinador de almacén	1	1	17.30769231	S/17.31
	Coordinador de logística	1	1	17.30769231	S/17.31
Reducción de Costos en base al EOQ	Coordinador de almacén	1	1	17.30769231	S/17.31
	Coordinador de logística	1.5	1	17.30769231	S/25.96
Total en capacitaciones al personal					S/95.19

MATERIALES/EQUIPOS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Laptop	1	3000	S/3,000.00
Material de oficina	1	300	S/300.00
Inversión total en materiales y equipos			S/3,300.00
INVERSIÓN TOTAL			S/4,081.25

Estado de resultados del proyecto

Tabla 50

Estado de resultado proyectado año 2021

	1	2	3	4	5	6
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ventas	S/ 97 176.95	S/ 97 802.89	S/ 97 646.40	S/ 98 115.86	S/ 107 817.90	S/ 106 644.27
(-)Costo de producción	S/ 80 980.79	S/ 81 502.41	S/ 81 372.00	S/ 81 763.21	S/ 89 848.25	S/ 88 870.22
Utilidad Bruta	S/ 16 196.16	S/ 16 300.48	S/ 16 274.40	S/ 16 352.64	S/ 17 969.65	S/ 17 774.04
(-) Gastos Administrativos	S/ 2 590.60	S/ 2 590.60	S/ 2 590.60	S/ 2 590.60	S/ 2 590.60	S/ 2 590.60
(-) Gastos de Ventas	S/ 800.00	S/ 800.00	S/ 800.00	S/ 800.00	S/ 800.00	S/ 800.00
Utilidad Operativa	S/ 12 805.56	S/ 12 909.88	S/ 12 883.80	S/ 12 962.04	S/ 14 579.05	S/ 14 383.44
(-) Amortización de Intangibles	S/ 407.88	S/ 407.88	S/ 407.88	S/ 407.88	S/ 407.88	S/ 407.88
(-) Depreciación	S/ 355.00	S/ 79.08	S/ 79.08	S/ 79.08	S/ 79.08	S/ 79.08
(-) Intereses	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Utilidad antes Impuesto e Interes	S/ 12 042.67	S/ 12 422.91	S/ 12 396.83	S/ 12 475.07	S/ 14 092.08	S/ 13 896.48
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	S/ 3 552.59	S/ 3 664.76	S/ 3 657.07	S/ 3 680.15	S/ 4 157.16	S/ 4 099.46
Utilidad Neta	S/ 8 490.08	S/ 8 758.15	S/ 8 739.77	S/ 8 794.93	S/ 9 934.92	S/ 9 797.02
	7	8	9	10	11	12
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre

Ventas	S/ 95 846.83	S/ 89 978.66	S/ 78 946.49	S/ 85 675.33	S/ 105 627.12	S/ 93 890.77
(-) Costo de producción	S/ 79 872.36	S/ 74 982.21	S/ 65 788.74	S/ 71 396.11	S/ 88 022.60	S/ 78 242.31
Utilidad Bruta	S/ 15 974.47	S/ 14 996.44	S/ 13 157.75	S/ 14 279.22	S/ 17 604.52	S/ 15 648.46
(-) Gastos Administrativos	S/ 2 590.60	S/ 2 590.60	S/ 2 590.60	S/ 2 590.60	S/ 2 590.60	S/ 2 590.60
(-) Gastos de Ventas	S/ 800.00	S/ 800.00	S/ 800.00	S/ 800.00	S/ 800.00	S/ 800.00
Utilidad Operativa	S/ 12 583.87	S/ 11 605.84	S/ 9 767.15	S/ 10 888.62	S/ 14 213.92	S/ 12 257.86
(-) Amortización de Intangibles	S/ 407.88	S/ 407.88	S/ 407.88	S/ 407.88	S/ 407.88	S/ 407.88
(-) Depreciación	S/ 79.08	S/ 79.08	S/ 79.08	S/ 79.08	S/ 79.08	S/ 79.08
(-) Intereses	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00	S/ 0.00
Utilidad antes Impuesto e	S/ 12 096.90	S/ 11 118.87	S/ 9 280.18	S/ 10 401.65	S/ 13 726.95	S/ 11 770.89
Interés						
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	S/ 3 568.59	S/ 3 280.07	S/ 2 737.65	S/ 3 068.49	S/ 4 049.45	S/ 3 472.41
Utilidad Neta	S/ 8 528.32	S/ 7 838.81	S/ 6 542.53	S/ 7 333.17	S/ 9 677.50	S/ 8 298.48

Flujo de caja

Tabla 51

Costos para el primer mes de implementación de cada herramienta

	MRP	ABC	EOQ	TOTAL
Equipo	S/7,740.00	S/5,160.00	S/2,580.00	S/15,480.00
Materiales	-	S/450.00		S/450.00
Capacitaciones	S/220.71	S/207.69	S/95.19	S/523.59
Recurso humano	S/152.11	S/694.71	S/686.06	S/1,532.88
TOTAL	S/8,112.82	S/6,512.40	S/3,361.25	S/17,986.48

Tabla 52

Egresos por mes

MES	Diciembre 0	Enero 1	Febrero 2	Marzo 3	Abril 4	Mayo 5	Junio 6
Equipo	S/ 15,480.00						
Materiales		S/ 450.00		S/ -	S/ -		S/ -
Mantenimiento Laptop y tablet		S/ -	S/ 250.00		S/ 250.00		S/ 250.00
Capacitaciones		S/ 523.59			S/ 523.59		
Recurso humano		S/ 1,532.88	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Total Egresos	S/ 15,480.00	S/ 2,506.48	S/ 250.00	S/ -	S/ 773.59	S/ -	S/ 250.00

Egresos por mes

MES	Julio 7	Agosto 8	Setiembre 9	Octubre 10	Noviembre 11	Diciembre 12
Equipo						
Materiales		S/ -	S/ -			S/ -
Mantenimiento						
Laptop y Tablet		S/ 250.00		S/ 250.00		S/ 250.00
Capacitaciones	S/ 523.59			S/ 523.59		
Recurso humano	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Total Egresos	S/ 523.59	S/ 250.00	S/ -	S/ 773.59	S/ -	S/ 250.00

Tabla 53

Beneficios por mes de las herramientas a la empresa

	0	1	2	3	4	5	6
MRP	S/ -	S/2,733.44	S/2,733.44	S/2,733.44	S/2,733.44	S/2,733.44	S/2,733.44
ABC		S/766.22	S/766.22	S/766.22	S/766.22	S/766.22	S/766.22
EOQ		S/2,413.80	S/2,413.80	S/2,413.80	S/2,413.80	S/2,413.80	S/2,413.80
Total Beneficios	S/ -	S/5,913.46	S/5,913.46	S/5,913.46	S/5,913.46	S/5,913.46	S/5,913.46

Tabla 54

Beneficios por mes de las herramientas a la empresa

	7	8	9	10	11	12
MRP	S/2,733.44	S/2,733.44	S/2,733.44	S/2,733.44	S/2,733.44	S/2,733.44

ABC	S/766.22	S/766.22	S/766.22	S/766.22	S/766.22	S/766.22
EOQ	S/2,413.80	S/2,413.80	S/2,413.80	S/2,413.80	S/2,413.80	S/2,413.80
Total Beneficios	S/5,913.46	S/5,913.46	S/5,913.46	S/5,913.46	S/5,913.46	S/5,913.46

Tabla 55

Flujo anual de caja año 2021

	0	1	2	3	4	5	6
Flujo anual caja	-S/ 15,480.00	S/ 3,406.99	S/ 5,663.46	S/ 5,913.46	S/ 5,139.87	S/ 5,913.46	S/ 5,663.46

	7	8	9	10	11	12
Flujo anual caja	S/ 5,389.87	S/ 5,663.46	S/ 5,913.87	S/ 5,139.87	S/ 5,913.46	S/ 5,663.46

Tabla 56

Indicadores financieros

TMAR	1.5%
TIR	23%
VAN	S/ 30,147.54
B/C	S/ 2.71

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

VAN	S/ 56,062.05
BENEFICIOS	
VAN EGRESOS	S/ 20,712.44

Nota. VAN: Implementar las herramientas es rentable, debido a que la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida.

TIR: El proyecto analizado devuelve el capital invertido más una ganancia adicional, por lo que es rentable.

B/C: Resulta favorable la implementación de la propuesta, ya que por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/ 2.71

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Para la propuesta planteada con las herramientas de Ingeniería a implementar en la empresa de calzado, se tuvo en cuenta distintas restricciones o limitaciones realistas que permitan evaluar su viabilidad en la empresa, una de ella fue la usabilidad, puesto que las alternativas de solución deben resultar sencillas de emplear, de manera que la herramienta se utilice de forma eficiente y sin inconvenientes en su desarrollo, además la coyuntura actual fue también un limitante, debido a que las visitas a la empresa fueron restringidas, es así que en primer lugar se consideró un Sistema MRP para solucionar la falta de planificación de la producción; aumentando a un 100% la producción estandarizada para una mayor control sobre ella, de igual manera con la misma herramienta se redujo el porcentaje de desperdicio de materia prima en un 3.2%. Flores, C. y Laguna, B. (2020) concluyen que la herramienta MRP permite una reducción del 39% en el Stock de Ciclo Total de Materia Prima con respecto al manejo actual de la empresa, obteniendo un ahorro anual de S/ 3 134,42. Esto nos conlleva a decir que la propuesta que planteamos nos ayudó a aumentar el control sobre la producción y materia prima, de manera que se cumpla a tiempo con las entregas y reducir mermas. Una de las limitaciones que tuvo el trabajo de investigación es que no se pudo implementar las herramientas debido a la pandemia del Covid 19, solo se realizó una simulación para poder evaluar las herramientas de mejora, asimismo no se encontraron estudios realizados anteriormente sobre la Gestión de Logística y Producción en el sector de Calzado.

La propuesta planteada de la implementación de un Sistema ABC en el almacén de la empresa de calzado, permitió disminuir los costos de inventario (costo de mantener y ordenar)

obteniendo un beneficio de S/ 9,194.63. Según Boyadjian et al. (2014) el Sistema de gestión de inventario basado en el modelo de Wilson, usando la curva ABC, el Costo de Ordenar de los Tacos inicialmente fue de S/ 4.400,04, al implementar la herramienta de mejora obtuvimos un aumento de S/ 9.261,68 por el contrario se sabe que la mayoría de veces la mejora se ve reflejada en el costo total del inventario como es en el caso de la empresa de calzado.

La propuesta planteada de la implementación de un Sistema EOQ, permitió disminuir los costos generados por el desabastecimiento de materiales ocasionando el incumplimiento de pedidos de gran alcance, obtuvimos un ahorro de S/.10,012.80 (65% del total). Según a Gámez, J. y Vargas, R. (2019). Al proponer la herramienta del EOQ los costos de inventario disminuyen a S/ 14 686.03 nuevos soles, ocasionando un ahorro de S/ 1 724.09, que representa el 10.5%.

4.2 Conclusiones

- Se determinó que la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística tuvieron un impacto positivo en la empresa de calzado, con una reducción del 81%, que equivale a un monto de S/ 56,062.03, asimismo la presente investigación servirá a muchas otras empresas del sector calzado a reducir sus costos mediante la implementación de un Sistema de Gestión en Producción y Logística aplicando diferentes herramientas de la ingeniería industrial como por ejemplo MRP, EOQ y ABC.
- Se diagnosticó la situación actual en las áreas de producción y logística de la empresa de calzado, en donde se identificó que cuenta con 4 causas raíz que provocan sobrecostos en la empresa, 2 de ellos pertenecientes a la primera área mencionada y 2, en la segunda.
- Se propuso las herramientas de Ingeniería Industrial ABC, EOQ y MRP, las cuales implican una inversión de S/ 17,986.48

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

- Se cuantificó los costos antes de la propuesta, siendo estos de S/ 69,198.28 mientras que los costos después de la propuesta son de S/ 13,136.250
- Se evaluó la viabilidad económica y financiera de la propuesta, a través de indicadores financieros, tales como: VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de S/ 30,147.54, 23% y S/ 2.71, respectivamente, esto indica que la propuesta es viable y rentable para la empresa de calzado.

REFERENCIAS

- Amoloto, N., Acuña, C., Salvador, M., Ortiz, J., & Torres, A. J. R. (2014). La gestión de la cadena de suministro en Ecuador: caso de las PYMES. *Revista de Formación Gerencial*, 13(2), 170-197. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7193417.pdf>
- Arencibia Sánchez, L. (2015). Dirección y Administración de Aprovisionamientos y Logística De Almacenes. Recuperado de: https://www.academia.edu/19328758/Aprovisionamientos_y_logistica_de_almacenes
- Ballón, J. (2013). Identificar la Demanda y Oferta Exportable de los Principales y Potenciales Mercados Internacionales para los Productos del Sector Calzado-La Libertad. Recuperado de: https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/ueperu/licitacion/pdfs/Informes/4.pdf
- Bazán Dionicio, J. y Carré Montero, M. (2019). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para reducir los costos en la empresa de calzado Negocios e Inversiones HGS E.I.R.L.* Tesis para obtener de Título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Privada del Norte). Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/21993/Baz%c3%a1n%20Dionicio%20Jean%20Carlos%20-%20Carr%c3%a9%20Montero%20Mary%20Carmen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bustamante Aquino, H. E. (2018). Propuesta de mejora basada en el modelo EOQ con demanda probabilística para minimizar el costo total de inventarios de la empresa Maker Perú, año

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

2018. Recuperado de:

<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/15243/Bustamante%20Aquino,%20H%C3%A9ctor%20Edgardo.pdf?sequence=1>

Boyadjian, Á., De La Serna, S. y Levie, S. (2014). Reingeniería de una planta de fabricación de calzado. Recuperado de:

<https://ri.itba.edu.ar/bitstream/handle/123456789/217/Trabajo%20Final%20-%20Reingenier%C3%ADa%20en%20una%20Planta%20de%20Fabricaci%C3%B3n%20de%20Calzado.pdf?sequence%5Cu003d1%5Cu0026isAllowed%5Cu003dy>

Cámara de Comercio de Cali (2017). Informe Económico: Pisando fuerte. Recuperado de:

<https://www.ccc.org.co/file/2017/02/Informe-N86-EC-Pisando-fuerte.pdf>

Camargo, C. A. G. (2014). Sistema para la gestión logística empresarial. Sotavento mba, (23), 32-41. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5137696.pdf>

Campos Saldaña, K. M., y Cruz Céspedes, K. X. (2019). Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para reducir costos en la empresa Calzado Del Piero SAC–Trujillo. (Tesis parcial). Recuperado de:

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22227/Campos%20Salda%C3%B1a%20Keiko%20Marilus%20-%20Cruz%20Cespedes%20Katya%20Xiomara.pdf?sequence=8>

Caruajulca Blanco, S. L., y Fernández Castillo, K. J. (2017). Plan Estratégico Para La Creación De Valor En Una Empresa De Fabricación De Calzado En La Libertad-2016. Recuperado de:

<http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9543/CARUAJULCA%20BLANC>

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

[O%20Sarita%20Lorena;%20FERN%C3%81NDEZ%20CASTILLO%20Krysthel%20Joselyne.pdf?sequence=1](#)

Chapman, S. N. (2006). Planificación y control de la producción. Pearson educación. Recuperado de:

https://www.academia.edu/10616305/1_Apoyo_General_LIBRO_planificacion_y_control_de_la_produccion_chapman_130315164550_phpapp02

Chase B., R., Jacob, F. y Aquilano, N. (2009). *Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros*. Recuperado de: https://www.ucursos.cl/usuario/b8c892c6139f1d5b9af125a5c6dff4a6/mi_blog/r/Administracion_de_Operaciones_-_Completo.pdf

Correa Muñoz, L. M. y Murillo Castro, L. M. (2020). Rediseño del sistema de planeación y control de la producción en la fábrica de Calzado Rómulo. Recuperado de: <https://red.uao.edu.co/handle/10614/12333>

Díaz-Batista, J. A., y Pérez-Armador, D. (2012). Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, 33(2), 126-132. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1815-59362012000200004

Flores Allemant, C. J. y Laguna García, B. B. Propuesta de implementación de un sistema de planificación y control de operaciones para una MYPE de calzado utilizando inventarios agregados, MRP/CRP y Heijunka. Recuperado de: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/16102/LAGUNA%20GARC%C3%81DA_FLORES%20ALLEMANT_PROPUESTA_IMPLEMENTACION_SISTEMA.pdf?sequence=1

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Gámez Crespin, J. J. y Vargas Altamirano, R. A. (2019). Optimización de la Gestión de Compras para disminuir el costo de inventario de la Empresa de Calzado Grupo Marmani SAC, 2018. Recuperado de:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38928/gamez_cj.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Guiteras Ruiz, D. (2018). Gestión de la Cadena de Suministros en las Mypes (Micro y pequeñas empresas) del sector fabricación de calzado de cuero en la ciudad de Arequipa. Recuperado de:

<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/7709/44.0565.II.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gutierrez Marquina, A. B. E. (2017). Propuesta de mejora de la gestión de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado Manufacturas Claudinne SAC. Recuperado de:

<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12568/Gutierrez%20Marquina%20Anthony%20Brian%20Exequiel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hilsdorf, W. D. C., Rotondaro, R. G. y Pires, S. R. I. (2009). Integração de processos na cadeia de suprimentos e desempenho do serviço ao cliente: um estudo na indústria calçadista de Franca. *Gestão & Produção*, 16(2), 232-244. Recuperado de:

https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2009000200007&script=sci_arttext

Izar-Landeta, J. M., Ynzunza-Cortés, C. B., Castillo-Ramírez, A. y Hernández-Molinar, R. (2016). Estudio comparativo del impacto de la media y varianza del tiempo de entrega y de la demanda en el costo del inventario. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 17(3), 371-381.

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-77432016000300371&script=sci_arttext&tlng=en

Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). Administración de operaciones: procesos y cadenas de valor. México: Pearson Educación. Recuperado de:

http://biblioteca.uazuay.edu.ec/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=61513

López-Martínez, I., Gómez-Acosta, M. I. y Acevedo-Suárez, J. A. (2012). Situación de la gestión de inventarios en Cuba. *Ingeniería Industrial*, 33(3),317-330. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360433581011>

Marín, J. A. A., García, J. A. G. y Gómez, O. D. C. (2013).Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC. *Scientia et Technica*, 18(4), 743-747. Recuperado de:

<https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/viewFile/7171/5623>

Marín, N. Á. y Trujillo, J. T. (2015). Cooperación e integración en la gestión de la cadena de suministros en pymes del calzado en la ciudad de Bogotá. *Dimensión Empresarial*, 13(1), 147-164. Recuperado de:

http://ojs.uac.edu.co/index.php/dimension-empresarial/article/view/343/pdf_8

Mia, M. A. S., Nur-E-Alam, M., LutforRahman, M. y Uddin, M. K. (2017). Footwear Industry in Bangladesh: Reduction of Lead time by using Lean Tools. *Journal of Environmental Science, Computer Science and Engineering & Technology, Section C: Engineering & Technology*, 6(3),251-259. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/profile/Nur_Alam15/publication/318310933_Footwear_Industry_in_Bangladesh_Reduction_of_Lead_time_by_using_Lean_Tools/links/596250ca45

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

[8515a3574212df/Footwear-Industry-in-Bangladesh-Reduction-of-Lead-time-by-using-Lean-Tools.pdf](#)

Niebel, B., Freivalds, A. (2009). Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo, Duodécima Edición. México: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES. Recuperado de: https://www.academia.edu/36652836/Ingenier%C3%ADa_Industrial_M%C3%A9todos_Est%C3%A1ndares_y_Dise%C3%B1o_del_Trabajo_Benjamin_W_Niebel_12_Edici%C3%B3n

Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Lima (2018). Calzado en Perú. Recuperado de: https://www.icex.es/icex/wcm/idc/groups/public/documents/documento/mde5/ode5/~edis/p/doc2019819676.pdf?utm_source=RSS&utm_medium=ICEX.es&utm_content=26-04-2019&utm_campaign=Ficha%20sector.%20Calzado%20en%20Per%C3%BA%202019

Pérez Pachamango, M. L. (2017). Implementación de un Sistema de Costos ABC para la determinación de la rentabilidad por producto en la empresa Manufacturas de Calzado Melissa SAC, Trujillo–2015. Recuperado de: <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13640/P%C3%A9rez%20Pachamango%20Melissa.pdf?sequence=1>

Rios Villasante, M. L (2017). Diseño e implementación de un sistema logístico de planificación de inventarios para el área de envasado en la empresa Bodega Sotelo SAC. Recuperado de:

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622404/rios_vm.pdf?sequence=5

Santisteban Solórzano, M. A. y Veramatus Huertas, K. P. (2018). Implementación de un Plan de Requerimiento de Materiales para disminuir los costos de inventario de la empresa de calzado Empresas Chang SRL, 2018. Recuperado de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36900/santisteban_sm.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Silva, D. H. Z., Manzur, J. F. U., Coba, I. E. M. y Guerra, M. P. (2018). Modelo de inventario para el control económico de pedidos en Microempresa de Calzado. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 2(2), 566-584. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6732777.pdf>

Sukmawati, F., Putri, T. E. y Yuniar, I. (2019). Raw Material Ordering Control Application Using Economic Order Quantity (EOQ) and Reorder Point (ROP) Methods for Shoe Company in Indonesia. *Global Business and Management Research*, 11(1), 152-164. Recuperado de: <https://search.proquest.com/docview/2236125406?pq-origsite=gscholar>

Theagarajan, S. S. y Manohar, H. L. (2015, March). Lean management practices to improve supply chain performance of leather footwear industry. In 2015 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM) (pp. 1-5). IEEE. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Shakila_Shobana/publication/281662755_Lean_management_practices_to_improve_supply_chain_performance_of_leather_footwear_indust

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

[ry/links/5df71c3ca6fdcc2837246734/Lean-management-practices-to-improve-supply-chain-performance-of-leather-footwear-industry.pdf](https://links/5df71c3ca6fdcc2837246734/Lean-management-practices-to-improve-supply-chain-performance-of-leather-footwear-industry.pdf)

Torres, A. S. y de Empresas, D. S. A. Propuesta de mejora para la Cadena de Suministros y la Competitividad en el sector del calzado colombiano. Bogotá, DC. Recuperado de:

<http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/80469.pdf>

Vargas Mendez, M. R. (2018). Aplicación de la gestión de compras para reducir los costos de producción de calzado en industrias Laster SAC, Independencia, 2018. Recuperado de

[:http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32676/Vargas_MMR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32676/Vargas_MMR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Zuluaga, C. A. C., Cadavid, D. C. U. y Urrego, J. A. C. (2014). Marco de referencia para el desarrollo de un sistema de apoyo para la toma de decisiones para la gestión de inventarios.

INGE CUC, 10(1), 30-42. Recuperado de:

<https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/340/318>

ANEXOS

ANEXO N° 1. Costos detallados de producción de botas de seguridad

CODIGO		730			
MODELO		BOTA			
PLANTA		CAT			
SERIE		38-42			
DETALLE	UNID MED	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CORTE		12	1.50	18.00	
Cuero	pies	26	10.50	273.00	
sintetico	acolche	40	0.23	9.20	
gamuson	lengüeta	4	3.60	14.40	
forro	poli	150	0.12	18.00	
	anti talon	25	0.10	2.38	
(puntera) lona	met	60	0.07	3.90	
desvastado	doc	12	0.25	3.00	
pintado	doc	12	0.17	2.00	
TOTAL CORTE				343.88	
PERFILADO		12	4.17	50.00	
hilos	hilo costura	12	0.42	5.04	
	hilo encerado	12	0.04	0.50	
tallas	24 unid	24	0.06	1.44	
pegamento				3.00	
TOTAL PERFILADO				59.98	
ARMADO		12	4.00	48.00	
falsas				4.00	
celastic				1.50	
grapas				0.50	
CAT				195.00	
pegamentos				5.00	
cemento				5.00	
punti				3.00	
disolventes				1.50	
base				3.00	
terodor				1.50	

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

halogenante				1.50	
cortado				1.00	
empastado				3.00	
TOTAL ARMADO				273.50	
ACABADO					
plantilla	14.5	3 doc	12	0.83	10.00
tintes			12	0.35	4.14
silisex			12	0.10	1.20
grasol			12	0.21	2.57
grasol			12	0.20	2.36
cajas			12	1.85	22.20
pasadores			12	0.35	4.17
transfer			24	0.06	1.42
jantas			12	0.05	0.60
codigo barra			12	0.01	0.08
bolsas			24	0.10	2.28
pegamento					2.00
TOTAL ACABADO					53.02
GASTOS					
ADMINISTRATIVOS					35.00
DEPRECIACION					
MAQUIMARIA					5.47
GASTOS					
FINANCIEROS					11.58
COSTO TOTAL POR					
DOCENA					782.42
COSTO PAR					65.20

ANEXO N° 2. Programa maestro de producción a nivel de semana (Pares)

Descripción	Pares	Enero				Febrero				Marzo			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOTSEG		422	388	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491
Abril				Mayo				Junio					
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416		
Julio				Agosto				Septiembre					
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347		
Octubre				Noviembre				Diciembre					
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Total	
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408	19,051	

ANEXO N° 3. MRP (Pares)

SKU1

BOTSEG

Stock Inicial	Stock Seguridad	Tamaño de lote	Lead-time entrega
632	0	LFL	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		422	388	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491
Entradas Previstas													
Stock Final	632	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Necesidades Netas		-	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491
Pedidos Planeados		-	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491
Lanzamiento de órdenes		-	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408

Mat1 Cuero

¿Quién lo requiere?	pie2/par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOISEG	2.25	-	400.50	859.50	843.75	891.00	877.50	922.50	879.75	870.75	819.00	787.50	1,104.75
Total		0.00	400.50	859.50	843.75	891.00	877.50	922.50	879.75	870.75	819.00	787.50	1,104.75

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
904.50	855.00	927.00	886.50	830.25	823.50	965.25	933.75	888.75	837.00	873.00	936.00
904.50	855.00	927.00	886.50	830.25	823.50	965.25	933.75	888.75	837.00	873.00	936.00

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
954.00	850.50	967.50	749.25	1,012.50	947.25	895.50	668.25	911.25	956.25	893.25	780.75
954.00	850.50	967.50	749.25	1,012.50	947.25	895.50	668.25	911.25	956.25	893.25	780.75

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
972.00	852.75	947.25	807.75	911.25	985.50	927.00	816.75	942.75	931.50	927.00	918.00
972.00	852.75	947.25	807.75	911.25	985.50	927.00	816.75	942.75	931.50	927.00	918.00

Stock Inicial:	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
20345	500	2000	2

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	401	860	844	891	878	923	880	871	819	788	1,105
Entradas Previstas													
Stock Final	20,345	20,345	19,944	19,084	18,240	17,349	16,471	15,548	14,668	13,797	12,978	12,190	11,085
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lanzamiento de órdenes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
905	855	927	887	831	824	966	934	889	837	873	936
10,180	9,325	8,398	7,511	6,680	5,856	4,890	3,956	3,067	2,230	1,357	2,421
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,000
-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,000	-	-

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
954	851	968	750	1,013	948	896	669	912	957	894	781
1,467	616	1,648	898	1,885	937	2,041	1,372	2,460	1,503	609	1,828
-	-	852	-	615	-	459	-	40	-	-	672
-	-	2,000	-	2,000	-	2,000	-	2,000	-	-	2,000
2,000	-	2,000	-	2,000	-	2,000	-	-	2,000	-	2,000

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
972	853	948	808	912	986	927	817	943	932	927	918
856	2,003	1,055	2,247	1,335	2,349	1,422	605	1,662	730	1,803	885
-	497	-	253	-	151	-	-	838	-	697	-
-	2,000	-	2,000	-	2,000	-	-	2,000	-	2,000	-
-	2,000	-	2,000	-	-	2,000	-	2,000	-	-	-

Mat2 Gamuzón													
¿Quién lo requiere?	pie2/par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOISEG	0.29	-	51.92	111.42	109.38	115.50	113.75	119.58	114.04	112.88	106.17	102.08	143.21
Total		0.00	51.92	111.42	109.38	115.50	113.75	119.58	114.04	112.88	106.17	102.08	143.21

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
117.25	110.83	120.17	114.92	107.63	106.75	125.13	121.04	115.21	108.50	113.17	121.33
117.25	110.83	120.17	114.92	107.63	106.75	125.13	121.04	115.21	108.50	113.17	121.33

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
123.67	110.25	125.42	97.13	131.25	122.79	116.08	86.63	118.13	123.96	115.79	101.21
123.67	110.25	125.42	97.13	131.25	122.79	116.08	86.63	118.13	123.96	115.79	101.21

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
126.00	110.54	122.79	104.71	118.13	127.75	120.17	105.88	122.21	120.75	120.17	119.00
126.00	110.54	122.79	104.71	118.13	127.75	120.17	105.88	122.21	120.75	120.17	119.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
1325	250	2000	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	52	112	110	116	114	120	115	113	107	103	144
Entradas Previstas													
Stock Final	1325	1,325	1,273	1,161	1,051	935	821	701	586	473	366	263	2,119
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	131
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,000
Lanzamiento de órdenes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,000	-

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
118	111	121	115	108	107	126	122	116	109	114	122
2,001	1,890	1,769	1,654	1,546	1,439	1,313	1,191	1,075	966	852	730
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
124	111	126	98	132	123	117	87	119	124	116	102
606	495	369	271	2,139	2,016	1,899	1,812	1,693	1,569	1,453	1,351
-	-	-	-	111	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	2,000	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	2,000	-	-	-	-	-	-	-	-

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
126	111	123	105	119	128	121	106	123	121	121	119
1,225	1,114	991	886	767	639	518	412	289	2,168	2,047	1,928
-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,000	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	2,000	-	-	-

Mat3 Forro

¿Quién lo requiere?	metros2/par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOISEG	0.92	-	163.17	350.17	343.75	363.00	357.50	375.83	358.42	354.75	333.67	320.83	450.08
Total		0.00	163.17	350.17	343.75	363.00	357.50	375.83	358.42	354.75	333.67	320.83	450.08

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
368.50	348.33	377.67	361.17	338.25	335.50	393.25	380.42	362.08	341.00	355.67	381.33
368.50	348.33	377.67	361.17	338.25	335.50	393.25	380.42	362.08	341.00	355.67	381.33

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
388.67	346.50	394.17	305.25	412.50	385.92	364.83	272.25	371.25	389.58	363.92	318.08
388.67	346.50	394.17	305.25	412.50	385.92	364.83	272.25	371.25	389.58	363.92	318.08

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
396.00	347.42	385.92	329.08	371.25	401.50	377.67	332.75	384.08	379.50	377.67	374.00
396.00	347.42	385.92	329.08	371.25	401.50	377.67	332.75	384.08	379.50	377.67	374.00

Stock Inicial:	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
750	276	500	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	164	351	344	363	358	376	359	355	334	321	451
Entradas Previstas													
Stock Final	750	750	586	735	391	528	670	294	435	580	746	425	474
Necesidades Netas		-	-	41	-	248	106	-	341	196	30	-	302
Pedidos Planeados		-	-	500	-	500	500	-	500	500	500	-	500
Lanzamiento de órdenes		-	500	-	500	500	-	500	500	500	-	500	500

Abril				Mayo				Junio				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
369	349	378	362	339	336	394	381	363	341	356	382	
605	756	378	516	677	341	447	566	703	362	506	624	
171	20	-	260	99	-	329	210	73	-	270	152	
500	500	-	500	500	-	500	500	500	-	500	500	
500	-	500	500	-	500	500	500	500	-	500	500	500

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
389	347	395	306	413	386	365	273	372	390	364	319
735	388	493	687	774	388	523	750	378	488	624	305
41	-	283	89	2	-	253	26	-	288	152	-
500	-	500	500	500	-	500	500	-	500	500	-
-	500	500	500	-	500	500	-	500	500	-	500

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
396	348	386	330	372	402	378	333	385	380	378	374
409	561	675	345	473	571	693	360	475	595	717	343
367	215	101	-	303	205	83	-	301	181	59	-
500	500	500	-	500	500	500	-	500	500	500	-
500	500	-	500	500	500	-	500	500	500	-	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Mat4 Badana

¿Quién lo requiere?	Pie2/Par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOITSEG	4.00	-	712.00	1,528.00	1,500.00	1,584.00	1,560.00	1,640.00	1,564.00	1,548.00	1,456.00	1,400.00	1,964.00
Total		0.00	712.00	1,528.00	1,500.00	1,584.00	1,560.00	1,640.00	1,564.00	1,548.00	1,456.00	1,400.00	1,964.00

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1,608.00	1,520.00	1,648.00	1,576.00	1,476.00	1,464.00	1,716.00	1,660.00	1,580.00	1,488.00	1,552.00	1,664.00
1,608.00	1,520.00	1,648.00	1,576.00	1,476.00	1,464.00	1,716.00	1,660.00	1,580.00	1,488.00	1,552.00	1,664.00

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1,696.00	1,512.00	1,720.00	1,332.00	1,800.00	1,684.00	1,592.00	1,188.00	1,620.00	1,700.00	1,588.00	1,388.00
1,696.00	1,512.00	1,720.00	1,332.00	1,800.00	1,684.00	1,592.00	1,188.00	1,620.00	1,700.00	1,588.00	1,388.00

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1,728.00	1,516.00	1,684.00	1,436.00	1,620.00	1,752.00	1,648.00	1,452.00	1,676.00	1,656.00	1,648.00	1,632.00
1,728.00	1,516.00	1,684.00	1,436.00	1,620.00	1,752.00	1,648.00	1,452.00	1,676.00	1,656.00	1,648.00	1,632.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
	0.15	0	500
			1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	712	1,528	1,500	1,584	1,560	1,640	1,564	1,548	1,456	1,400	1,964
Entradas Previstas													
Stock Final	0.15	0	288	260	260	176	116	476	412	364	408	8	44
Necesidades Netas		-	712	1,240	1,240	1,324	1,384	1,524	1,088	1,136	1,092	992	1,956
Pedidos Planeados		-	1,000	1,500	1,500	1,500	1,500	2,000	1,500	1,500	1,500	1,000	2,000
Lanzamiento de órdenes		1,000	1,500	1,500	1,500	1,500	2,000	1,500	1,500	1,500	1,000	2,000	2,000

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1,608	1,520	1,648	1,576	1,476	1,464	1,716	1,660	1,580	1,488	1,552	1,664
436	416	268	192	216	252	36	376	296	308	256	92
1,564	1,084	1,232	1,308	1,284	1,248	1,464	1,624	1,204	1,192	1,244	1,408
2,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	2,000	1,500	1,500	1,500	1,500
1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	2,000	1,500	1,500	1,500	1,500	2,000

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1,696	1,512	1,720	1,332	1,800	1,684	1,592	1,188	1,620	1,700	1,588	1,388
396	384	164	332	32	348	256	68	448	248	160	272
1,604	1,116	1,336	1,168	1,468	1,652	1,244	932	1,552	1,252	1,340	1,228
2,000	1,500	1,500	1,500	1,500	2,000	1,500	1,000	2,000	1,500	1,500	1,500
1,500	1,500	1,500	1,500	2,000	1,500	1,000	2,000	1,500	1,500	1,500	1,500

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1,728	1,516	1,684	1,436	1,620	1,752	1,648	1,452	1,676	1,656	1,648	1,632
44	28	344	408	288	36	388	436	260	104	456	324
1,456	1,472	1,656	1,092	1,212	1,464	1,612	1,064	1,240	1,396	1,544	1,176
1,500	1,500	2,000	1,500	1,500	1,500	2,000	1,500	1,500	1,500	2,000	1,500
1,500	2,000	1,500	1,500	1,500	2,000	1,500	1,500	1,500	2,000	1,500	-

Mat5 Lona

¿Quién lo requiere?	metro2/par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOISEG	0.13	-	22.25	47.75	46.88	49.50	48.75	51.25	48.88	48.38	45.50	43.75	61.38
Total		0.00	22.25	47.75	46.88	49.50	48.75	51.25	48.88	48.38	45.50	43.75	61.38

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
50.25	47.50	51.50	49.25	46.13	45.75	53.63	51.88	49.38	46.50	48.50	52.00
50.25	47.50	51.50	49.25	46.13	45.75	53.63	51.88	49.38	46.50	48.50	52.00

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
53.00	47.25	53.75	41.63	56.25	52.63	49.75	37.13	50.63	53.13	49.63	43.38
53.00	47.25	53.75	41.63	56.25	52.63	49.75	37.13	50.63	53.13	49.63	43.38

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
54.00	47.38	52.63	44.88	50.63	54.75	51.50	45.38	52.38	51.75	51.50	51.00
54.00	47.38	52.63	44.88	50.63	54.75	51.50	45.38	52.38	51.75	51.50	51.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
270	0	500	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	23	48	47	50	49	52	49	49	46	44	62
Entradas Previstas													
Stock Final	270	270	247	199	152	102	53	1	452	403	357	313	251
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	-	48	-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	-	500	-	-	-	-
Lanzamiento de órdenes		-	-	-	-	-	-	500	-	-	-	-	-

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
51	48	52	50	47	46	54	52	50	47	49	52
200	152	100	50	3	457	403	351	301	254	205	153
-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
53	48	54	42	57	53	50	38	51	54	50	44
100	52	498	456	399	346	296	258	207	153	103	59
-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
54	48	53	45	51	55	52	46	53	52	52	51
5	457	404	359	308	253	201	155	102	50	498	447
-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	500	-
500	-	-	-	-	-	-	-	-	500	-	-

Mat6 Hilo

¿Quién lo requiere?	metro/par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOISEG	2.00	-	356.00	764.00	750.00	792.00	780.00	820.00	782.00	774.00	728.00	700.00	982.00
Total		0.00	356.00	764.00	750.00	792.00	780.00	820.00	782.00	774.00	728.00	700.00	982.00

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
804.00	760.00	824.00	788.00	738.00	732.00	858.00	830.00	790.00	744.00	776.00	832.00
804.00	760.00	824.00	788.00	738.00	732.00	858.00	830.00	790.00	744.00	776.00	832.00

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1
848.00	756.00	860.00	666.00	900.00	842.00	796.00	594.00	810.00	850.00	794.00	694.00	864.00
848.00	756.00	860.00	666.00	900.00	842.00	796.00	594.00	810.00	850.00	794.00	694.00	864.00

2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
758.00	842.00	718.00	810.00	876.00	824.00	726.00	838.00	828.00	824.00	816.00
758.00	842.00	718.00	810.00	876.00	824.00	726.00	838.00	828.00	824.00	816.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
15000	0	500	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	356	764	750	792	780	820	782	774	728	700	982
Entradas Previstas													
Stock Final	15000	15,000	14,644	13,880	13,130	12,338	11,558	10,738	9,956	9,182	8,454	7,754	6,772
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lanzamiento de órdenes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
804	760	824	788	738	732	858	830	790	744	776	832
5,968	5,208	4,384	3,596	2,858	2,126	1,268	438	148	404	128	296
-	-	-	-	-	-	-	-	352	596	372	704
-	-	-	-	-	-	-	-	500	1,000	500	1,000
-	-	-	-	-	-	-	500	1,000	500	1,000	1,000

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
848	756	860	666	900	842	796	594	810	850	794	694
448	192	332	166	266	424	128	34	224	374	80	386
552	308	668	334	734	576	372	466	776	626	420	614
1,000	500	1,000	500	1,000	1,000	500	500	1,000	1,000	500	1,000
500	1,000	500	1,000	1,000	500	500	1,000	1,000	500	1,000	500

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
864	758	842	718	810	876	824	726	838	828	824	816
22	264	422	204	394	18	194	468	130	302	478	162
478	736	578	296	606	482	806	532	370	698	522	338
500	1,000	1,000	500	1,000	500	1,000	1,000	500	1,000	1,000	500
1,000	1,000	500	1,000	500	1,000	1,000	500	1,000	1,000	500	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Mat7 Jebe lengüeta

¿Quién lo requiere?	Unidad/Par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOTSEG	2.00	-	356.00	764.00	750.00	792.00	780.00	820.00	782.00	774.00	728.00	700.00	982.00
Total		0.00	356.00	764.00	750.00	792.00	780.00	820.00	782.00	774.00	728.00	700.00	982.00

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
804.00	760.00	824.00	788.00	738.00	732.00	858.00	830.00	790.00	744.00	776.00
804.00	760.00	824.00	788.00	738.00	732.00	858.00	830.00	790.00	744.00	776.00

4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
832.00	848.00	756.00	860.00	666.00	900.00	842.00	796.00	594.00	810.00	850.00	794.00	694.00
832.00	848.00	756.00	860.00	666.00	900.00	842.00	796.00	594.00	810.00	850.00	794.00	694.00

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
864.00	758.00	842.00	718.00	810.00	876.00	824.00	726.00	838.00	828.00	824.00	816.00
864.00	758.00	842.00	718.00	810.00	876.00	824.00	726.00	838.00	828.00	824.00	816.00

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
2000	980	800	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	356	764	750	792	780	820	782	774	728	700	982
Entradas Previstas													
Stock Final	2000	2,000	1,644	1,680	1,730	1,738	1,758	1,738	1,756	982	1,054	1,154	1,772
Necesidades Netas		-	-	100	50	42	22	42	24	-	726	626	808
Pedidos Planeados		-	-	800	800	800	800	800	800	-	800	800	1,600
Lanzamiento de órdenes		-	-	800	800	800	800	800	800	-	800	800	1,600

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
804	760	824	788	738	732	858	830	790	744	776	832
1,768	1,008	984	996	1,058	1,126	1,068	1,038	1,048	1,104	1,128	1,096
12	-	796	784	722	654	712	742	732	676	652	684
800	-	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
-	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
848	756	860	666	900	842	796	594	810	850	794	694
1,048	1,092	1,032	1,166	1,066	1,024	1,028	1,234	1,224	1,174	1,180	1,286
732	688	748	614	714	756	752	546	556	606	600	494
800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
864	758	842	718	810	876	824	726	838	828	824	816
1,222	1,264	1,222	1,304	1,294	1,218	1,194	1,268	1,230	1,202	1,178	1,162
558	516	558	476	486	562	586	512	550	578	602	618
800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	-

Mat8 Pegamento

¿Quién lo requiere?	Litro/Par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOISEG	0.06	-	9.94	21.33	20.94	22.11	21.78	22.89	21.83	21.61	20.32	19.54	27.41
Total		0.00	9.94	21.33	20.94	22.11	21.78	22.89	21.83	21.61	20.32	19.54	27.41

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
22.45	21.22	23.00	22.00	20.60	20.44	23.95	23.17	22.05	20.77	21.66	23.23
22.45	21.22	23.00	22.00	20.60	20.44	23.95	23.17	22.05	20.77	21.66	23.23

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
23.67	21.11	24.01	18.59	25.13	23.51	22.22	16.58	22.61	23.73	22.17	19.37
23.67	21.11	24.01	18.59	25.13	23.51	22.22	16.58	22.61	23.73	22.17	19.37

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
24.12	21.16	23.51	20.04	22.61	24.46	23.00	20.27	23.39	23.12	23.00	22.78
24.12	21.16	23.51	20.04	22.61	24.46	23.00	20.27	23.39	23.12	23.00	22.78

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
238	500	30	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	10	22	21	23	22	23	22	22	21	20	28
Entradas Previstas													
Stock Final	238	508	528	506	515	522	500	507	515	523	502	512	514
Necesidades Netas		262	2	-	15	8	-	23	15	7	-	18	16
Pedidos Planeados		270	30	-	30	30	-	30	30	30	-	30	30
Lanzamiento de órdenes	270	30	-	30	30	-	30	30	30	-	30	30	30

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
23	22	24	22	21	21	24	24	23	21	22	24
521	529	505	513	522	501	507	513	520	529	507	513
9	1	-	17	8	-	23	17	10	1	-	17
30	30	-	30	30	-	30	30	30	30	-	30
30	-	30	30	-	30	30	30	30	-	30	30

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
24	22	25	19	26	24	23	17	23	24	23	20
519	527	502	513	517	523	500	513	520	526	503	513
11	3	-	17	13	7	-	17	10	4	-	17
30	30	-	30	30	30	-	30	30	30	-	30
30	-	30	30	30	-	30	30	30	-	30	30

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
25	22	24	21	23	25	24	21	24	24	24	23
518	526	502	511	518	523	529	508	514	520	526	503
12	4	-	19	12	7	1	-	16	10	4	-
30	30	-	30	30	30	30	-	30	30	30	-
30	-	30	30	30	30	-	30	30	30	-	-

Mat9 Cemento

¿Quién lo requiere?	Litro/Par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOISEG	0.019	-	3.41	7.32	7.19	7.59	7.48	7.86	7.49	7.42	6.98	6.71	9.41
Total		0.00	3.41	7.32	7.19	7.59	7.48	7.86	7.49	7.42	6.98	6.71	9.41

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
7.71	7.28	7.90	7.55	7.07	7.02	8.22	7.95	7.57	7.13	7.44	7.97
7.71	7.28	7.90	7.55	7.07	7.02	8.22	7.95	7.57	7.13	7.44	7.97

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
8.13	7.25	8.24	6.38	8.63	8.07	7.63	5.69	7.76	8.15	7.61	6.65
8.13	7.25	8.24	6.38	8.63	8.07	7.63	5.69	7.76	8.15	7.61	6.65

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
8.28	7.26	8.07	6.88	7.76	8.40	7.90	6.96	8.03	7.94	7.90	7.82
8.28	7.26	8.07	6.88	7.76	8.40	7.90	6.96	8.03	7.94	7.90	7.82

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
255	0	150	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	4	8	8	8	8	8	8	8	7	7	10
Entradas Previstas													
Stock Final	255	255	251	243	235	227	219	211	203	195	188	181	171
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lanzamiento de órdenes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
8	8	8	8	8	8	9	8	8	8	8	8
163	155	147	139	131	123	114	106	98	90	82	74
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	8	9	7	9	9	8	6	8	9	8	7
65	57	48	41	32	23	15	9	1	142	134	127
-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	-

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	8	9	7	8	9	8	7	9	8	8	8
118	110	101	94	86	77	69	62	53	45	37	29
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

¿Quién lo requiere?	Mat10	Falsas											
	Metro/Par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOTSEG	0.06	-	10.38	22.28	21.88	23.10	22.75	23.92	22.81	22.58	21.23	20.42	28.64
Total		0.00	10.38	22.28	21.88	23.10	22.75	23.92	22.81	22.58	21.23	20.42	28.64

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
23.45	22.17	24.03	22.98	21.53	21.35	25.03	24.21	23.04	21.70	22.63	24.27
23.45	22.17	24.03	22.98	21.53	21.35	25.03	24.21	23.04	21.70	22.63	24.27

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
24.73	22.05	25.08	19.43	26.25	24.56	23.22	17.33	23.63	24.79	23.16	20.24
24.73	22.05	25.08	19.43	26.25	24.56	23.22	17.33	23.63	24.79	23.16	20.24

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
25.20	22.11	24.56	20.94	23.63	25.55	24.03	21.18	24.44	24.15	24.03	23.80
25.20	22.11	24.56	20.94	23.63	25.55	24.03	21.18	24.44	24.15	24.03	23.80

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
549	150	1800	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	11	23	22	24	23	24	23	23	22	21	29
Entradas Previstas													
Stock Final	549	549	538	515	493	469	446	422	399	376	354	333	304
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lanzamiento de órdenes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
24	23	25	23	22	22	26	25	24	22	23	25
280	257	232	209	187	165	1,939	1,914	1,890	1,868	1,845	1,820
-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	1,800	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	1,800	-	-	-	-	-	-

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
25	23	26	20	27	25	24	18	24	25	24	21
1,795	1,772	1,746	1,726	1,699	1,674	1,650	1,632	1,608	1,583	1,559	1,538
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
26	23	25	21	24	26	25	22	25	25	25	24
1,512	1,489	1,464	1,443	1,419	1,393	1,368	1,346	1,321	1,296	1,271	1,247
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Mat11 Celastic

¿Quién lo requiere?	Metro/Par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOISEG	0.04	0	6	14	13	14	14	15	14	14	13	13	18
Total		0	6	14	13	14	14	15	14	14	13	13	18

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
14	14	15	14	13	13	15	15	14	13	14	15
14	14	15	14	13	13	15	15	14	13	14	15

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
15	14	15	12	16	15	14	11	15	15	14	12
15	14	15	12	16	15	14	11	15	15	14	12

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
15	14	15	13	15	16	15	13	15	15	15	15
15	14	15	13	15	16	15	13	15	15	15	15

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
124	0	250	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	7	14	14	15	14	15	15	14	14	13	18
Entradas Previstas													
Stock Final	124	124	117	103	89	74	60	45	30	16	2	239	221
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	-
Lanzamiento de órdenes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
15	14	15	15	14	14	16	15	15	14	14	15
206	192	177	162	148	134	118	103	88	74	60	45
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
16	14	16	12	17	16	15	11	15	16	15	13
29	15	249	237	220	204	189	178	163	147	132	119
-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
16	14	16	13	15	16	15	14	16	15	15	15
103	89	73	60	45	29	14	-	234	219	204	189
-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	250	-	-	-	-

Mat12	Grapas	Kilo/par				Kilo/par				Kilo/par			
¿Quién lo requiere?	Kilo/par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOTSEG	0	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Total		0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
6	0	10	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3
Entradas Previstas													
Stock Final	6	6	5	3	1	9	7	4	2	-	8	6	3
Necesidades Netas		-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	10	-	-	-	-	10	-	-
Lanzamiento de órdenes		-	-	-	-	10	-	-	-	10	-	-	-

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3
-	8	5	3	1	9	6	3	1	9	7	4
-	2	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
-	10	-	-	-	10	-	-	-	10	-	-
10	-	-	-	10	-	-	-	10	-	-	-

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2
1	9	6	4	1	8	6	4	1	8	6	4
-	1	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-
-	10	-	-	-	10	-	-	-	10	-	-
10	-	-	-	10	-	-	-	10	-	-	-

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3
1	9	6	4	1	8	5	3	-	7	4	1
-	1	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-
-	10	-	-	-	10	-	-	-	10	-	-
10	-	-	-	10	-	-	-	10	-	-	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Mat13	Planta	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
¿Quién lo requiere?	Par/par												
BOTSEG	1	-	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491
Total		0	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
16780	650	1500	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491
Entradas Previstas													
Stock Final	16780	16,780	16,602	16,220	15,845	15,449	15,059	14,649	14,258	13,871	13,507	13,157	12,666
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416
12,264	11,884	11,472	11,078	10,709	10,343	9,914	9,499	9,104	8,732	8,344	7,928
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347
7,504	7,126	6,696	6,363	5,913	5,492	5,094	4,797	4,392	3,967	3,570	3,223
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408
2,791	2,412	1,991	1,632	1,227	789	1,877	1,514	1,095	681	1,769	1,361
-	-	-	-	-	-	273	-	-	-	381	-
-	-	-	-	-	-	1,500	-	-	-	1,500	-
-	-	-	-	-	1,500	-	-	-	1,500	-	-

Mat14	Punti												
¿Quién lo requiere?	Liros/par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOTSEG	0.02	-	4	8	8	8	8	9	8	8	8	7	10
Total		0	4	8	8	8	8	9	8	8	8	7	10

8	8	9	8	8	8	9	9	8	8	8	8	9
8	8	9	8	8	8	9	9	8	8	8	8	9

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	8	9	7	9	9	8	6	8	9	8	7
9	8	9	7	9	9	8	6	8	9	8	7

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	8	9	7	8	9	9	8	9	9	9	9
9	8	9	7	8	9	9	8	9	9	9	9

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
35	0	15	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	4	8	8	9	9	9	9	9	8	8	11
Entradas Previstas													
Stock Final	35	35	31	23	15	6	12	3	9	-	7	14	3
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	3	-	6	-	8	1	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	15	-	15	-	15	15	-
Lanzamiento de ordenes	-	-	-	-	-	15	-	15	-	15	15	-	15

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	8	9	9	8	8	9	9	9	8	9	9
9	1	7	13	5	12	3	9	-	7	13	4
6	-	8	2	-	3	-	6	-	8	2	-
15	-	15	15	-	15	-	15	-	15	15	-
-	15	15	-	15	-	15	-	15	15	-	15

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	8	9	7	10	9	9	7	9	9	9	8
10	2	8	1	6	12	3	11	2	8	14	6
5	-	7	-	9	3	-	4	-	7	1	-
15	-	15	-	15	15	-	15	-	15	15	-
-	15	-	15	15	-	15	-	15	15	-	15

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	8	9	8	9	10	9	8	9	9	9	9
12	4	10	2	8	13	4	11	2	8	14	5
3	-	5	-	7	2	-	4	-	7	1	-
15	-	15	-	15	15	-	15	-	15	15	-
-	15	-	15	15	-	15	-	15	15	-	-

Mat15	Disolvente	¿Quién lo requiere?											
	Litros/par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOTSEG	0.02	-	4	9	8	9	9	9	9	9	8	8	11
Total		0	4	9	8	9	9	9	9	9	8	8	11

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	9	9	9	8	8	10	9	9	8	9	9
9	9	9	9	8	8	10	9	9	8	9	9

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10	9	10	7	10	9	9	7	9	10	9	8
10	9	10	7	10	9	9	7	9	10	9	8

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10	9	9	8	9	10	9	8	9	9	9	9
10	9	9	8	9	10	9	8	9	9	9	9

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
50	10	20	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	5	9	9	9	9	10	9	9	9	8	12
Entradas Previstas													
Stock Final	50	50	45	36	27	18	29	19	10	21	12	24	12
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	1	-	-	9	-	6	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	20	-	-	20	-	20	-
Lanzamiento de ordenes	-	-	-	-	-	20	-	-	20	-	20	-	20

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10	9	10	9	9	9	10	10	9	9	9	10
22	13	23	14	25	16	26	16	27	18	29	19
8	-	7	-	5	-	4	-	3	-	1	-
20	-	20	-	20	-	20	-	20	-	20	-
-	20	-	20	-	20	-	20	-	20	-	20

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10	9	10	8	11	10	9	7	10	10	9	8
29	20	10	22	11	21	12	25	15	25	16	28
1	-	-	8	-	9	-	5	-	5	-	2
20	-	-	20	-	20	-	20	-	20	-	20
-	-	20	-	20	-	20	-	20	-	20	-

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
10	9	10	9	10	10	10	9	10	10	10	10
18	29	19	10	20	10	20	11	21	11	21	11
-	1	-	-	10	-	10	-	9	-	9	-
-	20	-	-	20	-	20	-	20	-	20	-
20	-	-	20	-	20	-	20	-	20	-	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Mat16	Halogenante	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
¿Quién lo requiere?	Litros/par												
BOTSEG	0.01	-	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
Total		0	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3
3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2
3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3
3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
42	0	20	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
Entradas Previstas													
Stock Final	42	42	40	37	34	31	28	25	22	19	16	13	9
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	3	-	17	14	11	8	5	2	19	16	13
-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-
-	-	-	20	-	-	-	-	-	20	-	-
-	-	20	-	-	-	-	-	20	-	-	-

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
10	7	4	1	18	15	12	10	7	4	1	18
-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	20
-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	20	-

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	12	9	6	3	-	17	14	11	8	5	2
-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-

Mat17	Plantilla	¿Quién lo requiere?											
	Pares/par	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
BOTSEG	1.00	-	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491
Total		0	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
3600	1550	1000	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491
Entradas Previstas													
Stock Final	3600	3,600	3,422	3,040	2,665	2,269	1,879	2,469	2,078	1,691	2,327	1,977	2,486
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	81	-	-	223	-	64
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	1,000	-	-	1,000	-	1,000
Lanzamiento de ordenes	-	-	-	-	-	-	1,000	-	-	1,000	-	1,000	-

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416
2,084	1,704	2,292	1,898	2,529	2,163	1,734	2,319	1,924	1,552	2,164	1,748
-	-	258	-	21	-	-	231	-	-	386	-
-	-	1,000	-	1,000	-	-	1,000	-	-	1,000	-
-	1,000	-	1,000	-	-	1,000	-	-	1,000	-	1,000

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347
2,324	1,946	2,516	2,183	1,733	2,312	1,914	1,617	2,212	1,787	2,390	2,043
226	-	34	-	-	238	-	-	338	-	160	-
1,000	-	1,000	-	-	1,000	-	-	1,000	-	1,000	-
-	1,000	-	-	1,000	-	-	1,000	-	1,000	-	-

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408
1,611	2,232	1,811	2,452	2,047	1,609	2,197	1,834	2,415	2,001	1,589	2,181
-	318	-	98	-	-	353	-	135	-	-	369
-	1,000	-	1,000	-	-	1,000	-	1,000	-	-	1,000
1,000	-	1,000	-	-	1,000	-	1,000	-	-	1,000	-

Mat18 Pasadores		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
¿Quién lo requiere?	Liros/par												
BOTSEG	1.00	-	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491
Total		0	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
1420	1000	2000	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491
Entradas Previstas													
Stock Final	1420	1,420	1,242	2,860	2,485	2,089	1,699	1,289	2,898	2,511	2,147	1,797	1,306
Necesidades Netas		-	-	140	-	-	-	-	102	-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	2,000	-	-	-	-	2,000	-	-	-	-
Lanzamiento de ordenes	-	-	2,000	-	-	-	-	2,000	-	-	-	-	2,000

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416
2,904	2,524	2,112	1,718	1,349	2,983	2,554	2,139	1,744	1,372	2,984	2,568
96	-	-	-	-	17	-	-	-	-	16	-
2,000	-	-	-	-	2,000	-	-	-	-	2,000	-
-	-	-	-	2,000	-	-	-	-	2,000	-	-

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347
2,144	1,766	1,336	1,003	2,553	2,132	1,734	1,437	1,032	2,607	2,210	1,863
-	-	-	-	447	-	-	-	-	393	-	-
-	-	-	-	2,000	-	-	-	-	2,000	-	-
-	-	-	2,000	-	-	-	-	2,000	-	-	-

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408
1,431	1,052	2,631	2,272	1,867	1,429	1,017	2,654	2,235	1,821	1,409	1,001
-	-	369	-	-	-	-	346	-	-	-	-
-	-	2,000	-	-	-	-	2,000	-	-	-	-
-	2,000	-	-	-	-	2,000	-	-	-	-	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Mat19	Grasol	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
¿Quién lo requiere?	Litros/par												
BOTSEG	0.02	-	4	8	8	8	8	9	8	8	8	7	10
Total		0	4	8	8	8	8	9	8	8	8	7	10

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
8	8	9	8	8	8	9	9	8	8	8	9
8	8	9	8	8	8	9	9	8	8	8	9

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	8	9	7	9	9	8	6	8	9	8	7
9	8	9	7	9	9	8	6	8	9	8	7

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	8	9	7	8	9	9	8	9	9	9	9
9	8	9	7	8	9	9	8	9	9	9	9

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
70	0	15	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	4	8	8	9	9	9	9	9	8	8	11
Entradas Previstas													
Stock Final	70	70	66	58	50	41	32	23	14	5	12	4	8
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	7
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	15
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	15	15

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	8	9	9	8	8	9	9	9	8	9	9
14	6	12	3	10	2	8	14	5	12	3	9
1	-	3	-	5	-	7	1	-	3	-	6
15	-	15	-	15	-	15	15	-	15	-	15
-	15	-	15	-	15	15	-	15	-	15	-

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	8	9	7	10	9	9	7	9	9	9	8
-	7	13	6	11	2	8	1	7	13	4	11
-	8	2	-	4	-	7	-	8	2	-	4
-	15	15	-	15	-	15	-	15	15	-	15
15	15	-	15	-	15	-	15	15	-	15	-

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
9	8	9	8	9	10	9	8	9	9	9	9
2	9	-	7	13	3	9	1	7	13	4	10
-	6	-	8	2	-	6	-	8	2	-	5
-	15	-	15	15	-	15	-	15	15	-	15
15	-	15	15	-	15	-	15	15	-	15	-

Mat20	Caja	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
¿Quién lo requiere?	Unidad/par												
BOTSEG	1.00	-	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491
Total		0	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347

1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408

Stock Inicial :	Stock Seguridad	Tamaño de lote :	Lead-time entrega :
6500	0	500	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos		Enero				Febrero				Marzo			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Necesidades Brutas		-	178	382	375	396	390	410	391	387	364	350	491
Entradas Previstas													
Stock Final	6500	6,500	6,322	5,940	5,565	5,169	4,779	4,369	3,978	3,591	3,227	2,877	2,386
Necesidades Netas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lanzamiento de ordenes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Abril				Mayo				Junio			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
402	380	412	394	369	366	429	415	395	372	388	416
1,984	1,604	1,192	798	429	63	134	219	324	452	64	148
-	-	-	-	-	-	366	281	176	48	-	352
-	-	-	-	-	-	500	500	500	500	-	500
-	-	-	-	-	500	500	500	500	-	500	500

Julio				Agosto				Septiembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
424	378	430	333	450	421	398	297	405	425	397	347
224	346	416	83	133	212	314	17	112	187	290	443
276	154	84	-	367	288	186	-	388	313	210	57
500	500	500	-	500	500	500	-	500	500	500	500
500	500	-	500	500	500	-	500	500	500	500	-

“Diseño del sistema de gestión en producción y logística según las teorías ABC, EOQ Y MRP para reducir costos en una empresa de calzado, Trujillo, 2021”

Octubre				Noviembre				Diciembre			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
432	379	421	359	405	438	412	363	419	414	412	408
11	132	211	352	447	9	97	234	315	401	489	81
-	368	289	148	53	-	403	266	185	99	11	-
-	500	500	500	500	-	500	500	500	500	500	-
500	500	500	500	-	500	500	500	500	500	-	-