

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE  
PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA DE LA LÍNEA DE CALZADO  
COSIDO TRES LÍNEAS PARA REDUCIR LOS COSTOS  
OPERATIVOS DE LA EMPRESA CREACIONES NIHJARDI”

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Autores:

Wilson Oswaldo Fernández Meléndez

Yanili Pajares Florindez

Asesor:

Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza

Trujillo - Perú

2018



## ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Fernández Meléndez, Wilson Oswaldo
- Pajares Florindez, Yanili

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “**Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística de la línea de calzado cosido tres líneas para reducir los costos operativos de la empresa Creaciones Nihjardi**” para aspirar al título profesional de: Ingeniero industrial por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

---

Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza  
Asesor

## ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Wilson Oswaldo Fernández Meléndez y Yanili Pajares Florindez para aspirar al título profesional con la tesis denominada: Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística de la línea de calzado Cosido Tres Líneas para reducir los costos operativos de la empresa Creaciones Nihjardi.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

**Aprobación por unanimidad**

**Aprobación por mayoría**

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

---

Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza  
Asesor

---

Ing. Luis Alfredo Mantilla Rodríguez  
Jurado

---

Ing. Enrique Martín Avendaño Delgado  
Jurado

---

Ing. Mario Alberto Alfaro Cabello  
Jurado

---

**Bach. Fernández Meléndez Wilson Oswaldo**  
**Bach. Pajares Florindez Yanili**

## DEDICATORIA

“A Dios, por ser mi fuerza e inspiración y guiar cada uno de mis sueños.

A mis padres, por ser el pilar esencial en todo lo que soy, por brindarme su amor, apoyo incondicional en cada etapa de mi vida y darme un ejemplo maravilloso de superación y entrega.

A mi asesor de tesis Ing. Miguel Rodríguez y al Ing. Rafael Castillo, que me apoyaron y guiaron en este trabajo, por su atención y por los conocimientos que me han transferido. Ha sido un privilegio poder contar con su guía y ayuda; y a todas las personas de la empresa que me apoyaron para culminar el presente trabajo de investigación.”

Wilson Oswaldo Fernández Meléndez

“En primer lugar a Dios, por haberme permitido llegar a culminar mi carrera y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis queridos padres y hermana que siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica para poder llegar a ser una profesional de la Patria.

A mi estimado asesor Ing. Miguel Rodríguez y al Ing. Rafael Castillo, por brindarme su tiempo, apoyo y enseñanza para poder concluir con este proyecto.

Y todos aquellos que participaron directa e indirectamente en la elaboración de esta tesis.”

Yanili Pajares Florindez

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por darnos la claridad y fuerza en el desarrollo de este trabajo.

Agrademos a nuestros padres por su amor y apoyo incondicional para cumplir esta meta.

Agradecemos al Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza, por el apoyo y seguimiento brindado que nos mantuvo enfocados en esta meta.

Asimismo, agradecemos a la Señora Gladys Castro Valdivieso Gerente General de la empresa “Creaciones Nihjardi”, quien nos brindó su valiosa información para la elaboración del presente trabajo de investigación.

## TABLA DE CONTENIDO

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS .....	i
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	ix
CAPÍTULO I .....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO II.....	17
METODOLOGÍA .....	17
CAPÍTULO III .....	112
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	112
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	117
REFERENCIAS.....	120
ANEXOS.....	124

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Clientes de la empresa .....	21
<b>Tabla 2:</b> Competidores de la empresa.....	22
<b>Tabla 3:</b> Proveedores de la empresa.....	22
<b>Tabla 4:</b> Tiempos para la fabricación de calzado Cosido Tres Líneas.....	32
<b>Tabla 5:</b> Causas raíces de las áreas de estudio de acuerdo a su nivel de influencia.....	37
<b>Tabla 6:</b> Indicadores de las causas raíces prioritarias de los problemas .....	40
<b>Tabla 7:</b> Producción mensual actual, estandarizada y optimizada.....	41
<b>Tabla 8:</b> Diferencia entre tiempos actuales y optimizados .....	42
<b>Tabla 9:</b> Cálculo del costo de pérdida .....	42
<b>Tabla 10:</b> Registro de toma de tiempos en un periodo de 10 días.....	43
<b>Tabla 11:</b> Toma de tiempos del proceso productivo.....	46
<b>Tabla 12:</b> Cálculo promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de la muestra .....	49
<b>Tabla 13:</b> Estudio de tiempo Actual- Cortado .....	52
<b>Tabla 14:</b> Resumen de Tiempos en el Proceso de Cortado.....	52
<b>Tabla 15:</b> Estudio de tiempo Actual- Perfilado.....	54
<b>Tabla 16:</b> Resumen de Tiempos en el Proceso de perfilado.....	55
<b>Tabla 17:</b> Estudio de tiempo Actual- Armado .....	56
<b>Tabla 18:</b> Resumen de Tiempos en el Proceso de Armado .....	57
<b>Tabla 19:</b> Estudio de tiempos Actual- Alistado .....	58
<b>Tabla 20:</b> Resumen de Tiempos en el Proceso de Alistado.....	58
<b>Tabla 21:</b> Cálculo del tiempo estándar del área de cortado .....	60
<b>Tabla 22:</b> Cálculo del tiempo estándar del área de perfilado .....	61
<b>Tabla 23:</b> Cálculo del tiempo estándar del área de armado .....	62
<b>Tabla 24:</b> Cálculo del tiempo estándar del área de alistado.....	63
<b>Tabla 25:</b> Tareas y precedencias de la línea de calzado Cosido Tres Líneas .....	64
<b>Tabla 26:</b> Cálculo del número de estaciones.....	66
<b>Tabla 27:</b> Costos perdidos antes y después del desarrollo de la gestión por procesos .....	68
<b>Tabla 28:</b> Cálculo del costo por incumplimiento de pedidos .....	69
<b>Tabla 29:</b> Cálculo del costo por incumplimiento de pedidos .....	70
<b>Tabla 30:</b> Cálculo del costo perdido por merma de cuero .....	71
<b>Tabla 31:</b> Pronóstico de demanda para el año 2018.....	72
<b>Tabla 32:</b> Órdenes de producción emitida (PMP).....	73
<b>Tabla 33:</b> Órdenes de aprovisionamiento.....	74
<b>Tabla 34:</b> Costos perdidos antes y después del desarrollo de la gestión de la producción.....	76
<b>Tabla 35:</b> Porcentaje de materiales codificados e inventariados .....	78
<b>Tabla 36:</b> Costo Total de Almacenaje Mensual .....	78
<b>Tabla 37:</b> Extravíos de existencias de material mensual .....	79
<b>Tabla 38:</b> Salario de personal interesado en el despacho de materiales .....	79
<b>Tabla 39:</b> Costo por tiempo de despacho y espera de materiales .....	80
<b>Tabla 40:</b> Propuesta de Codificación de Cuero .....	81
<b>Tabla 41:</b> Propuesta de Codificación de Insumos .....	83
<b>Tabla 42:</b> Método ABC según el consumo de insumos mensual .....	85
<b>Tabla 43:</b> Método ABC según el consumo de badana y cueros mensual.....	88
<b>Tabla 44:</b> Requerimiento de Compra.....	90
<b>Tabla 45:</b> Solicitud de Cotización.....	91
<b>Tabla 46:</b> Orden de Compra .....	91
<b>Tabla 47:</b> Nota de Ingreso .....	92
<b>Tabla 48:</b> Nota de Salida .....	92
<b>Tabla 49:</b> Kárdex.....	93
<b>Tabla 50:</b> Kárdex físico .....	93
<b>Tabla 51:</b> Codificación de Ubicación del Almacén de insumos .....	100
<b>Tabla 52:</b> Codificación de Ubicación del Almacén de Cueros .....	103
<b>Tabla 53:</b> Costos perdidos antes y después del desarrollo de la gestión logística .....	106
<b>Tabla 54:</b> Inversión de la estandarización de procesos .....	107

<b>Tabla 55:</b> Inversión del MRP.....	107
<b>Tabla 56:</b> Inversión de la gestión logística.....	108
<b>Tabla 57:</b> Resumen de inversión de las herramientas de mejora .....	108
<b>Tabla 58:</b> Beneficio de la propuesta de mejora para CR3P .....	109
<b>Tabla 59:</b> Beneficio de la propuesta de mejora para CR2P y CR5P.....	109
<b>Tabla 60:</b> Beneficio de la propuesta de mejora para CR9L, CR6L, CR7L .....	109
<b>Tabla 61:</b> Estado de Resultados y flujo de caja.....	110
<b>Tabla 62:</b> Indicadores económicos (VAN, TIR Y PRI) .....	111
<b>Tabla 63:</b> Indicadores Económicos (B/C) .....	111



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Ranking mundial de países productores de calzado en 2017 .....	2
<b>Figura 2:</b> Ranking mundial de países productores de calzado en 2017 .....	3
<b>Figura 3:</b> Concentración de empresas de calzado por principales ciudades.....	4
<b>Figura 4:</b> Diagrama Ishikawa del área de producción de la empresa Creaciones Nihjardi .....	7
<b>Figura 5:</b> Diagrama Ishikawa del área de logística de la empresa Creaciones Nihjardi .....	8
<b>Figura 6:</b> Organigrama estructural.....	20
<b>Figura 7:</b> Mapa de proceso de la empresa.....	26
<b>Figura 8:</b> Cadena de valor de la empresa .....	29
<b>Figura 9:</b> Diagrama de operaciones de proceso de la línea de calzado Cosido Tres Líneas .....	31
<b>Figura 10:</b> Mapa de flujo de valor de la línea Cosido Tres Líneas.....	34
<b>Figura 11:</b> Diagrama de Pareto de las causas raíces del área de producción y logística .....	38
<b>Figura 12:</b> Proceso de cortado .....	53
<b>Figura 13:</b> Proceso de perfilado .....	55
<b>Figura 14:</b> Proceso de Armado.....	57
<b>Figura 15:</b> Proceso de Alistado .....	59
<b>Figura 16:</b> Gráfica de precedencias .....	67
<b>Figura 17:</b> Tarjeta roja – identificación de elementos innecesarios .....	96
<b>Figura 18:</b> Tarjeta Amarilla 5S.....	97
<b>Figura 19:</b> Formato de conformidad de limpieza.....	98
<b>Figura 20:</b> Formato de conformidad de limpieza.....	98
<b>Figura 21:</b> Diseño de Ubicación de Almacén de Insumos .....	102
<b>Figura 22:</b> Diseño de Ubicación de Almacén de Cueros .....	105
<b>Figura 23:</b> Valor actual y meta de la causa raíz de la gestión por proceso .....	113
<b>Figura 24:</b> <i>Costo actual y mejorado con la propuesta de gestión por procesos</i> .....	114
<b>Figura 25:</b> Valor actual y meta de la causa raíz de la gestión estratégica de operaciones .....	114
<b>Figura 26:</b> Costo actual y mejorado con la propuesta de gestión estratégica de operaciones ....	115
<b>Figura 27:</b> Valor actual y meta de la causa raíz de la gestión logística .....	116
<b>Figura 28:</b> Costo actual y mejorado con la propuesta de gestión logística.....	116

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1:</b> Máquina de coser industrial.....	23
<b>Imagen 2:</b> Máquina reactivadora .....	23
<b>Imagen 3:</b> Máquina Desbastadora.....	24
<b>Imagen 4:</b> Máquina selladora de planta .....	24
<b>Imagen 5:</b> Máquina pegadora de planta.....	25
<b>Imagen 6:</b> Máquina Esmeril .....	25
<b>Imagen 7:</b> Máquina troqueladora.....	26
<b>Imagen 8:</b> Materiales desordenados en almacén.....	94
<b>Imagen 9:</b> Orden inadecuado de plantas .....	95
<b>Imagen 10:</b> Ubicación inadecuada de cueros .....	95

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general el desarrollo de una propuesta de mejora para las áreas de producción y logística de la línea de calzado cosido tres líneas para reducir los costos operativos de la empresa Creaciones Nihjardi.

En primer lugar, se hizo un diagnóstico general de la situación actual de la empresa en estudio para las áreas de producción y logística de la línea de calzado Cosido Tres Líneas, que fue seleccionada por el hecho de que dicho modelo de calzado posee la mayor demanda y además problemas concurriendo los altos costos operativos.

Luego de identificar los problemas, se procedió a calcular para determinar el impacto económico que genera en la empresa. Así mismo, se desarrolla la propuesta de mejora comenzando con la explicación a detalle el proceso productivo de la Línea de calzado Tres Líneas como son: DOP, DAP, Manual de procedimientos de formatos, Estudio de tiempos, Sistema MRP, Documentos logísticos, Codificación de materiales, Metodología 5's, Método ABC y Layout. Además, se incluye el diseño de procedimientos de desarrollo, formatos normalizados que permiten controlar los procesos de producción y la gestión logística correcta de inventarios y almacenes.

Posteriormente se realizó un análisis económico - financiero para comprobar que el estudio realizado es viable para la empresa, puesto que se obtuvo un VAN de S/.173.669.05, TIR de 92.28%, B/C de 1.7 y PRI de 2.4 años; cual se concluye que esta propuesta es factible y rentable para la empresa de calzado Creaciones Nihjardi.

**Palabras clave:** Calzado, producción, logística, gestión, costos operativos.

## ABSTRACT

The general objective of this work is to develop an improvement proposal for the production and logistics areas of the footwear line stitched three lines to reduce the operating costs of the company Creaciones Nihjardi.

First, a general diagnosis was made of the current situation of the company under study for the production and logistics areas of the line of footwear Sewn Three Lines, which was selected by the fact that said footwear model has the highest demand and in addition problems concurring the high operative costs.

After identifying the problems, we proceeded to calculate to determine the economic impact generated in the company. Likewise, the improvement proposal is developed starting with the detailed explanation of the production process of the Three Lines footwear line, such as: DOP, DAP, format procedures manual, time study, MRP system, logistic documents, coding Materials, 5's Methodology, ABC Method and Layout. In addition, it includes the design of development procedures, standardized formats that allow to control the production processes and the correct logistic management of inventories and warehouses.

Subsequently an economic - financial analysis was carried out to verify that the study carried out is viable for the company, since a VAN of S /. 173,669.05, TIR of 92.28%, B/C of 1.7 and PRI of 2.4 years; which concludes that this proposal is feasible and profitable for footwear company Creaciones Nihjardi.

**Keywords:** Footwear, production, logistics, management, operating costs.

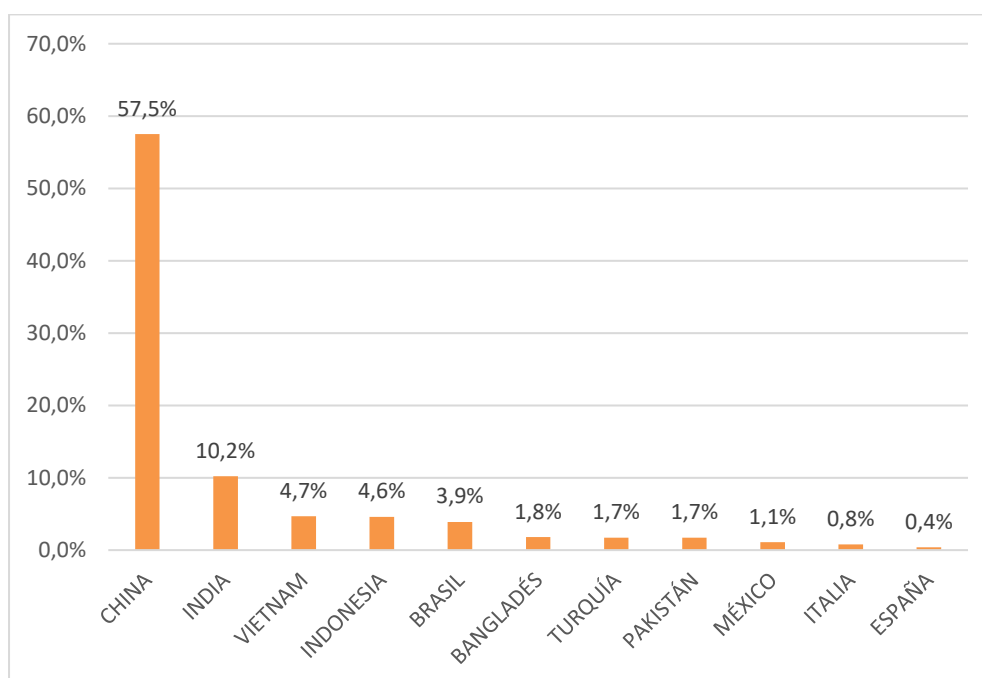
# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

## 1.1. Realidad problemática

La producción mundial de calzado durante el 2017 alcanzó los 23,500 millones de pares, un 2 por ciento más que el año anterior. La fabricación de zapatos se concentró fundamentalmente en Asia, donde se elaboró el 87 por ciento de todos los pares de calzado del mundo. En este sentido, los cuatro principales países productores son asiáticos: China, India, Vietnam e Indonesia, por este orden. En la quinta posición se encuentra Brasil, el mayor productor de calzado no asiático. Por su parte Italia es el único país europeo que forma parte de este top del calzado en el mundo. (Revista del calzado, 2017).

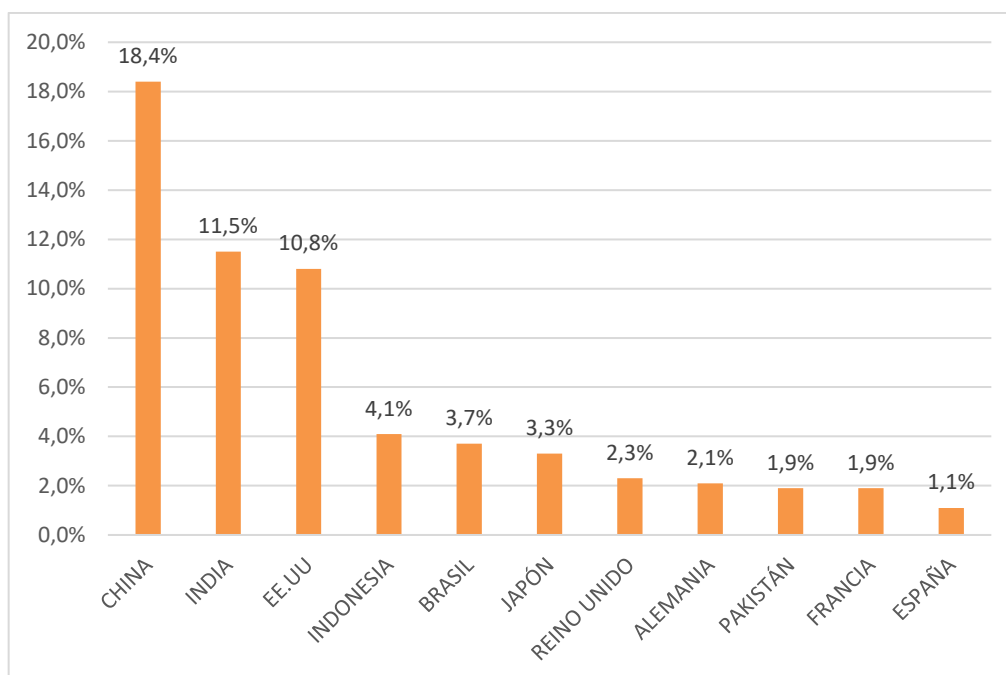
**Figura 1:** Ranking mundial de países productores de calzado en 2017



**Fuente:** Revista del calzado, 2017

En respecto de países de mayor consumo de calzado, Asia compró el 54 por ciento de todos los zapatos comercializados el año pasado en el mundo. A Asia le siguieron Europa, con una cuota de 16 por ciento, y América del Norte, con un 15 por ciento. Por países, destaca el crecimiento del consumo de zapatos de la India, el cual superó a los Estados Unidos como segundo mayor consumidor mundial de calzado. Reino Unido, Alemania y Francia, por este orden, son los tres únicos países europeos en la lista de los 10 primeros consumidores mundiales de zapatos. (Revista del calzado, 2017).

**Figura 2:** Ranking mundial de países productores de calzado en 2017



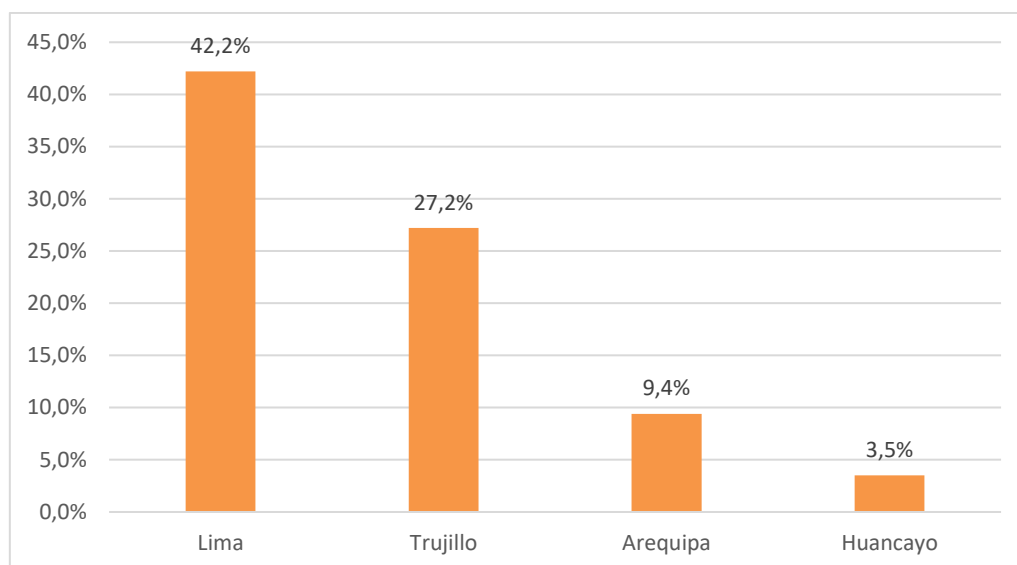
**Fuente:** Revista del calzado, 2017

Según el diario Gestión (2017) indica que el Perú es el cuarto mayor productor de calzado de América del Sur con más de 50 millones de pares al año, por eso es considerado un país estratégico y figura entre los 20 principales destinos de las exportaciones del *Proyecto By Brasil*. Perú representa un escenario favorable para las empresas brasileñas de materiales y componentes de la industria cuero - calzado, ya que en el 2016 se reportaron transacciones comerciales entre ambos países en este sector específico por más de US\$ 5.2 millones.

El 96.7 por ciento de las empresas productoras de calzado en Perú son microempresas, informo la Sociedad Nacional de Industrias (SNI). Además, el 3.2 por ciento son pequeñas empresas y el 0.1 por ciento son medianas y grandes.

En la provincia de Lima está concentrado el mayor número de establecimientos de los fabricantes de calzado, con el 42.2 por ciento del total. Le sigue Trujillo (La Libertad) con 27.2 por ciento, Arequipa con 9.4 por ciento y Huancayo (Junín) con 3.5 por ciento, de un total de 3,765 empresas. (Diario Andina, 2011)

**Figura 3:** Concentración de empresas de calzado por principales ciudades



**Fuente:** Diario Andina, 2011

En La Libertad, exactamente en el distrito de El Porvenir, en la provincia de Trujillo, se ha generado una verdadera industria del calzado a través del micro y pequeñas empresas (Mypes), que han dado un gran dinamismo a la economía regional. Y según el Ministerio de Producción, se produce al año el 25% de la producción nacional de este rubro. De tal manera que podemos decir que las Mypes del calzado contribuyen a dinamizar la economía liberteña y del país, pues aportan cerca de 300 millones de nuevos soles al mes, representando el 22.6% de mayor concentración de empresas de fabricación de calzado. (Diario La República, 2015)

Creaciones Nihjardi se inició en el año 2012 en el distrito de Florencia de Mora, es una empresa dedicada a la fabricación de calzado de vestir para caballeros, damas y niños. Cuenta con 10 operarios en el área de producción y cuenta con 4 estaciones de trabajo que son: Cortado, perfilado, armado y alistado.

La empresa Creaciones Nihjardi en la actualidad afronta problemas que han acarreado altos costos operativos tanto en el área de producción y logística. A continuación, se describe más a detalle los problemas y costos que éstos generan:

En el área de producción, se han encontrado problemas tales como: No existe procesos estandarizados, generándose tiempos improductivos que no se pueden controlar ni determinar los plazos de entrega de pedidos. Cabe mencionar que el 0%



representa la falta de procedimientos de trabajo y estudio de tiempo en todas las áreas de trabajo. También se observa falencias en los actuales métodos utilizados que no generan valor al proceso productivo.

Además, otro problema que se ha presentado en el aspecto de mano de obra como el bajo rendimiento productivo. En el transcurso de tiempo ninguno ha recibido capacitación por parte de la empresa, es así que trabajan de manera artesanal basada en su experiencia. Por lo tanto, se logró identificar como causa raíz la falta de capacitación del personal.

Por otra parte, no logra ubicar los materiales y herramientas en el área de trabajo del operario, esto genera un retraso en sus operaciones debido a que se demora en buscar y ubicar los materiales y herramientas de trabajo; esto representa en el 100% de las áreas de producción. La causa principal a este problema es la falta de orden y limpieza. Además, existe una entrega inoportuna de materiales que retrasa el inicio de la producción. Se ha presentado el caso de que las compras de los materiales requeridos se han dado durante ya iniciada la producción, retrasando ésta durante una hora aproximadamente. La causa principal a este problema es que no se cuenta con un requerimiento de materiales que permita el aprovisionamiento a tiempo.

Otro punto a señalar es que la empresa carece de una planificación de la producción, es decir que presenta 0% de la cantidad a producir mensualmente se lleva a cabo sin anticipación. Este problema sucede debido que la empresa no cuenta con un plan de producción, produciendo en su mayoría de forma empírica. Por este motivo, se han logrado identificar la etapa de armado como el cuello de botella con tan solo 4 operarios y una tasa de producción de 60 pares semanales de la línea de calzado Cosido tres líneas.

Cabe mencionar que existe el desorden de materiales y herramientas en las áreas de trabajo del operario, esto genera un retraso en sus operaciones debido a que se demoran en buscar y ubicar los materiales y herramientas, esto se presenta en todas las áreas de producción, es notable que la causa principal a este problema es la falta de orden y limpieza.

En el área de logística, la falta de gestión de inventarios de materiales se ve reflejado que el 0% del total de materiales, insumos y herramientas no se encuentran

inventariados. Ello conlleva un inadecuado requerimiento de materiales que produce pérdidas de tiempo durante la producción.

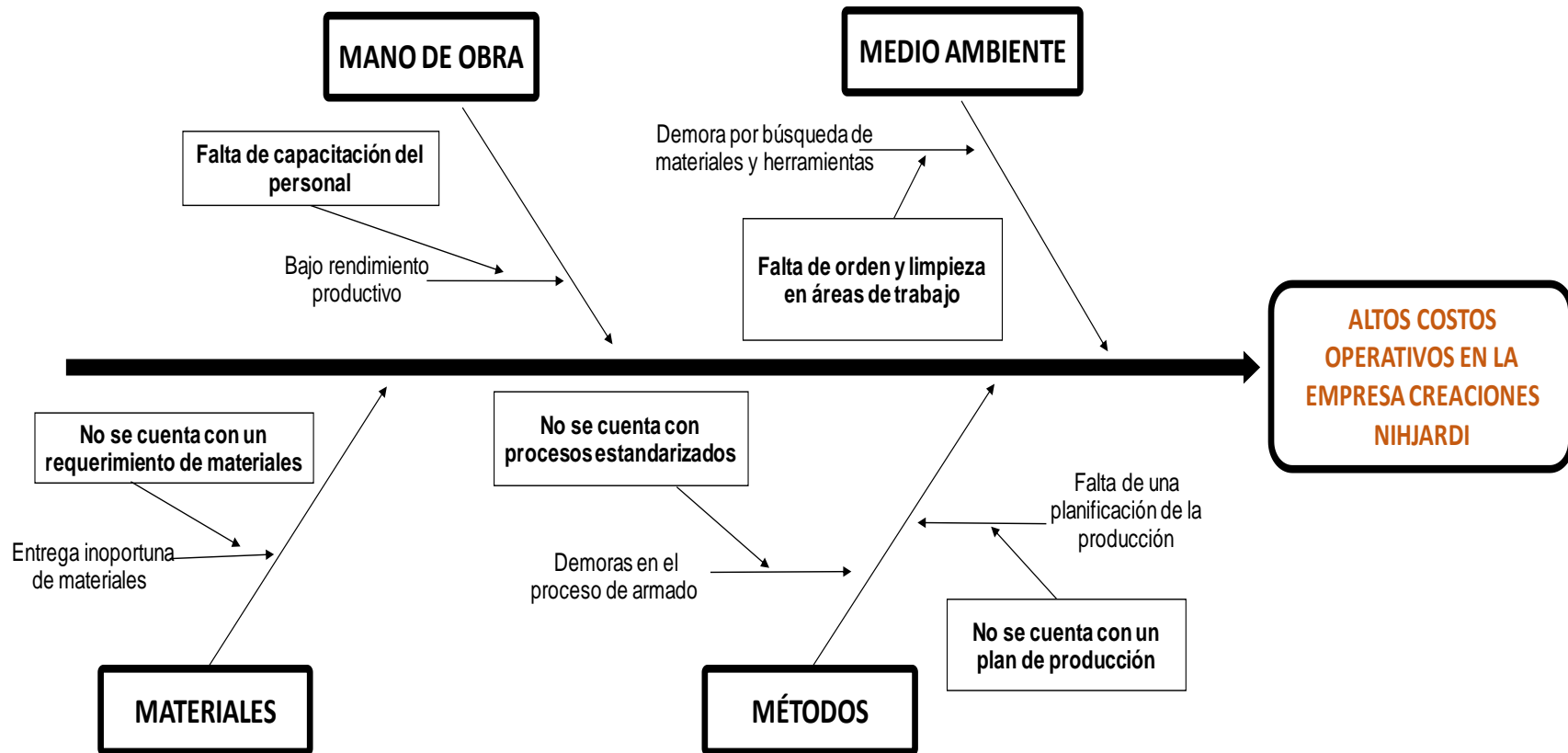
Además, la empresa presenta un inadecuado almacenamiento en el almacén de materiales y herramientas. Es decir, al momento de la recepción de éstos, el 100% son almacenados empíricamente, todo ello representa la falta de orden y limpieza en el almacén.

También uno de los problemas que existe en dicha área es la inexistencia de codificación de materiales en el almacén. Es decir, se presenta un 23.29% de codificación de todos los materiales e insumos tales como los cueros nacionales, cueros sintéticos, plantas, hebillas, pegamentos, cierres, entre otros.

Cabe mencionar que ésta área de la empresa hay ausencia de registros de ingresos y salidas de materiales. Es decir, al empezar la producción se lleva a cabo los despachos de materiales, pero éstos no son registrados al salir del almacén, así como también al ingresar la nueva mercadería de materia prima, por lo tanto, representa un 0% de control y seguimiento de documentación logística.

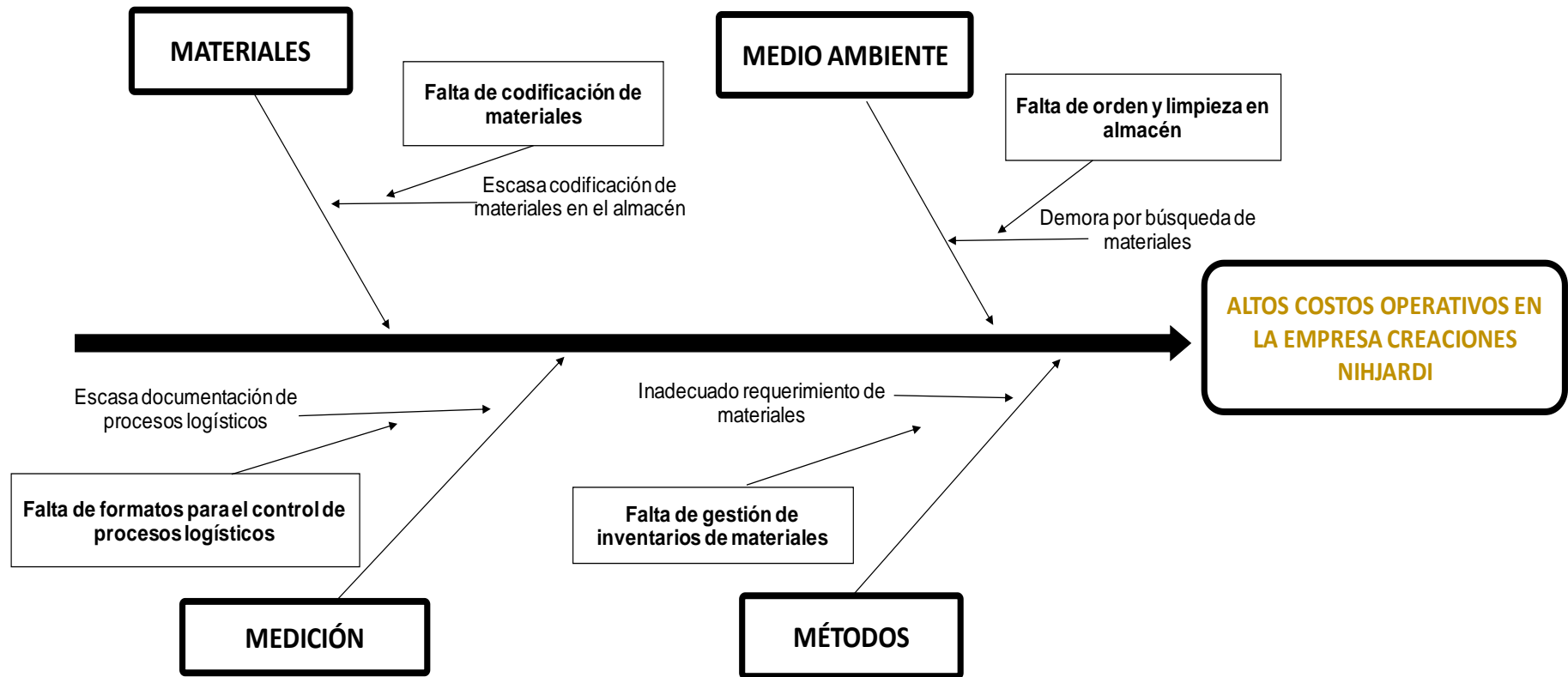
A continuación, se presenta el diagrama Ishikawa donde se refleja los principales problemas de producción y logística respectivamente.

**Figura 4:** Diagrama Ishikawa del área de producción de la empresa Creaciones Nihjardi



Fuente: Elaboración propia

**Figura 5:** Diagrama Ishikawa del área de logística de la empresa Creaciones Nihjardi



Fuente: Elaboración propia

## 1.2. Antecedentes

### • Antecedentes internacionales

La tesis titulada **“Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas”** elaborado por Gómez Rabanales, K. Universidad Rafael Landívar (Guatemala, 2011) presenta lo siguiente:

El presente trabajo hace referencia a una pequeña empresa manufacturera de colchas y cubrecamas. En él, se describe una propuesta para el control de la producción, la cual está basada en el círculo de pronóstico, planificación y control, cuyo objetivo es ganar eficiencia y productividad, disminuyendo tiempos muertos, atrasos, así como mejorar la imagen y credibilidad de la empresa.

La metodología con la que se desarrolló, empezó con la observación y el análisis de la situación actual de la planta, y conforme a ello, se elaboraron diagramas del proceso y se calculó la capacidad de la planta (28,336 colchas al mes, su capacidad proyectada y la efectiva 15,312 colchas al mes aproximadamente tomando en cuenta interrupciones normales) y la eficiencia y productividad actual, las cuales son 60% y 3 colchas/hora, respectivamente.

Posteriormente en base a datos proporcionados por la empresa en estudio, se inicia con un pronóstico de ventas del año 2011, y del cual se partió para la planificación de la producción por medio de la planeación agregada, el plan maestro de producción y plan de requerimiento de materiales. Luego se elaboraron hojas de control, las cuales se utilizarán para el registro de datos de producción, para que después sean convertidos en información real y precisa para la realización de futuros pronósticos, planes y programaciones. Por medio de este modelo, se espera que la empresa alcance por lo menos un 75.54% de eficiencia y aumente a 4 colchas por hora la productividad, superando así las expectativas de la empresa.

El proyecto de investigación titulado **“Proyecto de mejora mediante las herramientas de la ingeniería industrial, en el funcionamiento de un almacén de hilos”** realizado por Hernández Justo, J., Rodríguez Lara, Y. México D.F, 2010. Concluyen que:

El presente trabajo tuvo como objetivo general el mejorar la logística interna del almacén de hilos perteneciente a una empresa comercializadora de productos para

la confección, aplicando herramientas, técnicas y metodologías, con las que cuenta la Ingeniería Industrial. Tuvo su inicio en el diagnóstico situacional de la empresa y sus diversos procesos en el área de almacén para llegar a realizar la propuesta reducir los excedentes de inventario en el almacén central y los retrasos en las entregas a sus distribuidores y sucursales.

La propuesta se enmarca en proponer realizar un análisis de rotación del producto y pronósticos, para conocer realmente el volumen que debe existir en inventario considerando la temporalidad, las zonas geográficas (tipo de hilo más utilizado) y la moda (colores), así se eliminaría el material que no tiene movimiento y se reduciría el de muy lento movimiento, generando así mayor espacio útil, con la intención de llegar a eliminar la bodega alterna. Al comprobar la fiabilidad de la propuesta se procede a realizar la evaluación económica de las propuestas de mejoras, se analizaron las ventas por importe de los artículos proporcionadas por el departamento de ventas, se tabularon en orden descendente los artículos por importe anual del dinero, se valuó el uso anual acumulado definiendo los artículos que se encuentren entre el 80 % de la utilidad. Resultando de este análisis que un pequeño porcentaje (7.88%) de los artículos en movimiento generan el 80% (\$ 282'477,111.00) de los ingresos de ventas de un total de \$ 353'076,529.90 durante año 2004 y muchos de estos artículos son hilos (caso en estudio), de aquí la importancia que estos han adquirido con el paso del tiempo y el impacto que están teniendo en las ventas generales de la empresa. Aproximadamente el 27 % de los 160 mil artículos dados de alta tienen un constante movimiento, es decir solo 42,711 artículos generan dinero y el resto está parado o con muy poca movilidad. Los resultados fueron la planeación adecuada para la entrega de los pedidos, considerando el volumen y el tiempo para sustituirlo, adicionalmente se organizó el material encontrado en el almacén, considerando su nivel de rotación y las condiciones de espacio del mismo, logrando obtener un mejor control sobre los inventarios ya que se facilitó el conteo del material y mejoró el flujo de material con lo que se disminuyó el costo de manipulación de los mismos, obteniendo finalmente satisfacer adecuadamente la demanda de los clientes.

- **Antecedentes nacionales**

La tesis titulada “**Análisis y mejora de procesos en una empresa manufacturera de calzado**” realizada por Yauri Quispe, L. Pontificia Universidad Católica del Perú,

2015. Se concluye que: Para cumplir con el objetivo primordial de la mejora de procesos que es la optimización de los mismos en incremento de la producción, reducción de costos, incremento de la calidad de sus productos y satisfacción del cliente, se utilizaron herramientas como 5'S, balance de línea y plan de capacitación. Las propuestas de mejora presentadas logran un incremento en la producción del 30%, generando un ingreso de S/. 55,680 anuales por pares incrementados y un ahorro de S/. 63,360 anuales por el reproceso. Por último, se realizó el análisis económico de la propuesta, mediante la evaluación costo – beneficio, la cual involucra costos, ahorros e incrementos de la productividad; dando un TIR de 63%, indicando la viabilidad del proyecto. Esto contribuirá a la presente investigación en el desarrollo de la 5'S mediante todos sus pasos para alcanzar el objetivo deseado que es la reducción de costos operativos.

El proyecto de investigación elaborado por Álvarez Tanaka, R. titulado **“Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo”** Pontificia Universidad Católica del Perú, 2009. Expresa lo siguiente:

El presente trabajo tuvo como objetivos generales la propuesta de mejora que se basa en dos puntos que a su vez se complementan: Implementar pronósticos de ventas y mejorar la gestión de los inventarios. Tuvo su inicio en el diagnóstico situacional de la empresa y sus diversos procesos en el área de almacén y logística para llegar a realizar la propuesta reducir los costos de inventario.

La propuesta se enmarca en la implementación de los pronósticos de ventas mediante el uso del método estacional multiplicativo que a su vez utiliza el método de ajuste exponencial como input. Una vez obtenidos estos pronósticos, serán empleados por el área de almacén para poder realizar una correcta gestión de los inventarios a través de la implementación del sistema de revisión periódica y el sistema de clasificación ABC. Asimismo, se proponen otras mejoras que servirán para disminuir los tiempos de preparación de las cargas a repartirse y la exactitud de los registros virtuales de inventario. Al comprobar la fiabilidad de la propuesta se procede a realizar la evaluación económica de las propuestas de mejoras. En base a dichas propuestas, se tiene que la distribuidora podrá obtener un ahorro anual de S/. 84,136. El principal ahorro se basa en implementar un sistema de control de inventarios periódico para evitar tener productos y el dinero que representan

congelados en el almacén de la distribuidora. Las otras mejoras propuestas son la compra de una lectora de código de barras y unas carretillas para poder mejorar los tiempos y el control del proceso de picking y llenado de las unidades de transporte de la distribuidora.

- **Antecedentes locales**

El proyecto de investigación de Aliaga Castillo, A., e Infante Gonzales, E. titulado **“Propuesta de Mejora en las áreas de Producción y Calidad de la Línea de Calzado Hawai para incrementar la rentabilidad de la empresa Calzado Gretty”** Universidad Privada del Norte, 2016. Se presenta lo siguiente:

Esta tesis tuvo como principal objetivo general el desarrollo de la propuesta de mejora en las áreas de producción y Calidad para la línea de calzado Hawai; para incrementar la rentabilidad en una empresa de calzado. Tuvo su inicio en el diagnóstico situacional de la empresa y sus diversos procesos en las áreas de estudio llegando identificar las de mayor criticidad en la empresa, debido a la cantidad de productos con defectos que originaban y la generación de altos niveles de fabricación del calzado Hawai.

La propuesta para las áreas de Producción y Calidad contiene metodologías y herramientas que permitirán controlar los procesos que se utilizan para desarrollar y fabricar el modelo Hawai. Estos tipos de metodologías y herramientas se fundamentan en la idea de tener bajo control, con el fin de garantizar que los productos se fabriquen en forma consistente y a tiempo, evitando los defectos y sus costos. Logrando así de esta manera un beneficio mensual de S/. 7,972.28 nuevos soles.

Finalmente, y con toda la información analizada y recolectada, a partir del diagnóstico que ha sido elaborado, se presentará un análisis de los resultados para poder corroborar con datos cuantitativos dando como resultado un VAN de S/. 4,211.7, un TIR 38.28% y un Beneficio/Costo de 1.027.

Así mismo, la tesis de Asencio Alva, D., Rabanal Morales, K. titulada **“Propuesta de Mejora en las áreas de Producción y logística de la línea de calzado de dama para incrementar la rentabilidad de la empresa Industrias Valderrama E.I.R.L”** Universidad Privada del Norte, 2016. Presentan lo siguiente:

Esta tesis tiene como objetivo implementar una propuesta de mejora en las áreas de producción y logística, para incrementar la rentabilidad de la línea de calzado de



damas en la empresa Industrias Valderrama E.I.R.L.; para lo cual se aplicó las herramientas de ingeniería industrial tales como: Plan de Requerimiento de Materiales 2, gestión de almacén y distribución de planta.

Este trabajo se llevó a cabo la propuesta de mejora, después de recolectar los datos y diagnosticar. Se aplicó el Plan de Requerimientos de Materiales con el fin de abastecer la demanda y no generar sobre stock de inventario, gestión de almacén y la mejora de distribución de planta para evitar tiempos de traslado innecesarios y contribuir al mejor flujo del producto.

Finalmente, se aplicó satisfactoriamente la metodología seleccionada y se interrelacionaron adecuadamente cada uno de los elementos incrementando la rentabilidad en S/. 14,278.26, se identificó un TIR de 78.62%, demostrando la viabilidad de este proyecto. Además, se obtuvo un valor de S/. 165,232.00 de VAN y se puede concluir que por cada sol que la empresa invierte gana 0.28 soles.

### 1.3. Base teórica

- **Ishikawa:** El diagrama de causa-efecto o de Ishikawa es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan. La importancia de este diagrama radica en que obliga a buscar las diferentes causas que afectan al problema bajo análisis, y de esta forma, se evita el error de buscar de manera directa las soluciones sin cuestionar cuáles son las verdaderas causas. (Gutiérrez y Vara, 2013)
- **Pareto:** Wilfredo Pareto fue un economista italiano quien observó que el 80 por ciento del ingreso en Italia era percibido por el 20 por ciento de la población, finalmente este principio fue generalizado por Joseph Juran, el gurú de la calidad, y aplica para la mayoría de las situaciones de la vida. (Praveen, 2016)
- **Las 5s:** De acuerdo a Jones Y Womack (2005) este concepto se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor “calidad de vida” al trabajo. Las 5’S provienen de términos japoneses que diariamente ponemos en práctica en nuestra vida cotidiana y no son parte exclusiva de una “cultura japonesa” ajena a nosotros, es más, todos hemos practicado las 5’S, aunque no nos demos cuenta. Las 5’S son:

- Clasificar, organizar: Seiri
  - Ordenar: Seiton
  - Limpieza: Seiso
  - Estandarizar: Seiketsu
  - Disciplina: Shitsuke
- **Estudio de tiempos:** Es el procedimiento utilizado para medir el tiempo requerido utilizado por un trabajador calificado quien trabajando a un nivel normal de desempeño realiza una tarea conforme a un método especificado. (Hodson, 2001)
  - **MRP:** El plan de Requerimientos de Materiales como un programa que muestra la demanda total de un artículo (antes de restar el inventario actual y las entregas programadas), así como cuando debe ordenarse a los proveedores o cuándo debe iniciar la producción para satisfacer su demanda en una fecha particular.
  - **Codificación:** Codificación significa colocar un patrón de números (para un sistema numérico) o números y letras (para un sistema alfanumérico) a cada grupo de elementos iguales, también conocido como “clave. (Aguilar, 2009).
  - **Gestión de inventarios:** El disponer de inventarios en la empresa involucra una serie de costos que vienen asociados no sólo al costo del producto en sí, sino que además conlleva un conjunto de costos que deben de ser considerados para el correcto análisis de las ventajas y desventajas que representa el disponer de mayores niveles de inventario. (Everett ,1991).
  - **El layout:** Es la esquematización de la amplitud y distribución planimétrica del almacén, la cual depende de 2 factores principalmente, el espacio disponible y los materiales o productos almacenados. (Calimeri y Arbones,2005)
  - **El sistema ABC:** es un método de clasificación de inventarios en función del valor contable de los materiales almacenados. Tradicionalmente, miles de artículos son almacenados en las empresas, especialmente en la industria manufacturera, pero sólo un pequeño porcentaje representa un valor contable lo suficientemente importante como para ejercer sobre él un estricto control.
  - **Gestión de stock.** se puede definirse como el conjunto de materiales y artículos que la empresa almacena en espera de su utilización o venta posterior. Casi en la

totalidad de las empresas tienen que mantener un inventario o stock de distintos tipos de bienes. (Carreño, 2011).

- **Inventario:** Significa realizar un listado pormenorizado de bienes pertenecientes a una persona física o jurídica. (Heizer y Render, 2001).
- **TIR:** La TIR es la tasa a la cual el valor actual de los ingresos del proyecto es igual al valor actual de los egresos. (Díaz y Aguilera, 2013)
- **VAN:** Según Hamilton (2015), este indicador de evaluación permite conocer el valor del dinero actual que va recibir el proyecto en el futuro, a una tasa de interés (tasa de actualización o descuento) y un periodo determinado (horizonte de valuación), a fin de comparar este valor con la inversión inicial.

#### 1.4. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las Áreas de Producción y Logística sobre los costos operativos de la línea de calzado Cosido Tres Líneas de la empresa Creaciones Nihjardi?

#### 1.5. Objetivos

##### 1.5.1. Objetivo general

Reducir los costos operativos, a través de la propuesta de mejora en las Áreas de Producción y Logística para la línea de calzado Cosido Tres Líneas de la empresa Creaciones Nihjardi

##### 1.5.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la empresa para identificar los problemas y las causas principales que están interviniendo en los costos operativos de la empresa Creaciones Nihjardi.
- Desarrollar la propuesta de mejora para reducir costos operativos para el área de Producción y Logística de la empresa Creaciones Nihjardi.

- Analizar la factibilidad económica-financiera de la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística de la empresa Creaciones Nihjardi.

## 1.6. Hipótesis

La propuesta de mejora en las Áreas de Producción y Logística para la línea de calzado Cosido Tres Líneas reduce los costos de la empresa Creaciones Nihjardi.

# CAPÍTULO II

# METODOLOGÍA

## **2.1. Tipo de investigación**

### **2.1.1. De acuerdo al fin que se persigue**

Investigación Aplicada y Cuantitativa

### **2.1.2. De acuerdo al diseño de investigación**

Explicativo, Pre experimental

## **2.2. Métodos**

El presente trabajo de investigación se inicia con la investigación con el fin de diagnosticar para concluir en una investigación aplicada. A continuación, se presentarán de manera precisa los entregables de ambos tipos de investigaciones.

### **2.2.1. Diagnóstico: Características**

En esta parte se determinan y analizan las causas raíces que ocasiona un incremento de los costos y una reducción de la rentabilidad.

### **2.2.2. Desarrollo de la propuesta: Características**

En esta etapa se desarrollan matemáticamente las herramientas de mejora para determinar un beneficio económico con una propuesta.

## **2.3. Procedimientos**

### **Diagnóstico**

Luego de observar y analizar de manera general la situación real de la empresa con el único fin de identificar los distintos problemas que se presentan. Seguidamente se procede a consolidar la información obtenida, se identificaron las causas raíces de los problemas existentes mediante el diagrama Ishikawa. Cabe mencionar que para diagnosticar las causas que estaban generando los mayores impactos en la empresa, se llevó a cabo una encuesta a todos los trabajadores de la empresa Creaciones Nihjardi. Este procedimiento de recolección de datos se aplicó a cinco operarios del área de producción y logística de la empresa, así mismo se tuvo en cuenta la opinión del gerente de la empresa.

Se procedió con la determinación del nivel de importancia de cada causa raíz, para continuar y emplear correctamente el Diagrama de Pareto para excluir las causas raíces principales de las menos importantes.

### **Solución Propuesta**

Ante los problemas principales obtenidos en la investigación, se realizó una propuesta de solución dirigida en las principales causas raíces para reducir el impacto de sus consecuencias.

Las herramientas de mejora a llevar a cabo están basadas en la estandarización y estudio de trabajo, basada en el estudio de tiempos con ello se presentará los diagramas de operación de procesos y diagrama de actividades de proceso de cada área de trabajo con la finalidad de homogenizar los tiempos en el proceso productivo a través de un balance de línea. Además, teniendo los tiempos mejorados de la línea de producción Cosido Tres Líneas, se desarrollará la herramienta de planificación de materiales. Así mismo se implementará un plan de requerimiento de materiales con la finalidad de reducir los tiempos de producción y proveer una planificación a largo plazo para satisfacer la demanda de manera oportuna.

La propuesta de mejora respecto al área de logística consiste en la gestión logística, es decir, se desarrollará documentos logísticos y codificación de materiales. Además, se propondrán herramientas para mejorar la situación en el área de almacén es el método 5's para la mejora en los tiempos logísticos del almacén, se planteará un nuevo layout del almacén en relación al método ABC. Todas las herramientas mencionadas anteriormente se desarrollarán matemáticamente para determinar el beneficio que obtendría la empresa Creaciones Nihjardi.

### **Evaluación de estados financieros**

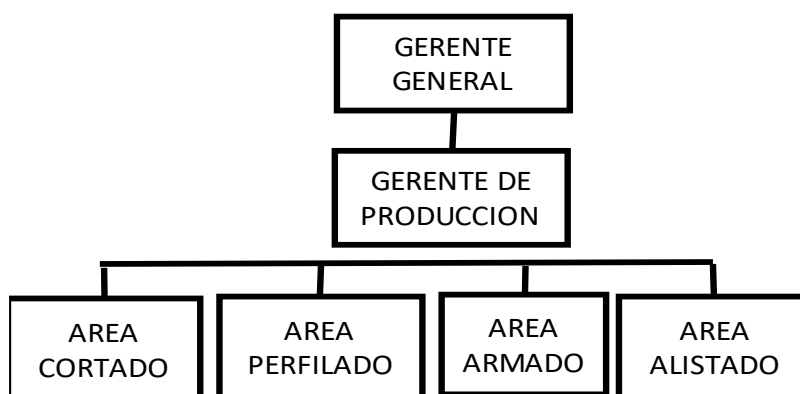
Por último, se llevará a cabo la evaluación económica y financiera para la demostración del impacto de las herramientas de mejora. Por ello, luego de haber obtenido el beneficio económico de la propuesta de mejora, se elaborará en contraste un presupuesto del costo que implicarían dichas herramientas. Esto se verá reflejado en el flujo de caja para la propuesta en el cual se proyectarán los movimientos económicos de la empresa influenciados por las herramientas de mejora en el transcurso de periodos. También, se desarrollará las herramientas más conocidas para la evaluación financiera como son el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) y la relación beneficio –costo.

## 2.4. Descripción general del área de la empresa objeto de análisis

La empresa a estudiar pertenece a la señora Gladys Margarita Castro Valdiviezo, aparece en el registro de la SUNAT como Persona Natural con negocio y el nombre comercial con el que se le denomina a su empresa es “Creaciones Nihjardi”. El domicilio fiscal de la entidad se encuentra ubicado en la calle 24 de abril N° 1635 distrito de Florencia de Mora - Provincia de Trujillo – La Libertad. El inicio formalmente de sus actividades fue el 12 de enero de 2012 con R.U.C 10181190553 como resultado de la unión familiar y el deseo de superación económica. La empresa se dedica a la fabricación y comercialización de calzado de diferentes tipos y modelos.

Actualmente la empresa cuenta con 4 áreas del proceso productivo, donde se lleva a cabo la fabricación del calzado. Son en dichas áreas donde los operarios llevan a cabo sus funciones en el proceso de producción del calzado. Como se puede observar en la siguiente figura.

**Figura 6:** Organigrama estructural



**Fuente:** Elaboración propia

El proceso productivo del calzado está compuesto por áreas y son las siguientes:

- **Cortado:** En esta área el operario se encarga de medir, trazar y cortar las piezas del cuero, se realiza mediante la moldura de acuerdo con la medida que se requiera para dar forma a la piel, según el modelo diseñado del calzado.
- **Perfilado:** En esta área los perfiladores se encargan de reunir las piezas para su posterior elaboración. Cada zapato lleva de 7 a 12 piezas según el modelo.



También acá se implementa pegando las hebillas, cosiendo los forros y dejando listo para pasar a la siguiente área.

- **Armado:** En esta área, los operarios se encargan de seleccionar las hormas de acuerdo a la numeración para conformar, dejar la planta a base de clavos y cemento, esto se hace manualmente y se utiliza una maquina especial para presionar y que quede bien realizado y conformado el zapato. Se montan puntas y talones. Después se realiza el proceso de asentar que consiste en hacer que el corte asiente perfectamente en la horma. Así mismo se realiza el pegado de las plantas con la ayuda de la máquina reactivadora u horno eléctrico para que ayude a reactivar la planta con el casquillo que le da fuerza y forma al zapato.
- **Alistado:** En esta área, los alistadores llevan a cabo el desmanchar el zapato de residuos del proceso productivo. Además, se retoca con laca para darle brillo y uniformizar el color. Y para finalizar se imprime el número de modelo y se guarda el producto en cajas de cartón.

Sus principales clientes son:

**Tabla 1:** Clientes de la empresa

Sr. Carlos Sprada	Lima
Sra. Betty Sánchez	Lima
Sr Rogelio Córdova	Lima
Srta. Herminda Llanos	Arequipa
Sr. Ramiro Malla	Tumbes

**Fuente:** Información de la empresa

Sus principales competidores son:

**Tabla 2:** Competidores de la empresa

Grupo Age S.A.C	Jr. Manuel Segura N° 315 Urb. Palermo
M & C Calzados	Jr. Balmaceda N° 1973 – La Esperanza
Calzados Rianys	Jirón Capirona N° 2219- Ba. Miguel Grau
Novedades de Melissa	Ascencio Vergara N° 556- El Porvenir
Calzados Hernández	Calle los Pinos N° 275- Urb. La Rinconada
Vioti S.A.C	Pasaje Túpac Amaru 159- El Porvenir

**Fuente:** Información de la empresa

Sus principales Proveedores son:

**Tabla 3:** Proveedores de la empresa

Sra. Teresa Rosas ( Mercado Unión)	Cueros original y sintéticos
Sra. Dina Muñoz	Plantas del calzado
Sr. Luis Gutiérrez	Plantas de Calzado
Sra. Evelin Ticlia ( Mercado Unión)	Pegamentos, PVC, cemento
Sra. Yuli Méndez ( Mercado Unión)	Hilos, adornos, entre otros

**Fuente:** Información de la empresa

#### **A. Máquinas y equipos de la empresa**

- **Máquina de coser calzados industriales**

Es una máquina utilizada para coser las partes del calzado y otros materiales con hilo. Esta máquina puede tener variedad de puntadas rectas o en patrones. Incluyen medios para arrastrar, sujetar y mover los materiales bajo la aguja de coser para formar el patrón de la puntada. A este tipo de maquina se le hace su mantenimiento semanalmente.

**Imagen 1:** Máquina de coser industrial



**Fuente:** Información de la empresa

- **Máquina reactivadora**

Esta máquina se encarga de calentar la planta como el cuero armado en la horma cubiertos de pegamento con la finalidad de hacer menos denso al pegamento y que las moléculas se extiendan más por las superficies de la planta y de tal forma se pueda hacer una mejor unión de la planta con el zapato formado.

**Imagen 2:** Máquina reactivadora



**Fuente:** Información de la empresa

- **Máquina desbastadora**

Esta máquina se utiliza para rebajar el calibre de las piezas de cuero ya sea de manera parcial o total de acuerdo a las necesidades del diseño de calzado. Con esta máquina se puede obtener diferentes tipos de desbastes como tiras para adornos, piezas para doblar, piezas para ensambles, para costuras de unión entre otros.

**Imagen 3:** Máquina Desbastadora



**Fuente:** Información de la empresa

- **Maquina selladora de planta**

Mediante este tipo de máquina se lleva a cabo la aplicación conjunta de presión y calor y conseguir unir la planta con la parte superior de cuero del zapato. El calor es producido por el paso de la electricidad adecuada y regulable.

**Imagen 4:** Máquina selladora de planta



**Fuente:** Información de la empresa

- **Máquina pegadora de planta**

Este tipo de máquina se utiliza para prensar la suela y pegarla a los zapatos de hombre, dama y niños. Funciona con un motor, es accionado por medio de este y ejerce presión. De tal manera que queda pegado el zapato con la planta de forma más consistente y fuerte.

**Imagen 5:** Máquina pegadora de planta



**Fuente:** Información de la empresa

- **Máquina Esmeril**

Los esmeriles son utilizados tanto para eliminar el material sobrante de las piezas como para cortar en pedazos. El esmeril angular tiene grandes cojinetes de bolas para contrarrestar las fuerzas laterales que se generan durante los cortes. En esto se diferencia de la taladradora, donde la fuerza es axial.

**Imagen 6:** Máquina Esmeril



**Fuente:** Información de la empresa

• **Máquina troqueladora**

Es una máquina de bordes cortantes para recortar o estampar, por presión, planchas, cartones, cueros, etc. Sirve para que los armadores realicen sus agujeros y cortes de las plantillas falsas por medidas para el calzado.

También se puede utilizar en operaciones de corte, estampación, doblado y embuticiones pequeñas. No son adecuadas para embuticiones profundas al aplicar la fuerza de forma rápida y no constante.

**Imagen 7:** Máquina troqueladora

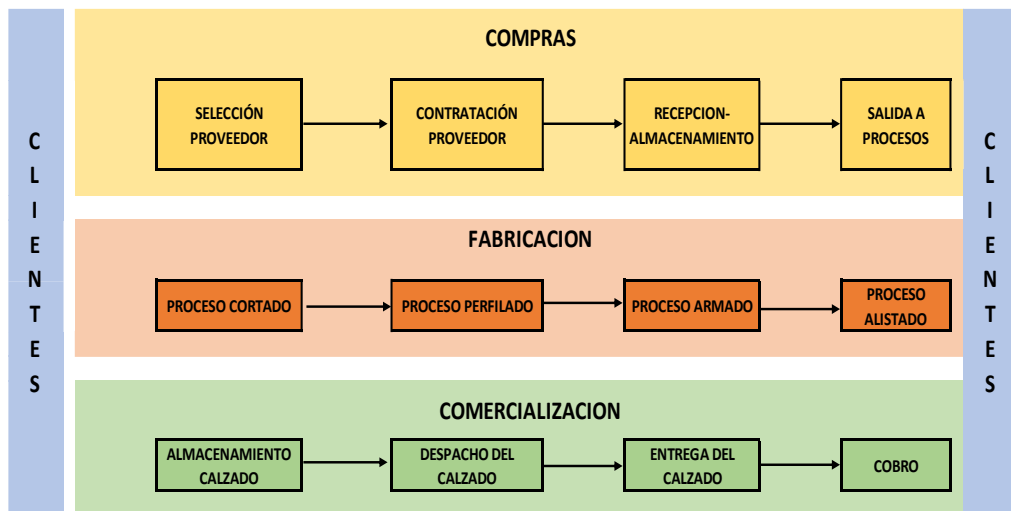


**Fuente:** Información de la empresa

**B. Mapa de procesos de la empresa**

A continuación, se presenta el mapa de procesos de la empresa Creaciones Nihjardi, que presenta las actividades principales de la empresa como son: Compras, fabricación y comercialización.

**Figura 7:** Mapa de proceso de la empresa



**Fuente:** Elaboración propia

### C. Cadena de valor de la empresa

Tomando como base la cadena de valor genérica definida por Porter, se detallan a continuación las actividades primarias y de apoyo para la empresa Creaciones Nihjardi.

#### **Actividades primarias Logística de entrada:**

Creaciones Nihjardi no tiene un área encargada para estas actividades, son desempeñadas por el gerente de la empresa. Se tiene ubicado en el almacén de la empresa para el bodegaje de los insumos, que son controlados por demanda; es decir, a medida que se va consumiendo, se le notifica por anticipado al gerente cuál insumo está próximo a agotarse. Se cuenta con un coordinador de despacho, que se encarga de la distribución de los insumos a través de la operación.

#### **Operaciones:**

Las actividades productivas están divididas en las siguientes operaciones: Cortado, perfilado, armado y alistado. A continuación, se describe cómo está compuesta cada una de éstas y cuál es su función.

- **Cortado:** El coordinador de despacho le asigna a la operación los insumos, tales como: pieles, forros, y su tarea (referencia y número de pares). El operario corta las diferentes piezas que componen un zapato, cuya cantidad y forma puede variar según el tipo de referencia. Debido a que se realiza por demanda requerida y el proceso es sencillo y poco complejo, solo se cuenta con un operario.
- **Desbastado:** Es la operación en la que se toma cada una de las piezas cortadas se procede a desbastar las piezas, se unen a través de diferentes costuras, que pueden variar dependiendo del tipo de referencia. Debido a que esta es una operación más dispendiosa, esta área cuenta con tres operarios.
- **Armado:** Es una de las operaciones más complejas en toda la producción del zapato, y depende en gran parte de la habilidad del empleado. En esta área se toman las piezas ya perfiladas y se montan en hormas para darles la talla y la figura; una vez se realiza el montaje, se pasa al pegado de la suela. Actualmente, la empresa no cuenta con la tecnología suficiente para apoyar esta operación, por lo cual depende mucho de la mano de obra del empleado y de su habilidad. Esta área cuenta con cuatro operarios.
- **Alistado:** Aquí se realiza la etapa final del proceso productivo del zapato. Una vez el zapato tiene la suela, pasa a esta sección, donde se le realizan los retoques finales: limpieza, aplicación de tintas y betún, puesta de cordones

(para las referencias requeridas), control de calidad, empaque y embalada. La operación de terminada cuenta con tres operarios.

**Logística de salida:** La actividad está dividida en dos partes: por un lado, el embalaje y empacado, que son realizados en la operación de terminada, y por el otro, la distribución del producto al cliente, que es realizada por el gerente general.

**Mercadeo y ventas:** No se cuenta con un área que se encargue de esta actividad. La producción actual depende de contratos anteriores establecidos entre los clientes y la empresa. Cuando un contrato finaliza o la producción decrece, el gerente general contacta a sus clientes para ofrecerles sus productos y cerrar nuevos contratos; es algo que se hace por demanda, más que por actividad del día a día de la empresa.

**Servicio post venta:** Cuando el cliente encuentra algún defecto en el producto entregado, le informa a la empresa, donde se verifica si los defectos vienen de una mala producción o del desgaste del producto. Si es defecto de producción, se reemplaza por uno nuevo, y el recibido es arreglado para una posterior venta. Si es por desgaste natural de los materiales, se le explica al cliente los motivos de los defectos y porque no amerita un cambio como garantía. Si bien las actividades primarias cumplen con la función de generar un producto final terminado de acuerdo con las especificaciones de los clientes, aún se presentan muchos reprocesos y falta de control en las diferentes etapas de producción.

#### **Actividades de apoyo**

**Infraestructura de la empresa:** Estas actividades consiste en la planificación y control de la producción que es dirigida por el gerente general de la empresa, todo ello llevado a cabo según la demanda y pedidos generados.

**Gestión de recursos humanos:** Los contratos son realizados directamente por el gerente general; de acuerdo con la opinión del gerente, el personal del sector del calzado es difícil de administrar, porque los zapateros (artesanos) son empíricos, con mucho conocimiento en el quehacer, pero sin academia, lo que hace que la administración sea más autocrática.

**Desarrollo de tecnología:** Creaciones Nihjardi es una empresa que depende mucho del trabajo manual de sus empleados, aunque cuenta con ciertas máquinas que apoyan el proceso productivo, tales como la cardadora, la desbastadora, la cosedora y la troqueladora. Aún se requiere invertir en tecnologías que apoyen la



producción, como también incrementar el uso de las TIC para el control de sus procesos y para la toma de decisiones.

**Compras:** Es desempeñada por el gerente general. La empresa busca tener reserva de materiales en su bodega para los principales insumos, tales como pieles, forros y pegamentos; pero, para otros insumos como plantas y hormas, se dan por demanda, y de acuerdo con los pedidos que hayan sido registrados. El determinar la cantidad de material requerido para un pedido específico se basa en la experiencia que tiene el gerente general.

Las actividades de apoyo tienen total dependencia de las funciones del gerente general. Esto hace vulnerable a la empresa, ya que, al contar con la ausencia de éste, podría ocasionar el retraso de las actividades primarias, e incluso el paro total de la producción. Otro aspecto para resaltar es el insuficiente manejo de las tecnologías de información, el cual incurre en la pérdida de control de la información, del control de las actividades de operación y del manejo por parte del gerente general, para la toma de sus decisiones.

**Figura 8:** Cadena de valor de la empresa



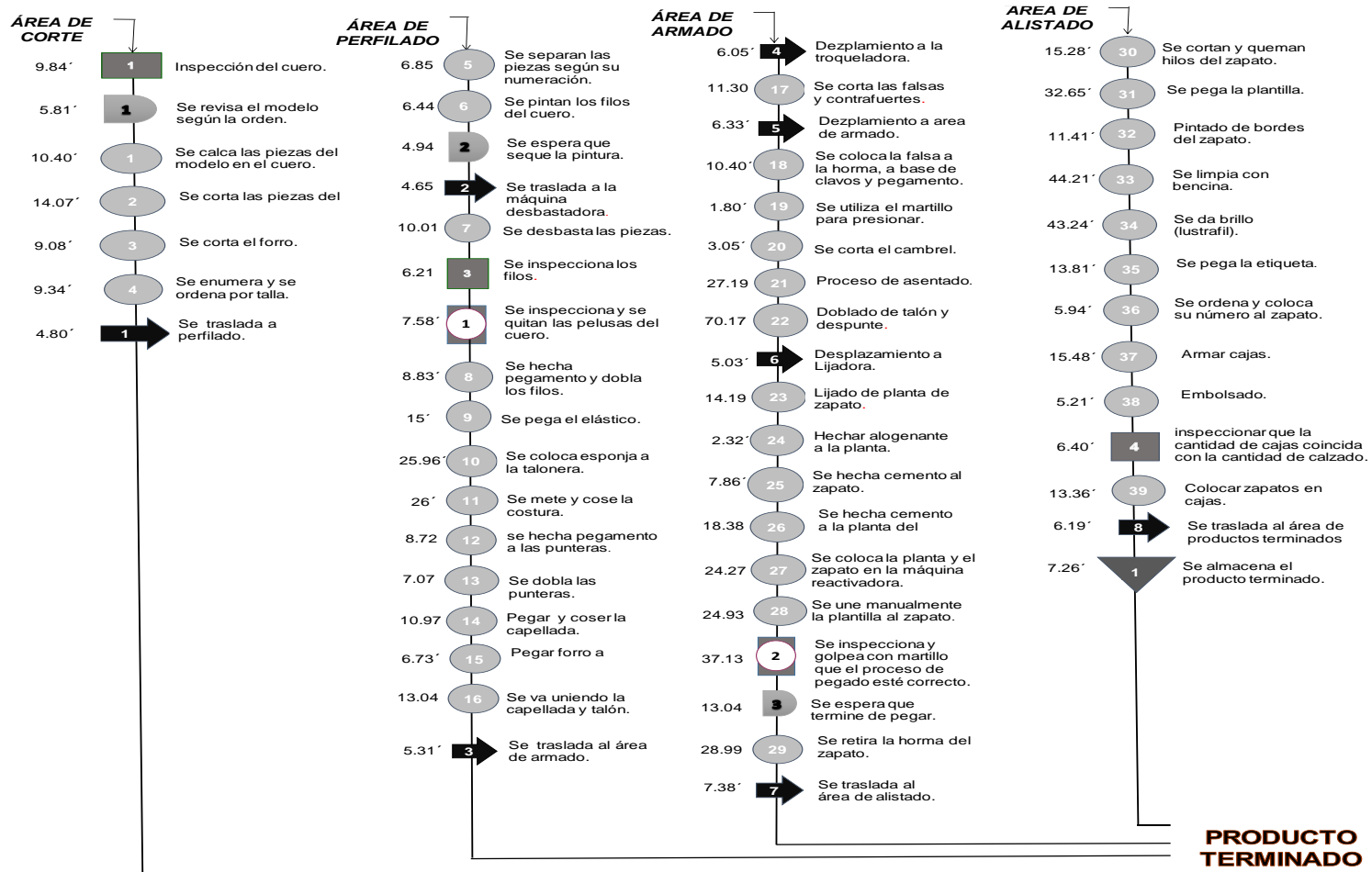
**Fuente:** Elaboración propia

#### **2.4.1. Descripción del área de Producción**

La empresa Creaciones Nihjardi exclusivamente en el área de producción no presenta procedimientos de la estandarización de tiempo de su proceso productivo, igualmente no cuenta con un plan de producción, esto debido que no cuenta con un requerimiento de materiales de manera oportuna y en la cantidad que se necesita, generando stock o desabastecimiento de materiales que retrasan la producción. Así mismo, cabe mencionar no cuenta con un plan de producción y ello genera altos costos operativos para la empresa.

Se realizó el diagrama de operaciones en base a los pasos obtenidos de la línea de calzado Cosido Tres Líneas, cabe mencionar que cada una de las actividades lleva el tiempo que les tarda en realizar dicha operación. En el diagrama se colocó los tiempos para cada una de las actividades que se emplean durante el proceso de calzado.

**Figura 9:** Diagrama de operaciones de proceso de la línea de calzado Cosido Tres Líneas



Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4:** Tiempos para la fabricación de calzado Cosido Tres Líneas

ACTIVIDAD	OPERACIONES	TOTAL	Tiempo (min)
Operación		<b>39</b>	<b>633.90</b>
Operación - inspección		<b>1</b>	<b>44.71</b>
Inspección		<b>4</b>	<b>22.45</b>
Demora		<b>3</b>	<b>23.79</b>
Transporte		<b>9</b>	<b>45.73</b>
Almacenamiento		<b>1</b>	<b>7.26</b>

Fuente: Elaboración propia

**Explicación del desarrollo del Value mapping actual:**

El flujo de mapa de valor (value stream mapping) que se muestra en la figura N°10. Antes de analizar el VSM, es necesario mencionar que se pasará analizar el modelo Cosido Tres Líneas, debido a que este es uno de los modelos que más errores muestra al final del proceso. Por ello en cuanto a los clientes, se considera una demanda de 60 pares por semana, desde la talla 35 hasta la 39. La recepción de pedidos, las órdenes de compra y las entregas son semanalmente, así mismo los triángulos de color amarillo son los productos que se encuentran en cada área que pasan hacer inventarios, esto fue observado los días en que se realizó la visita a la empresa, en el inventario de corte se encontró 12 pares, en el área de perfilado se encontró 16 pares, en el proceso de armado se encontró 22 pares y en el proceso de acabado se encontró 10 pares.

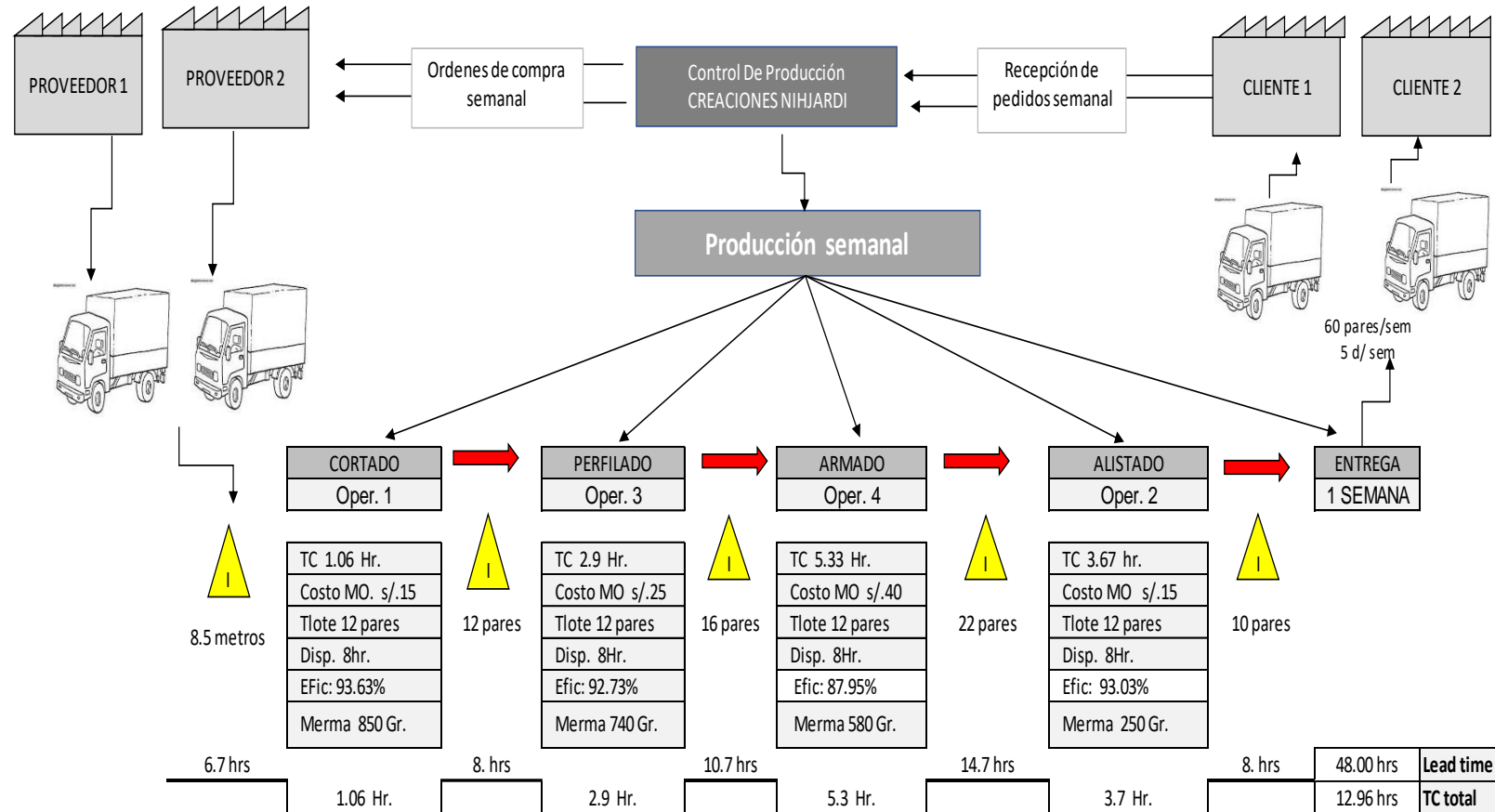
El tiempo de ciclo (TC) es de 12 pares diarias, 60 pares semanales entre 5 días laborables, ya que en la empresa laboran de lunes a viernes; por tanto, el tiempo ciclo se considera los tiempos tomados en los diagramas de actividades descontándole los tiempos que no agregan valor, que en este caso son del

transporte y demora, por ello al tiempo total de los DAP se le resta los tiempos de estas dos actividades.

En cuanto al disponible diario se tiene 8 horas diarias que equivales a 480 minutos, y a este tiempo se le resta 20 minutos que no agregan valor, tiempo referente a usos personales de los operarios, por tanto, se le resta a 480 minutos, los 20 minutos que no agregan valor, dando como tiempo disponible por día de 460 minutos.

La eficiencia se obtiene sumando el total de tiempos que no agregan valor que para este caso son las dos actividades como son transporte y demora más los tiempos de usos personal por el trabajador, luego esta se suma se divide entre el tiempo total diaria es decir entre los 480 minutos.

Figura 10: Mapa de flujo de valor de la línea Cosido Tres Líneas



Fuente: Elaboración propia

Para el área de cortado seria:

$$E = 100\% - ((5.81 + 4.80 + 20) / 480) = 93.63\%$$

Donde Demora: 5.81 minutos

Transporte: 4.80 minutos

Tiempo para el personal: 20 minutos

Para el área de perfilado seria:

$$E = 100\% - ((4.94 + 9.95 + 20) / 480) = 92.73\%$$

Donde Demora: 4.94 minutos

Transporte: 9.95 minutos

Tiempo para el personal: 20 minutos

Para el área de armado seria:

$$E = 100\% - ((13.04 + 24.78 + 20) / 480) = 87.95\%$$

Donde Demora: 13.04 minutos

Transporte: 24.78 minutos

Tiempo para el personal: 20 minutos

Para el área de alistado seria:

$$E = 100\% - ((7.26 + 6.19 + 20) / 480) = 93.03\%$$

Donde Almacenaje: 7.26 minutos

Transporte: 6.19 minutos

Tiempo para el personal: 20 minutos

Quedando así para el proceso de corte con una eficiencia de 93.78%, para el perfilado una eficiencia de 92.73%, para el proceso de armado una eficiencia de 87.95%, y finalmente para el proceso de acabado una eficiencia de 88.5%.

El turno para cada uno de los procesos se considera uno, ya que la empresa solo trabaja un turno de ocho horas por día.

No se considera tiempo de cambio (TCP) puesto que se trata de un solo modelo y no se producen cambios ni en máquinas ni en materiales hasta que se termine con la producción de ese modelo que para este caso son de 60 pares semanales.

Para obtener el lead time primero se divide la demanda que tiene la empresa entre el número de hora diario que trabaja la empresa, es decir:  $12/8 = 1.5$  par/hr. Luego lo que figura como inventario se divide entre el resultado de la división anterior, así:

**Inventario entre área de corte y perfilado:** 10 pares

Entonces el lead time será:

$$12 \text{ pares} / (12/8) = 8.0 \text{ hrs.}$$

**Inventario entre área de perfilado y armado:** 16 pares

Entonces el lead time será:

$$16 \text{ pares} / (12/8) = 10.7 \text{ hrs.}$$

**Inventario entre área de armado y acabado:** 22 pares

Entonces el lead time será:

$$22 \text{ pares} / (12/8) = 14.7 \text{ hrs.}$$

**Inventario entre área de acabado y alistado:** 12 pares

Entonces el lead time será:

$$12 \text{ pares} / (12/8) = 8.0 \text{ hrs.}$$

Cuando en un inventario se encuentran solo una serie se trabaja con esos días que salió, sin embargo, cuando no es así y existe más de una serie se elige el resultado mayor. Finalmente se suma el total de lead time en horas y tiempos de ciclos en horas obteniendo 48.0 horas y 12.96 horas, respectivamente.

#### **2.4.2. Descripción del área de Logística**

En el área de logística de la empresa Creaciones Nihjardi presenta un mal manejo en su logística, empezando desde el ingreso de la materia prima y herramientas al almacén, a la vez no se encuentran adecuadamente distribuidos dentro del mismo. Además, existen materiales con caducidad u obsolescencia, y genera un desorden al momento de almacenar puesto que no se cuenta con una debida codificación y ubicación de materiales, por ende, existe demoras al momento de identificar los materiales para ser despachado. Asimismo, no se cuenta con formatos logísticos que controlen el ingreso y salida de los materiales. Otra deficiencia que presenta la empresa es que no cuenta con un stock de productos terminados o productos en proceso, así como de los materiales, generando un costo de oportunidad y demanda insatisfecha.

### **2.5. Identificación del problema e indicadores actuales**

#### **2.5.1. Priorización de causas raíces**

Luego de haber sido identificado las causas raíces mediante el diagrama de Ishikawa en el área de producción y logística, se realizó una encuesta (Ver



anexo 01) a todos los trabajadores de la empresa con la finalidad de priorizar de acuerdo a lo que se considera de mayor impacto de la problemática de estudio. Se logró mediante la herramienta de Pareto, en donde del total de 9 causas raíces se identificaron solo 6 causas son prioritarias de acuerdo al resultado obtenido de las encuestas aplicadas.

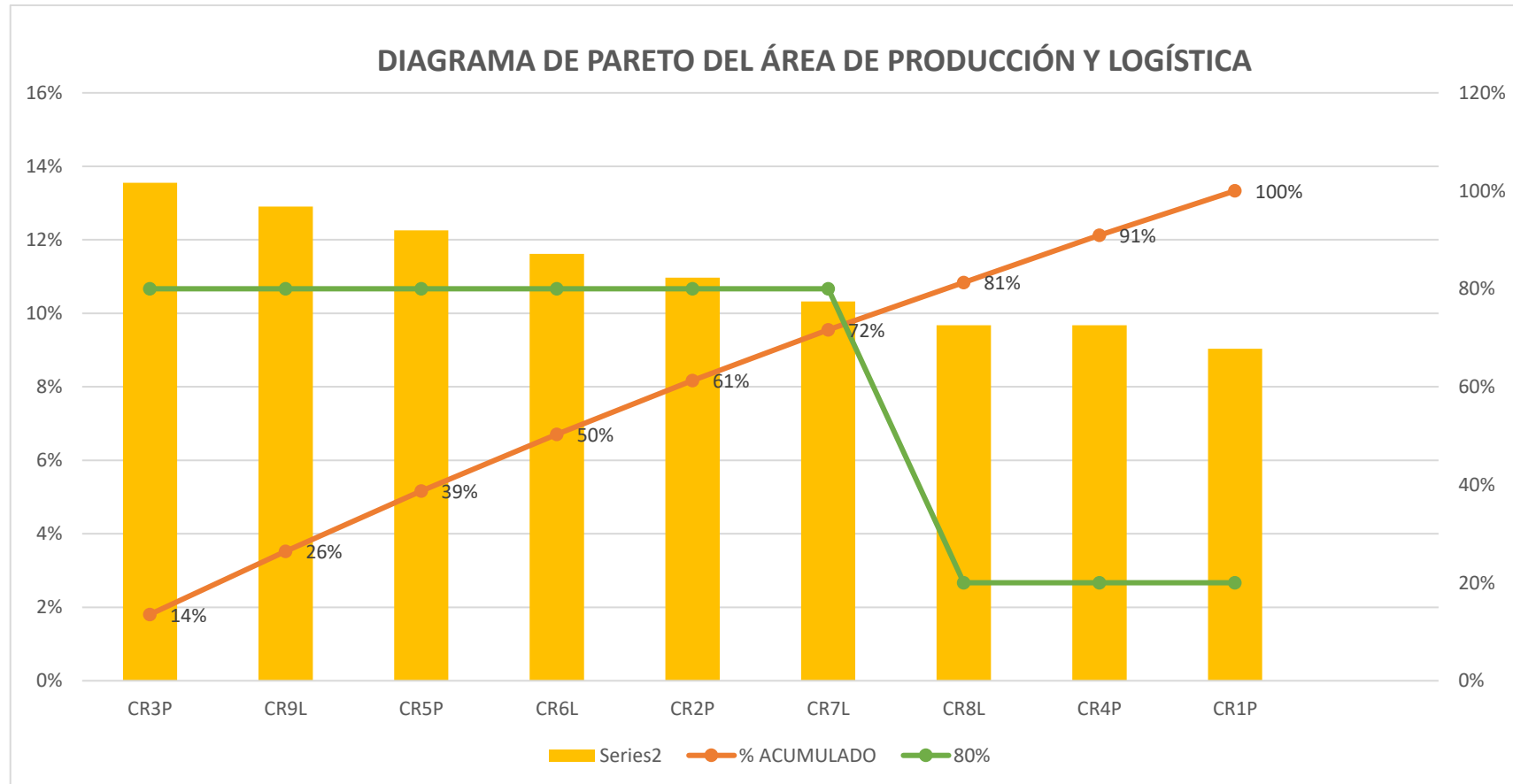
**Tabla 5:** Causas raíces de las áreas de estudio de acuerdo a su nivel de influencia

PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA		
CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	FRECUENCIA PRIORIZACION
CR3P	No se cuenta con procesos estandarizados	21
CR9L	Falta de gestión de inventario de materiales	20
CR5P	No se cuenta con un plan de producción	19
CR6L	Falta de codificación de materiales	18
CR2P	No se cuenta con un requerimiento de materiales	17
CR7L	Falta de orden y limpieza en almacén	16
CR8L	Falta de formatos para el control de procesos logísticos	15
CR4P	Falta de orden y limpieza en áreas de trabajo	15
CR1P	Falta de capacitación al personal	14
<b>TOTAL</b>		<b>155</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Con base en los datos obtenidos, se elaboró el siguiente gráfico de Pareto:

**Figura 11:** Diagrama de Pareto de las causas raíces del área de producción y logística



Fuente: Elaboración propia

### **2.5.2. Identificación de los indicadores**

Luego de priorizar las causas raíces de las áreas de producción y logística de la línea de calzado cosido tres líneas, se procedió a medir las 7 causas raíces mediante sus respectivos indicadores, estas se enlistan en la tabla N°6 que han sido resultado del diagrama de Pareto respecto a su nivel de impacto en el área de producción y logística.

Dichas causas priorizadas se medirán mediante indicadores con la finalidad de cuantificar el nivel de impacto en el problema existente en la empresa, además de decidir correctamente la herramienta de mejora que servirá como propuesta para la empresa en estudio, y, finalmente, la inversión por la aplicación de cada herramienta de mejora para la empresa Creaciones Nihjardi.

**Tabla 6:** Indicadores de las causas raíces prioritarias de los problemas

MATRIZ DE INDICADORES											
N° CAUSA RAÍZ	CAUSA RAÍZ	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ACTUAL (%)	PÉRDIDA 1 MENSUAL (\$/.)	VALOR META (%)	PÉRDIDA 2 MENSUAL (\$/.)	BENEFICIO (\$/.)	HERRAMIENTA DE MEJORA	METODOLOGÍAS	INVERSIÓN (\$/.)
CR3P	No se cuenta con procesos estandarizados	% de procesos estandarizados	$\frac{\text{Procesos estandarizados}}{\text{Total de procesos productivos}} \times 100$	20.00%	S/ 8,140.80	90%	S/ 3,970.29	S/ 4,170.51	DOP / DAP/ ESTUDIO DE TIEMPOS/MANUAL DE PROCEDIMIENTOS / FORMATOS / VSM	GESTIÓN POR PROCESOS	S/ 11,660.0
CR2P	No se cuenta con un requerimiento de materiales	% de materiales faltantes	$\frac{\text{Materiales existentes}}{\text{Total de materiales requeridos}} \times 100$	10.00%	S/ 3,419.27	90%	S/ 980.99	S/ 2,438.28	MRP I	GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	S/ 14,050.0
CR5P	No se cuenta con un plan de producción	% de producción planificada	$\frac{\text{Producción planificada}}{\text{Producción total}} \times 100$	25.00%		95%					
CR9L	Falta de gestión de inventario de materiales	% de materiales inventariados	$\frac{\text{Materiales inventariados}}{\text{Total de materiales}} \times 100$	0.00%	S/ 3,419.84	92%	S/ 176.66	S/ 3,243.18	KARDEX / CODIFICACIÓN DE MATERIALES / MÉTODO ABC / DOCUMENTOS LOGÍSTICOS	GESTIÓN LOGÍSTICA	S/ 28,315.8
CR6L	Falta de codificación de materiales	% de materiales codificados	$\frac{\text{Materiales codificados}}{\text{Total de materiales}} \times 100$	23.29%		90%					
CR7L	Falta de orden y limpieza en almacén	% del área de almacén ordenada	$\frac{\text{Total del área de almacén en orden}}{\text{Total del área de almacén}} \times 100$	25.00%		93%			5S / LAYOUT		

Fuente: Elaboración propia

## 2.6. Solución propuesta

### 2.6.1. Gestión por procesos

#### Descripción de la causa raíz CR3P: No se cuenta con procesos estandarizados

La empresa Creaciones Nihjardi en su producción de zapatos de la línea Cosido Tres Líneas no cuenta con procesos estandarizados, ello conlleva a demoras en el proceso producción de la línea de calzado Cosido Tres Líneas, además se identifica que el área de armado es el que presenta mayor tiempo del proceso y/o cuello de botella con tan solo una tasa de producción de 60 pares semanales. Además de generarse que no existan tiempos establecidos ni medidos y causa de ello se están originando costos mensuales muy elevados por lo que se deja producir; es decir; existe un costo de oportunidad por no contar con una estandarización en la línea de producción.

#### Monetización de pérdidas

Los costos obtenidos por la producción ineficiente de zapatos Cosido Tres Líneas se lograron calcular en la producción actual de este modelo de calzado. Es decir, para determinar el costo para esta causa se tuvo en cuenta los tiempos y producción actual que recopilada con información de la empresa. Seguidamente se analizó con el estudio de tiempos en cada estación de trabajo, el cual se logró obtener una producción mensual estandarizada; y posteriormente se realizó el balance de línea a toda la línea de producción y con ello se obtuvo la producción con tiempos ya optimizados.

**Tabla 7:** Producción mensual actual, estandarizada y optimizada

CICLO	26.65 min	min/ par
TIEMPO BASE	9600	min/ mes
PRODUCCION MENSUAL ACTUAL	240	par/mes
PRODUCCION MENSUAL ESTANDARIZADA	262	par/mes
PRODUCCION MENSUAL OPTIMIMIZADA	329	par/mes

Fuente: Elaboración propia

Teniendo ya calculada la producción estandarizada, se logró elaborar un balance de línea, en este se definieron al inicio las precedencias de cada una de las tareas, para luego graficarlas y colocar sus respectivos tiempos de producción estandarizados. Además, se logró obtener un nuevo tiempo del ciclo de producción que es igual al cuello de botella con un tiempo de 21.83 minutos por par obtenida por la estación de armado. Para la obtención del nuevo ciclo de la línea de producción, se tomó en cuenta el tiempo base por día y la producción diaria requerida, también con ello se logró obtener el número mínimo de estaciones. Es a través de todo este desarrollo matemático, en el que se obtuvo las siguientes diferencias entre la producción y optimizada.

**Tabla 8:** Diferencia entre tiempos actuales y optimizados

	Tiempo de ciclo (min/par)	Pares/día	Más pares al día	Más pares al mes	Eficiencia		PRODUCCIÓN OPTIMIZADA
Actual	26.65 min	12	4	89	60.81%	36.99%	329
Optimizado	21.83 min	16			97.79%		

**Fuente.** Elaboración propia

En base a las diferencias que se mencionan anteriormente, se logró obtener el costo de perdida de la causa raíz. La siguiente tabla muestra el costo a causa de la producción ineficiente ascendiendo a un monto mensual de S/.8 140.80 nuevos soles. Además, en base a los tiempos que se redujeron del proceso actual al proceso optimizado se obtuvo una reducción del costo mensual de S/.3 018.88 nuevos soles.

**Tabla 9:** Cálculo del costo de pérdida

PRODUCCIÓN ACTUAL	240	pares
GANANCIA POR PAR	33.92	soles/par
COSTO PÉRDIDA ACTUAL MENSUAL	S/8,140.80	soles/ mes
COSTO PÉRDIDA MENSUAL OPTIMIZADA	S/3,018.88	soles/mes

**Fuente.** Elaboración propia

### Propuesta de mejora: Estudio de Tiempos

Para llevar a cabo el estudio de tiempos, primero se procedió a una toma de tiempos inicial considerando 10 observaciones preliminares tal y como se muestra en la tabla N° 10, con ello se determinó el número de muestra necesario y así determinar el tiempo estándar del proceso de la línea de calzado Cosido Tres Líneas de la empresa Creaciones Nihajrdi.

**Tabla 10:** Registro de toma de tiempos en un periodo de 10 días

MUESTRA PILOTO		Tiempo (minutos segundos)									
		DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10
AREA CORTADO	Inspección del cuero.	7.90	9.20	10.80	9.20	10.40	8.9	9.36	10.27	9.18	8.77
	Se revisa los modelos según la orden	5.10	4.62	6.84	4.56	5.92	4.98	5.17	5.78	6.46	6.22
	Se calca las piezas del cuero	8.90	9.50	11.60	10.30	9.80	10.24	9.76	11.23	9.39	8.98
	Se corta las piezas del cuero	14.30	13.65	15.91	11.01	12.78	14.61	13.57	15.28	14.28	12.49
	Se corta el forro	8.49	7.50	9.20	8.56	9.35	10.1	8.37	9.2	8.14	9.45
	Se enumera y se ordena por talla.	11.37	8.40	7.34	9.22	10.98	7.38	8.38	10.72	9.38	10.37
	Se traslada a perfilado	3.90	4.20	5.80	4.10	3.40	4.69	5.29	3.98	4.69	4.59
AREA PERFILADO	Se separan las piezas según su numeración.	7.10	5.04	8.16	5.18	8.04	7.39	6.29	7.82	5.28	6.9
	Se pintan los filos del cuero	5.73	8.33	6.40	5.28	7.43	6.29	7.38	5.98	6.2	7.56
	Se espera que termine la pintura	3.98	3.81	4.70	6.02	3.92	4.28	5.95	6.29	5.47	6.12
	Se traslada a la máquina debastadora	2.79	3.1	5.45	7.45	3.67	3.47	4.67	5.83	6.29	4.27
	Se desbasta las piezas	9.96	10.45	8.12	11.04	9.24	9.56	10.38	9.29	10.38	8.76
	Se inspecciona los filos del cuero.	7.35	4.78	6.34	4.89	5.38	5.78	4.88	7.22	5.28	6.98
	Se inspeccionan y quitan las pelusas	8.23	5.87	6.35	8.42	7.59	6.82	7.26	5.27	8.64	6.9
	Se hecha pegamento y dobla los filos	8.16	7.28	9.31	10.23	9.24	9.28	8.39	7.29	10.32	8.35
	Se pega el elástico	15.03	11.42	18.07	16.15	14.03	15.29	14.2	15.29	17.39	13.86

	Se coloca esponja a la talonera	23.10	25.14	26.61	27.84	29.34	24.39	27.39	23.59	25.96	25.79
	Se mete y cose la costura	23.56	24.05	29.24	25.70	24.37	27.48	26.39	24.59	25.49	27.24
	Se hecha pegamento a las punteras	8.02	8.41	8.11	9.34	8.91	7.39	8.39	8.89	9.38	7.93
	Se dobla las punteras	6.77	5.90	7.40	6.84	6.83	5.98	6.39	7.27	6.29	6.3
	Pegar las capelladas	10.30	9.69	12.60	12.95	10.09	9.24	10.65	9.29	12.39	11.36
	Pegar forro a las capelladas	8.50	5.20	5.24	4.86	6.34	7.29	8.02	6.2	5.99	7.24
	Se une cosiendo la capellada y talón	12.34	9.57	13.22	14.39	11.49	11.29	13.5	14.69	12.93	12.45
	Se traslada al área de armado	3.98	3.12	6.78	5.12	6.12	5.29	4.5	5.29	6.21	5.21
AREA ARMADO	Desplazamiento de armado a troqueladora	5.3	6.12	4.87	5.2	7.13	6.95	5.29	4.98	7.27	5.79
	Se corta las falsas y contrafuertes	10.35	12.41	8.12	11.12	10.73	12.38	11.73	10.98	13.39	11.67
	Desplazamiento de troqueladora a armado	4.90	6.50	5.60	4.30	6.80	5.29	7.29	6.91	5.98	7.37
	Se coloca la falsa a la horma con clavos.	9.58	12.74	9.03	9.81	8.60	10.48	8.39	9.28	10.39	11.38
	Se utiliza y golpea el martillo	1.85	1.24	1.62	1.22	1.60	1.98	1.53	1.46	1.65	1.47
	Se corta el cambrel	1.24	1.84	2.32	4.43	2.47	3.44	3.48	2.4	1.98	2.35
	Proceso de asentado	25.47	29.5	22.45	30.13	27.28	28.39	25.39	24.28	26.97	23.53
	Doblado de talón y despunte	68.08	70.95	65.85	59.71	78.86	72.48	69.39	75.26	72.39	68.46
	Desplazamiento a la rematadora	4.62	5.7	3.1	4.1	5.98	4.59	5.29	5.69	4.49	5.98
	Lijado de planta de zapato	12.76	13.10	12.43	14.04	17.92	13.29	15.29	12.48	13.4	12.54
	Echar Halogenante a la planta	2.29	1.92	2.21	1.59	2.15	2.58	1.97	2.46	1.81	2.75
	Echar cemento al zapato	9.20	8.76	7.33	5.70	6.89	7.19	6.29	8.79	7.28	5.41
	Echar cemento a la planta	20.04	18.26	16.25	17.91	19.80	19.24	15.29	17.28	18.27	20.53
	Se coloca en máquina Reactivadora	24.49	20.47	21.69	26.59	25.59	23.29	25.29	24.29	26.28	22.86
	Se une manualmente la planta al zapato	26.69	20.12	24.79	22.46	28.38	25.29	23.96	27.93	24.29	23.65
	Se golpea con martillo y se inspecciona	40.80	34.89	29.75	36.02	39.07	38.49	35.48	40.13	37.78	38.42
	Se espera que termine de secar	14.34	12.01	9.72	13.53	13.32	12.49	14.28	12.49	13.47	11.83
	Se retira la horma del zapato	32.85	28.12	23.75	30.13	28.35	29.38	28.39	26.38	30.27	27.51



	Se traslada al área de alistado	5.86	8.23	5.21	7.21	8.22	7.82	6.24	8.28	5.97	5.27
AREA ALISTADO	Se cortan y queman los hilos del zapato	16.23	10.23	11.48	18.13	18.12	15.46	13.59	16.92	14.28	14.63
	Se pega la plantilla	36.59	28.46	36.6	39.34	24.57	28.39	32.39	29.28	24.59	29.52
	Pintado de bordes del zapato	10.13	8.78	9.19	11.17	14.42	12.83	10.39	11.88	9.98	8.26
	Se limpia con bencina	42.36	38.59	49.2	43.54	48.48	39.47	42.48	47.29	45.82	45.65
	Se da brillo ( lustrafil)	48.90	39.50	41.60	48.30	39.80	40.28	45.28	39.48	42.44	40.24
	Se pega la etiqueta	12.44	15.29	10.32	11.49	16.22	13.82	14.82	11.38	10.98	12.74
	Se ordena y coloca número de zapato	5.27	5.91	4.98	4.91	5.95	5.29	4.92	5.28	4.29	4.15
	Armar cajas	12.39	16.94	13.19	17.2	19.46	14.29	15.29	13.13	16.2	14.63
	Embolsado	3.33	5.95	4.13	4.63	5.80	4.9	3.59	5.1	4.19	4.8
	Se inspecciona cantidad de cajas y zapatos	3.79	7.1	4.45	5.45	8.67	5.28	6.8	7.19	4.99	6.29
	Colocar zapatos en las cajas	14.30	10.65	13.91	11.01	15.78	12.48	13.17	15.29	11.39	12.47
	Se traslada al área de productos terminados	4.17	5.3	6.6	5.4	7.91	5.28	6.29	7.12	6.29	6.38
	Se almacena el producto terminado	5.10	6.62	8.84	5.56	6.92	7.91	6.11	5.9	6.33	7.86

**Fuente.** Información de la empresa

Se puede observar que en la tabla N° 10, que los tiempos registrados están representados en unidades de tiempo de MIN: SEG; por lo tanto, es necesario realizar el cálculo de conversión correspondiente para estandarizar las unidades de tiempo en minutos y así facilitar el cálculo de tiempo estándar del proceso. Esta conversión de unidades de tiempo “min: seg” se realiza de la siguiente manera:

Ej.: Inspección del cuero: 7 min 90 seg = 8.50 min

**Tabla 11:** Toma de tiempos del proceso productivo

MUESTRA PILOTO		DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	DIA 9	DIA 10	PROMEDIO
AREA CORTADO	Inspección del cuero.	8.50	9.33	11.33	9.33	10.67	9.50	9.60	10.45	9.30	9.28	9.73
	Se revisa los modelos según la orden	5.17	5.03	7.40	4.93	6.53	5.63	5.28	5.77	6.77	6.37	5.89
	Se calca las piezas del cuero	9.50	9.83	12.00	10.50	10.33	10.40	10.27	11.38	9.65	9.63	10.35
	Se corta las piezas del cuero	14.50	14.08	16.52	11.02	13.30	15.02	13.95	15.47	14.47	12.82	14.11
	Se corta el forro	8.82	7.83	9.33	8.93	9.58	10.17	8.62	9.33	8.23	9.75	9.06
	Se enumera y se ordena por talla.	11.62	8.67	7.85	9.37	11.63	7.63	8.63	11.20	9.63	10.62	9.69
	Se traslada a perfilado	4.50	4.33	6.33	4.17	3.67	5.15	5.48	4.63	5.15	4.98	4.84
AREA PERFILADO	Se separan las piezas según su numeración.	7.17	5.07	8.27	5.28	8.05	7.65	6.48	8.37	5.28	6.90	6.85
	Se pintan los filos del cuero	5.73	8.33	6.40	5.47	7.43	6.29	7.38	5.98	6.33	7.93	6.73
	Se espera que termine la pintura	4.63	4.35	5.17	6.03	4.53	4.47	6.58	6.48	5.78	6.20	5.42
	Se traslada a la máquina debastadora	3.32	3.17	5.75	7.75	4.12	3.78	5.12	6.38	6.48	4.45	5.03
	Se desbasta las piezas	10.60	10.75	8.20	11.07	9.40	9.93	10.63	9.48	10.63	9.27	10.00
	Se inspecciona los filos del cuero.	7.58	5.30	6.57	5.48	5.63	6.30	5.47	7.37	5.47	7.63	6.28
	Se inspeccionan y quitan las pelusas	8.38	6.45	6.58	8.70	7.98	7.37	7.43	5.45	9.07	7.50	7.49
	Se hecha pegamento y dobla los filos	8.27	7.47	9.52	10.38	9.40	9.47	8.65	7.48	10.53	8.58	8.98
	Se pega el elástico	15.05	11.70	18.12	16.25	14.05	15.48	14.33	15.48	17.65	14.43	15.26
	Se coloca esponja a la talonera	23.17	23.23	27.02	28.40	29.57	24.65	27.65	23.98	26.60	26.32	26.06
	Se mete y cose la costura	23.93	24.08	29.40	26.17	24.62	27.80	26.65	24.98	25.82	27.40	26.09
	Se hecha pegamento a las punteras	8.03	8.68	8.18	9.57	9.52	7.65	8.65	9.48	9.63	8.55	8.80
	Se dobla las punteras	7.28	6.50	7.67	7.40	7.38	6.63	6.65	7.45	6.48	6.50	7.00
	Pegar las capelladas	10.50	10.15	13.00	13.58	10.15	9.40	11.08	9.48	12.65	11.60	11.16
	Pegar forro a las capelladas	8.83	5.33	5.40	5.43	6.57	7.48	8.03	6.33	6.65	7.40	6.75
Se une cosiendo la capellada y talón	12.57	9.95	14.83	14.65	11.82	11.48	13.83	15.15	13.55	12.75	13.06	

	Se traslada al área de armado	4.63	3.20	7.30	5.20	6.20	5.48	4.83	5.48	6.35	5.35	5.40
AREA ARMADO	Desplazamiento de armado a troqueladora	5.50	6.20	5.45	5.33	7.22	7.58	5.48	5.63	7.45	6.32	6.22
	Se corta las falsas y contrafuertes	10.58	12.68	8.20	11.20	11.22	12.63	12.22	11.63	13.65	12.12	11.61
	Desplazamiento de troqueladora a armado	5.50	6.83	6.00	4.50	7.33	5.48	7.48	7.52	6.63	7.62	6.49
	Se coloca la falsa a la horma con clavos.	9.97	13.23	9.05	10.35	9.00	10.80	8.65	9.47	10.65	11.63	10.28
	Se utiliza y golpea el martillo	2.42	1.40	2.03	1.37	2.00	2.63	1.88	1.77	2.08	1.78	1.94
	Se corta el cambrel	1.40	2.40	2.53	4.72	2.78	3.73	3.80	2.67	2.63	2.58	2.93
	Proceso de asentado	25.78	29.83	22.75	30.22	27.47	28.65	25.65	24.47	27.62	23.88	26.63
	Doblado de talón y despunte	68.13	71.58	69.42	60.18	79.43	72.80	69.65	75.43	72.65	68.77	70.81
	Desplazamiento a la rematadora	5.03	6.17	3.17	4.17	6.63	4.98	5.48	6.15	4.82	6.63	5.32
	Lijado de planta de zapato	13.27	13.17	12.72	14.07	18.53	13.48	15.48	12.80	13.07	12.90	13.95
	Echar Halogenante a la planta	2.48	2.53	2.35	1.98	2.25	2.97	2.62	2.77	2.35	3.25	2.56
	Echar cemento al zapato	9.33	9.27	7.55	6.17	7.48	7.32	6.48	9.32	7.47	5.68	7.61
	Echar cemento a la planta	20.07	18.43	16.42	18.52	20.33	19.40	15.48	17.47	18.45	20.88	18.55
	Se coloca en máquina Reactivadora	24.82	20.78	22.15	26.98	25.98	23.48	25.48	24.48	26.47	23.43	24.41
	Se une manualmente la planta al zapato	27.15	20.20	25.32	22.77	28.63	25.48	24.60	28.55	24.48	24.08	25.13
	Se golpea con martillo y se inspecciona	41.33	35.48	30.25	36.03	39.12	38.82	35.80	40.22	38.30	38.70	37.41
	Se espera que termine de secar	14.57	12.02	10.20	13.88	13.53	12.82	14.47	12.82	13.78	12.38	13.05
	Se retira la horma del zapato	33.42	28.20	24.25	30.22	28.58	29.63	28.65	26.63	30.45	27.85	28.79
	Se traslada al área de alistado	6.43	8.38	5.35	7.35	8.37	8.37	6.40	8.47	6.62	5.45	7.12
	AREA ALISTADO	Se cortan y queman los hilos del zapato	16.38	10.38	11.80	18.22	18.20	15.77	13.98	17.53	14.47	15.05
Se pega la plantilla		36.98	28.77	37.00	39.57	24.95	28.65	32.65	29.47	24.98	29.87	31.29
Pintado de bordes del zapato		10.22	9.30	9.32	11.28	14.70	13.38	10.65	12.47	10.63	8.43	11.04
Se limpia con bencina		42.60	38.98	49.33	43.90	48.80	39.78	42.80	47.48	46.37	46.08	44.61

Se da brillo ( lustrafil)	49.50	39.83	42.00	48.50	40.33	40.47	45.47	39.80	42.73	40.40	42.90
Se pega la etiqueta	12.73	15.48	10.53	11.82	16.37	14.37	15.37	11.63	11.63	13.23	13.32
Se ordena y coloca número de zapato	5.45	6.52	5.63	5.52	6.58	5.48	5.53	5.47	4.48	4.25	5.49
Armar cajas	12.65	17.57	13.32	17.33	19.77	14.48	15.48	13.22	16.33	15.05	15.52
Embolsado	3.55	6.58	4.22	5.05	6.33	5.50	3.98	5.17	4.32	5.33	5.00
Se inspecciona cantidad de cajas y zapatos	4.32	7.17	4.75	5.75	9.12	5.47	7.33	7.32	5.65	6.48	6.34
Colocar zapatos en las cajas	14.50	11.08	14.52	11.02	16.30	12.80	13.28	15.48	11.65	12.78	13.34
Se traslada al área de productos terminados	4.28	5.50	7.00	5.07	8.52	5.47	6.48	7.20	6.48	6.63	6.26
Se almacena el producto terminado	5.17	7.03	9.40	5.93	7.53	8.52	6.18	6.50	6.55	8.43	7.13
TIEMPO TOTAL ( MIN)	777.80	735.83	762.10	784.02	825.53	776.02	776.26	790.05	784.06	770.20	778.19
TIEMPO TOTAL ( HORAS: MIN)	12.96	12.26	12.70	13.07	13.76	12.93	12.94	13.17	13.07	12.84	12.97

**Fuente.** Información de la empresa

En la tabla N° 11 muestra la toma de tiempos inicial expresada en unidades de tiempo “minutos”, se puede interpretar de dicha tabla que el mayor tiempo de ejecución del proceso de cajas de calzado de la empresa Creaciones Nihjardi, corresponde al Día 5 con un tiempo total de 13 horas con 76 minutos, mientras que el menor tiempo de ejecución de este proceso corresponde al Día 2 con un tiempo de ejecución total de 12 horas con 26 minutos.

Además, se aplicó la fórmula del método estadístico para determinar el número de muestras necesarias y así obtener el tiempo estándar del proceso de cajas de calzado de la empresa Creaciones Nihjardi. Estas muestras se tomarán de la toma de tiempos inicial o muestra piloto, considerando solo el número que corresponda a cada elemento de cada área de trabajo.

$$n = \left( \frac{40\sqrt{n^2 \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

**Tabla 12:** Cálculo promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de la muestra

ÁREA	ELEMENTOS	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	PROMEDIO
AREA CORTADO	Inspección del cuero.	8.50	9.33	11.33	9.33	10.67	9.50	9.60	10.45	9.84
	Se revisa los modelos según la orden	5.17	5.03	7.40	4.93	6.53				5.81
	Se calca las piezas del cuero	9.50	9.83	12.00	10.50	10.33	10.40	10.27		10.40
	Se corta las piezas del cuero	14.50	14.08	16.52	11.02	13.30	15.02			14.07
	Se corta el forro	8.82	7.83	9.33	8.93	9.58	10.17	8.62	9.33	9.08
	Se enumera y se ordena por talla.	11.62	8.67	7.85	9.37	11.63	7.63	8.63		9.34
	Se traslada a perfilado	4.50	4.33	6.33	4.17	3.67	5.15	5.48		4.80
AREA PERFILADO	Se separan las piezas según su numeración.	7.17	5.07	8.27	5.28	8.05	7.65	6.48		6.85
	Se pintan los fillos del cuero	5.73	8.33	6.40	5.28					6.44
	Se espera que termine la pintura	4.63	4.35	5.17	6.03	4.53				4.94
	Se traslada a la máquina debastadora	3.32	3.17	5.75	7.75	4.12	3.78			4.65
	Se desbasta las piezas	10.60	10.75	8.20	11.07	9.40	9.93	10.63	9.48	10.01
	Se inspecciona los fillos del cuero.	7.58	5.30	6.57	5.48	5.63	6.30	5.47	7.37	6.21
	Se inspeccionan y quitan las pelusas	8.38	6.45	6.58	8.70	7.98	7.37			7.58
	Se hecha pegamento y dobla los fillos	8.27	7.47	9.52	10.38	9.40	9.47	8.65	7.48	8.83
	Se pega el elástico	15.05	11.70	18.12	16.25	14.05	15.48	14.33		15.00
	Se coloca esponja a la talonera	23.17	23.23	27.02	28.40	29.57	24.65	27.65	23.98	25.96
	Se mete y cose la costura	23.93	24.08	29.40	26.17	24.62	27.80			26.00
	Se hecha pegamento a las punteras	8.03	8.68	8.18	9.57	9.52	7.65	8.65	9.48	8.72
	Se dobla las punteras	7.28	6.50	7.67	7.40	7.38	6.63	6.65		7.07
	Pegar las capelladas	10.50	10.15	13.00	13.58	10.15	9.40	11.08	9.48	10.92
	Pegar forro a las capelladas	8.83	5.33	5.40	5.43	6.57	7.48	8.03		6.73
	Se une cosiendo la capellada y talón	12.57	9.95	14.83	14.65	11.82	11.48	13.83	15.15	13.04
Se traslada al área de armado	4.63	3.20	7.30	5.20	6.20				5.31	

AREA ARMADO	Desplazamiento de armado a troqueladora	5.50	6.20	5.45	5.33	7.22	7.58	5.48	5.63	6.05
	Se corta las falsas y contrafuertes	10.58	12.68	8.20	11.20	11.22	12.63	12.22	11.63	11.30
	Desplazamiento de troqueladora a armado	5.50	6.83	6.00	4.50	7.33	5.48	7.48	7.52	6.33
	Se coloca la falsa a la horma con clavos.	9.97	13.23	9.05	10.35	9.00	10.80			10.40
	Se utiliza y golpea el martillo	2.42	1.40	2.03	1.37					1.80
	Se corta el cambrel	1.40	2.40	2.53	4.72	2.78	3.73	3.80		3.05
	Proceso de asentado	25.78	29.83	22.75	30.22	27.47	28.65	25.65		27.19
	Doblado de talón y despunte	68.13	71.58	69.42	60.18	79.43	72.80	69.65		70.17
	Desplazamiento a la rematadora	5.03	6.17	3.17	4.17	6.63	4.98			5.03
	Lijado de planta de zapato	13.27	13.17	12.72	14.07	18.53	13.48	15.48	12.80	14.19
	Echar Halogenante a la planta	2.48	2.53	2.35	1.98	2.25				2.32
	Echar cemento al zapato	9.33	9.27	7.55	6.17	7.48	7.32	6.48	9.32	7.86
	Echar cemento a la planta	20.07	18.43	16.42	18.52	20.33	19.40	15.48		18.38
	Se coloca en máquina Reactivadora	24.82	20.78	22.15	26.98	25.98	23.48	25.48	24.48	24.27
	Se une manualmente la planta al zapato	27.15	20.20	25.32	22.77	28.63	25.48			24.93
	Se golpea con martillo y se inspecciona	41.33	35.48	30.25	36.03	39.12	38.82	35.80	40.22	37.13
	Se espera que termine de secar	14.57	12.02	10.20	13.88	13.53	12.82	14.47	12.82	13.04
	Se retira la horma del zapato	33.42	28.20	24.25	30.22	28.58	29.63	28.65		28.99
	Se traslada al área de alistado	6.43	8.38	5.35	7.35	8.37	8.37			7.38
AREA ALISTADO	Se cortan y queman los hilos del zapato	16.38	10.38	11.80	18.22	18.20	15.77	13.98	17.53	15.28
	Se pega la plantilla	36.98	28.77	37.00	39.57	24.95	28.65			32.65
	Pintado de bordes del zapato	10.22	9.30	9.32	11.28	14.70	13.38	10.65	12.47	11.41
	Se limpia con bencina	42.60	38.98	49.33	43.90	48.80	39.78	42.80	47.48	44.21
	Se da brillo ( lustrafil)	49.50	39.83	42.00	48.50	40.33	40.47	45.47	39.80	43.24
	Se pega la etiqueta	12.73	15.48	10.53	11.82	16.37	14.37	15.37		13.81
	Se ordena y coloca número de zapato	5.45	6.52	5.63	5.52	6.58				5.94

Armar cajas	12.65	17.57	13.32	17.33	19.77	14.48	15.48	13.22	15.48
Embolsado	3.55	6.58	4.22	5.05	6.33	5.50			5.21
Se inspecciona cantidad de cajas y zapatos	4.32	7.17	4.75	5.75	9.12	5.47	7.33	7.32	6.40
Colocar zapatos en las cajas	14.50	11.08	14.52	11.02	16.30	12.80	13.28		13.36
Se traslada al área de productos terminados	4.28	5.50	7.00	5.07	8.52	5.47	6.48	7.20	6.19
Se almacena el producto terminado	5.17	7.03	9.40	5.93	7.53	8.52			7.26
TIEMPO TOTAL ( MIN)	777.80	735.83	762.10	783.83	816.10	743.07	601.05	371.65	777.85
TIEMPO TOTAL ( HORAS: MIN)	12.96	12.26	12.70	13.06	13.60	12.38	10.02	6.19	12.96

**Fuente.** Información de la empresa

En la tabla N° 12 muestra el cálculo del promedio total de cada actividad de acuerdo al tamaño de la muestra obtenida con la fórmula del método estadístico, esta tabla se obtuvo gracias a la toma de tiempos del proceso de cajas de calzado de la empresa Creaciones Nihjardi en el mes de mayo 2017. A continuación, se muestran las tablas del cálculo del tiempo estándar en cada área de la línea de producción.

Además, a partir de los tiempos obtenidos, se realizó el diagrama de análisis de proceso de cada una de las estaciones del proceso productivo. En el cual se muestra el detalle de las actividades tanto productivas como improductivas que se realiza en cada estación; también se puede apreciar de forma gráfica la secuencia de actividades del proceso actual (operaciones, operaciones combinadas, demoras, almacenajes y transportes). A continuación, se muestra en la tabla N° 13 donde se puede observar los tiempos totales de cada estación del proceso productivo actual de la empresa Creaciones Nihjardi.

**Tabla 13:** Estudio de tiempo Actual- Cortado

Ubicación:	Empresa Creaciones Nihjardi - Florencia de Mora			Resumen Actual					
Actividad:	Proceso de cortado			Actividad	Actual				
Fecha:	09 de julio de 2018			N° Operación	42.90				
Analista:	Yanili Pajares Florindez	Universidad privada del Norte		N° Transporte	4.80				
Modelo:	Cosido tres líneas	Inicia en: Area de cortado		N° Demora	5.81				
Operador:	Jorge Benites Rodriguez	Finaliza en : Área de PT		N° Operación comb.	0.0				
Material:	Paquetes de cuero (pies)- forro (metros)			N° Inspección	9.84				
Maquinaria :	Un esmeril			N° Almacenaje	0.0				
Comentarios: Los modelos tiene variabilidad por cantidad d piezas ya que ellos pueden tener desde 3 piezas, así como modelos hasta 8 piezas. Los modelos con más piezas requieren de un poco más de tiempo ( hablamos de un 10%)				Total Tiempo (min)	63.35				
				Total de Distancia (m)	12				
CANT.	Método Actual								
OBS.	Descripción de la actividad	Símbolo				Tiempo (min)	Distancia (m)		
10	Inspección del cuero.	○	◻	⇒	D	□	▽	9.84	
10	Se revisa los modelos según la orden	○	◻	⇒	D	□	▽	5.81	
10	Se calca las piezas del cuero	○	◻	⇒	D	□	▽	10.40	
10	Se corta las piezas del cuero	○	◻	⇒	D	□	▽	14.07	
10	Se corta el forro	○	◻	⇒	D	□	▽	9.08	
10	Se enumera y se ordena por talla.	○	◻	⇒	D	□	▽	9.34	
10	Se traslada a perfilado	○	◻	⇒	D	□	▽	4.80	12
TOTAL						63.35	12		

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 14:** Resumen de Tiempos en el Proceso de Cortado

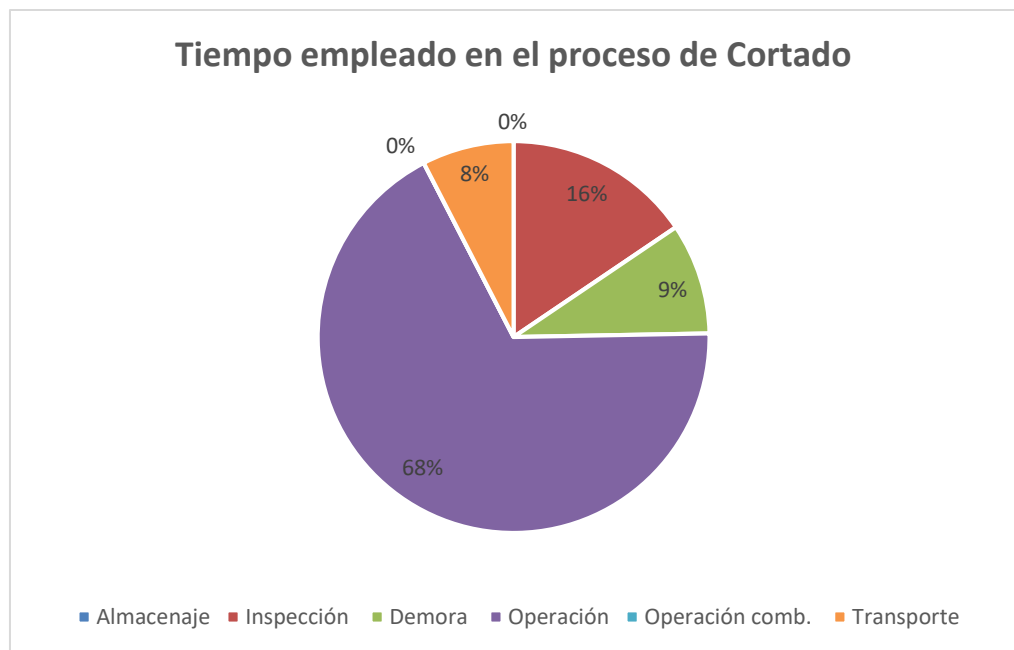
ESTACIÓN	PASOS	FLUJOS	PRODUCTIVO	IMPRODUCTIVO	TOTAL	PORCENTAJE
AREA CORTADO	Almacenaje	▽			0.00	0%
	Inspección	□	9.84		9.84	16%
	Demora	D		5.81	5.81	9%
	Operación	○	42.90		42.90	68%
	Operación comb.	◻			0.00	0%
	Transporte	⇒			4.80	8%
	TOTAL			52.74	10.62	63.35

**Fuente.** Elaboración propia



La eficiencia del área de cortado es del 83% compuesto por 68% de actividades de “Operación” y 16% de actividades de “Inspección” los cuales se detallan en la tabla N° 14, Además este gráfico muestra que dentro del tiempo improductivo el movimiento que predomina es la de “Demora” con un 9%; consecutivamente el “Transporte” con el 8% del total del tiempo del proceso de cortado.

**Figura 12:** Proceso de cortado



**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 15: Estudio de tiempo Actual- Perfilado**

Ubicación:		Empresa Creaciones Nihjardi - Florencia de Mora		Resumen Actual					
Actividad:		Proceso de perfilado		Actividad	Actual				
Fecha:		11 de julio de 2018		N° Operación	145.56				
Analista:		Yanili Pajares Florindez	Universidad privada del Norte	N° Transporte	9.95				
Modelo:		Cosido tres líneas	Inicia en: Almacen	N° Demora	4.94				
Operador:		Dany Florentino Campos	Finaliza en : Área de PT	N° Operación comb.	7.58				
Material:		Piezas de cuero cortadas		N° Inspección	6.21				
Maquinaria:		1 Debastadora		N° Almacenaje	0.0				
Comentarios: Tenemos mucho tiempo perdido en volver a clasificar los cortes según el modelo, algo que se puede manejar desde el cortado.				Total Tiempo (min)	174.24				
				Total de Distancia (m)	25				
CANT.	Método Actual								
OBS.	Descripción de la actividad	Símbolo				Tiempo (min)	Distancia (m)		
10	Se separan las piezas según su numeración.	○	□	⇒	D	□	▽	6.85	
10	Se pintan los filos del cuero	○	□	⇒	D	□	▽	6.44	
10	Se espera que termine la pintura	○	□	⇒	D	□	▽	4.94	
10	Se traslada a la máquina debastadora	○	□	⇒	D	□	▽	4.65	15
10	Se desbasta las piezas	○	□	⇒	D	□	▽	10.01	
10	Se inspecciona los filos del cuero.	○	□	⇒	D	□	▽	6.21	
10	Se inspeccionan y quitan las peluzas del cuero	○	□	⇒	D	□	▽	7.58	
10	Se hecha pegamento y dobla los filos	○	□	⇒	D	□	▽	8.83	
10	Se pega el elástico	○	□	⇒	D	□	▽	15.00	
10	Se coloca esponja a la talonera	○	□	⇒	D	□	▽	25.96	
10	Se mete y cose la costura	○	□	⇒	D	□	▽	26.00	
10	Se hecha pegamento a las punteras	○	□	⇒	D	□	▽	8.72	
10	Se dobla las punteras	○	□	⇒	D	□	▽	7.07	
10	Pegar las capelladas	○	□	⇒	D	□	▽	10.92	
10	Pegar forro a las capelladas	○	□	⇒	D	□	▽	6.73	
10	Se une cosiendo la capellada y talón	○	□	⇒	D	□	▽	13.04	
10	Se traslada al área de armado	○	□	⇒	D	□	▽	5.31	10
TOTAL								174.24	25

**Fuente. Elaboración propia**

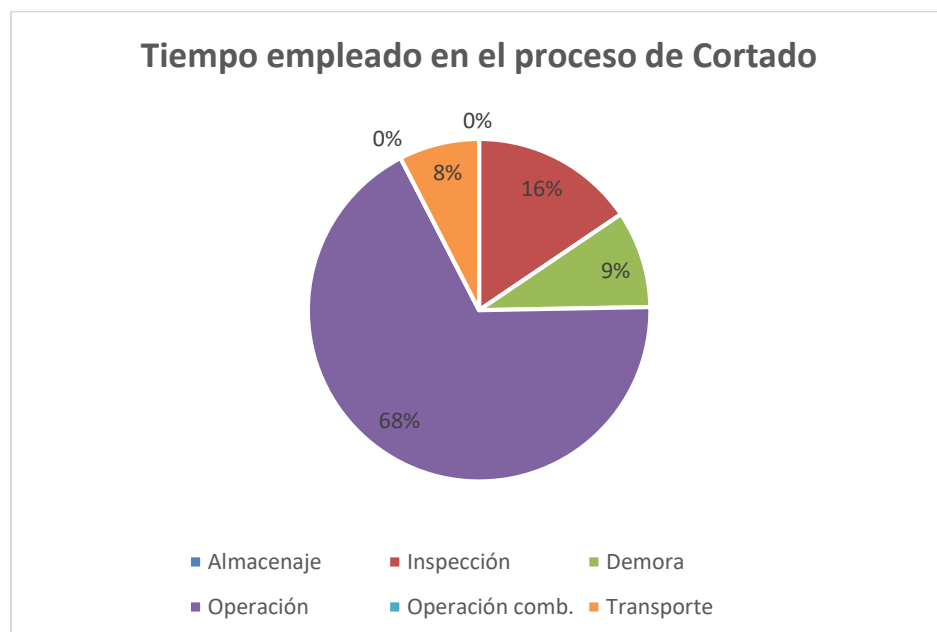
**Tabla 16:** Resumen de Tiempos en el Proceso de perfilado

ESTACIÓN	PASOS	FLUJOS	PRODUCTIVO	IMPRODUCTIVO	TOTAL	PORCENTAJE
AREA PERFILADO	Almacenaje	▽			0	0%
	Inspección	□	6.21		6.21	4%
	Demora	D		4.94	4.94	3%
	Operación	○	145.56		145.56	84%
	Operación comb.	⊗	7.58		7.58	4%
	Transporte	⇒			9.954	6%
	TOTAL			159.346	14.897	174.243

**Fuente.** Elaboración propia

La eficiencia del área de perfilado es del 91% compuesto por 84% de actividades de “Operación”, 4% de “Operación combinada” y 4% de “Inspección” los cuales se detallaron en la tabla N° 16; en esta estación el componente básico (cuero cortado) sufre cambio en el grosor de los filos de los cortes; es decir, en esta estación no existen ingresos de insumos que contribuyan a la transformación del producto. Este grafico muestra que dentro del tiempo improductivo el movimiento que predomina es la de “Transporte” con 6% del tiempo total; consecutivamente la “Demora” con el 4% del tiempo total del proceso de perfilado.

**Figura 13:** Proceso de perfilado



**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 17:** Estudio de tiempo Actual- Armado

Ubicación:	Empresa Creaciones Nihjardi - Florencia de Mora			Resumen Actual					
Actividad:	Proceso de Armado			Actividad	Actual				
Fecha:	14 de julio de 2018			N° Operación	244.86				
Analista:	Yanili Pajares Florindez	Universidad privada del Norte		N° Transporte	24.78				
Modelo:	Cosido tres líneas		Inicia en: Almacen	N° Demora	13.04				
Operador:	Fernando Guevara Castro	Finaliza en : Área de armado		N° Operación comb.	0.0				
Material:	Cortes perfilados			N° Inspección	37.1				
Maquinaria :	1 cocina electrica- 1 troqueladora-1 rematadora			N° Almacenaje	0.0				
Comentarios: En este proceso todos los zapatos tienen el mismo procedimiento. Es un proceso de mucha importancia ya que el pegado tiene que ser perfecto y prolijo.				Total Tiempo (min)	319.81				
				Total de Distancia (m)	61				
CANT.	Método Actual								
OBS.	Descripción de la actividad	Símbolo			Tiempo (min)	Distancia (m)			
10	Desplamiento de armado a troqueladora	○	□	⇒	D	□	▽	6.05	18
10	Se corta las falsas y contrafuertes	○	□	⇒	D	□	▽	11.30	
10	Desplamiento de troqueladora a armado	○	□	⇒	D	□	▽	6.33	18
10	Se coloca la falsa a la horma con clavos.	○	□	⇒	D	□	▽	10.40	
10	Se utiliza el martillo para que quede bien sujetado	○	□	⇒	D	□	▽	1.80	
10	Se corta el cambrel	○	□	⇒	D	□	▽	3.05	
10	Proceso de asentado	○	□	⇒	D	□	▽	27.19	
10	Doblado de talón y despunte	○	□	⇒	D	□	▽	70.17	
10	Desplazamiento a la rematadora	○	□	⇒	D	□	▽	5.03	10
10	Lijado de planta de zapato	○	□	⇒	D	□	▽	14.19	
10	Hechar alogenate a la planta	○	□	⇒	D	□	▽	2.32	
10	Hechar cemento al zapato	○	□	⇒	D	□	▽	7.86	
10	Hechar cemento a la planta	○	□	⇒	D	□	▽	18.38	
10	Se coloca la planta y zapato en máquina Reactivadora ( cocina o briqueta)	○	□	⇒	D	□	▽	24.27	
10	Se une manualmente la planta al zapato	○	□	⇒	D	□	▽	24.93	
10	Se gopea con martillo y se inspecciona que sea correcto el proceso de pegado	○	□	⇒	D	□	▽	37.13	
10	Se espera que termine de secar	○	□	⇒	D	□	▽	13.04	
10	Se retira la horma del zapato	○	□	⇒	D	□	▽	28.99	
10	Se traslada al área de alistado	○	□	⇒	D	□	▽	7.38	15
TOTAL								319.81	61

Fuente. Elaboración propia

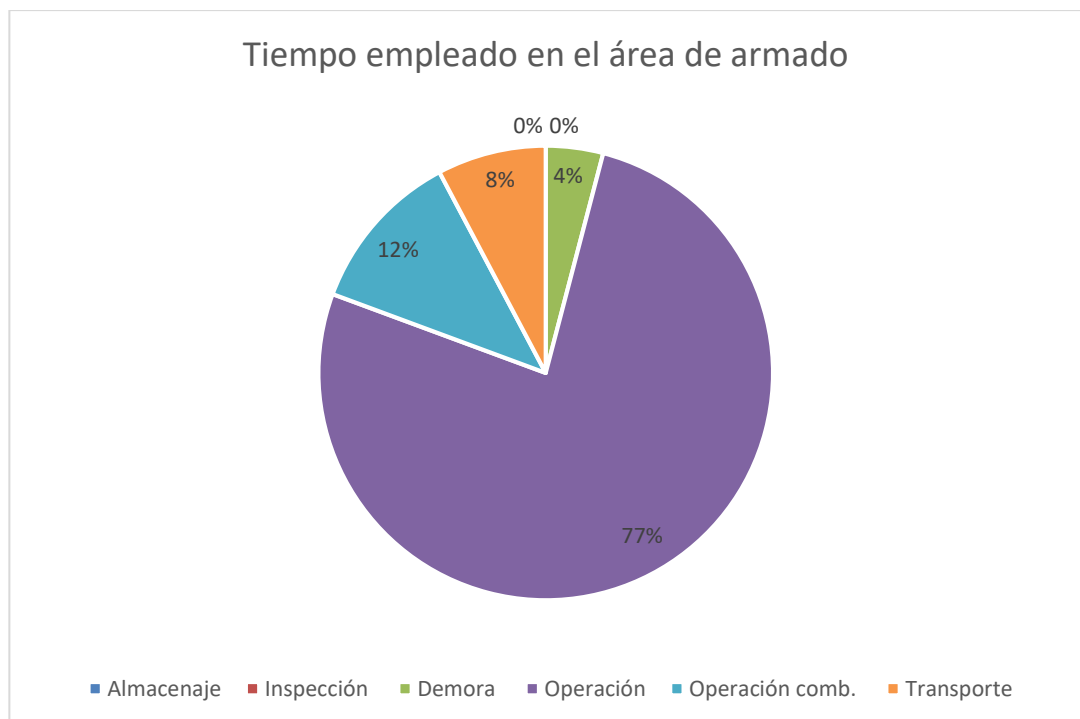
**Tabla 18:** Resumen de Tiempos en el Proceso de Armado

ESTACIÓN	PASOS	FLUJOS	PRODUCTIVO	IMPRODUCTIVO	TOTAL	PORCENTAJE
AREA ARMADO	Almacenaje	▽			0	0%
	Inspección	□			0	0%
	Demora	D		13.04	13.04	4%
	Operación	○	244.86		244.86	77%
	Operación comb.	⊗		37.13	37.13	12%
	Transporte	⇒		24.78	24.78	8%
	TOTAL			281.99	37.82	319.81

**Fuente.** Elaboración propia

La eficiencia del área de armado es del 89% compuesto por las actividades de “Operación” el cual se detalló en la tabla N° 18. La figura N°14 muestra que dentro del tiempo improductivo el movimiento que predomina es la de “Transporte” con un 8%; consecutivamente la “Demora” con el 4% del tiempo total del proceso de armado.

**Figura 14:** Proceso de Armado



**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 19:** Estudio de tiempos Actual- Alistado

Ubicación:	Empresa Creaciones Nihjardi - Florencia de Mora			Resumen Actual					
Actividad:	Proceso de Armado			Actividad	Actual				
Fecha:	16 de julio de 2018			N° Operación	200.59				
Analista:	Yanili Pajares Florindez	Universidad privada del Norte		N° Transporte	6.19				
Modelo:	Cosido tres líneas		Inicia en: Almacen	N° Demora	0.00				
Operador:	Natali Rospigliosi Reyes	Finaliza en : Área de PT		N° Operación comb.	0.00				
Material:	Cortes perfilados			N° Inspección	6.40				
Maquinaria :				N° Almacenaje	7.26				
Comentarios: En este proceso todos los zapatos tienen el mismo procedimiento. Es de mucha importancia este proceso final, por mostrar el fino terminado y tener una buena inspección.				Total Tiempo (min)	220.44				
				Total de Distancia (m)					
CANT.	Método Actual								
OBS.	Descripción de la actividad	Símbolo				Tiempo (min)	Distancia (m)		
10	Se cortan y queman los hilos del zapato	○	⊗	⇨	D	□	▽	15.28	
10	Se pega la plantilla	○	⊗	⇨	D	□	▽	32.65	
10	Pintado de bordes del zapato	○	⊗	⇨	D	□	▽	11.41	
10	Se limpia con bencina	○	⊗	⇨	D	□	▽	44.21	
10	Se da brillo ( lustrafil)	○	⊗	⇨	D	□	▽	43.24	
10	Se pega la etiqueta	○	⊗	⇨	D	□	▽	13.81	
10	Se ordena y coloca numero de zapato	○	⊗	⇨	D	□	▽	5.94	
10	Armar cajas	○	⊗	⇨	D	□	▽	15.48	
10	Embolsado	○	⊗	⇨	D	□	▽	5.21	
10	Se inspecciona cantidad de cajas y zapatos	○	⊗	⇨	D	□	▽	6.40	
10	Colocar zapatos en las cajas	○	⊗	⇨	D	□	▽	13.36	
10	Se traslada al area de productos terminados	○	⊗	⇨	D	□	▽	6.19	8
10	Se almacena el producto terminado	○	⊗	⇨	D	□	▽	7.26	
TOTAL								220.44	8

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 20:** Resumen de Tiempos en el Proceso de Alistado

ESTACIÓN	PASOS	FLUJOS	PRODUCTIVO	IMPRODUCTIVO	TOTAL	PORCENTAJE
AREA ALISTADO	Almacenaje	▽		7.26	7.26	3%
	Inspección	□	6.40		6.40	3%
	Demora	D			0.00	0%
	Operación	○	200.59		200.59	91%
	Operación comb.	⊗			0.00	0%
	Transporte	⇨			6.19	3%
	TOTAL			206.99	13.45	220.44

Fuente. Elaboración propia

La eficiencia del área de alistado es del 94% compuesto por 91% de actividades de “Operación” y 3% de actividades de “Inspección” los cuales se detallaron en la tabla N° 19. En la figura N° 15 muestra que dentro del tiempo improductivo el movimiento que predomina es la de “Transporte” con 3% del tiempo total; consecutivamente el “Almacenaje “con el 3% del tiempo total del proceso de alistado.

**Figura 15:** Proceso de Alistado



**Fuente.** Elaboración propia

Luego de obtener los tiempos del proceso actual de las estaciones del proceso productivo; se procedió a calcular el tiempo estándar de cada área de trabajo.

**Tabla 21:** Cálculo del tiempo estándar del área de cortado

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DEL ÁREA DE CORTADO- EMPRESA CREACIONES NIHJARDI																	
ÁREA	ACTIVIDAD	PROMEDIO (TO)	WESTINGHOUSE								FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		TOTAL SUPLEME	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO ESTÁNDAR POR PAR
			H	E	CS	CD	sc	sv									
ÁREA CORTADO	Inspección del cuero.	9.84	B1	+0.11	C2	+0.02	D	0.00	C	+0.01	0.14	11.22	9%	13%	22%	13.68	1.14
	Se revisa los modelos según la orden	5.81	B2	+0.08	C1	+0.05	D	0.00	D	0.00	0.13	6.57	9%	13%	22%	8.01	0.67
	Se calca las piezas del cuero	10.40	C1	+0.06	D	0.00	D	0.00	B	+0.03	0.09	11.34	9%	13%	22%	13.84	1.15
	Se corta las piezas del cuero	14.07	C2	+0.03	B2	+0.08	D	0.00	A2	+0.04	0.15	16.18	9%	13%	22%	19.74	1.65
	Se corta el forro	9.08	C2	+0.03	B1	+0.10	D	0.00	C	+0.01	0.14	10.35	9%	13%	22%	12.62	1.05
	Se enumera y se ordena por talla.	9.34	D	0.00	C1	+0.05	D	0.00	B	+0.03	0.08	10.09	9%	13%	22%	12.31	1.03
	Se traslada a perfilado	4.80	E1	-0.05	D	0.00	D	0.00	D	0.00	-0.05	4.56	9%	13%	22%	5.57	0.46
TIEMPO TOTAL PARA CORTAR UNA DOCENA DE LA LINEA COSIDO TRES LINEAS (MIN)																85.78 min	7.15 min

Fuente. Elaboración propia



**Tabla 22:** Cálculo del tiempo estándar del área de perfilado

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DEL ÁREA DE PERFILADO- EMPRESA CREACIONES NIHJARDI																	
ÁREA	ACTIVIDAD	PROMEDIO (TO)	WESTINGHOUSE								FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		TOTAL SUPLEME	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO ESTÁNDAR POR PAR
			H	E	CS	CD	sc	sv									
AREA PERFILADO	Se separan las piezas según su número	6.85	B2	+0.08	C1	+0.05	D	0.00	D	0.00	0.13	7.74	9%	6%	15%	8.90	0.74
	Se pintan los filos del cuero	6.44	B1	+0.11	B2	+0.08	D	0.00	D	0.00	0.19	7.66	9%	6%	15%	8.81	0.73
	Se espera que termine la pintura	4.94	c1	+0.06	C2	+0.02	D	0.00	E	-0.02	0.06	5.24	9%	6%	15%	6.03	0.50
	Se traslada a la máquina debastadora	4.65	D	0.00	D	0.00	D	0.00	C	+0.01	0.01	4.69	9%	6%	15%	5.40	0.45
	Se desbasta las piezas	10.01	B2	+0.08	B2	+0.08	D	0.00	B	+0.03	0.19	11.91	9%	6%	15%	13.70	1.14
	Se inspecciona los filos del cuero.	6.21	B1	+0.11	C1	+0.05	D	0.00	C	+0.01	0.17	7.27	9%	6%	15%	8.36	0.70
	Se inspeccionan y quitan las peluzas	7.58	C1	+0.06	C2	+0.02	D	0.00	D	0.00	0.08	8.18	9%	6%	15%	9.41	0.78
	Se hecha pegamento y dobla los filos	8.83	C2	+0.03	B2	+0.08	D	0.00	B	+0.03	0.14	10.07	9%	6%	15%	11.58	0.96
	Se pega el elástico	15.00	B2	+0.08	B1	+0.10	D	0.00	A2	+0.04	0.22	18.30	9%	6%	15%	21.04	1.75
	Se coloca esponja a la talonera	25.96	C1	+0.06	C1	+0.05	D	0.00	C	+0.01	0.12	29.07	9%	6%	15%	33.43	2.79
	Se mete y cose la costura	26.00	B2	+0.08	C2	+0.02	D	0.00	C	+0.01	0.11	28.86	9%	6%	15%	33.19	2.77
	Se hecha pegamento a las punteras	8.72	C2	+0.03	D	0.00	D	0.00	D	0.00	0.03	8.98	9%	6%	15%	10.33	0.86
	Se dobla las punteras	7.07	C1	+0.06	C1	+0.05	D	0.00	B	+0.03	0.14	8.06	9%	6%	15%	9.27	0.77
	Pegar las capelladas	10.92	B2	+0.08	C2	+0.02	D	0.00	C	+0.01	0.11	12.12	9%	6%	15%	13.94	1.16
	Pegar forro a las capelladas	6.73	B1	+0.11	C1	+0.05	D	0.00	D	0.00	0.16	7.80	9%	6%	15%	8.97	0.75
	Se une cosiendo la capellada y talón	13.04	B2	+0.08	B2	+0.08	D	0.00	B	+0.03	0.19	15.51	9%	6%	15%	17.84	1.49
	Se traslada al área de armado	5.31	D	0.00	C2	+0.02	D	0.00	D	0.00	0.02	5.41	9%	6%	15%	6.22	0.52
TIEMPO TOTAL PARA PERFILAR UNA DOCENA DE LA LINEA COSIDO TRES LINEAS (MIN)															226.42 min	18.87 min	

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 23:** Cálculo del tiempo estándar del área de armado

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DEL ÁREA DE ARMADO- EMPRESA CREACIONES NIHJARDI																	
ÁREA	ACTIVIDAD	PROMEDIO (TO)	WESTINGHOUSE								FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		TOTAL SUPLEME	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO ESTÁNDAR POR PAR
			H	E	CS	CD	sc	sv									
AREA ARMADO	Dezplamiento de armado a troqueladora	6.05	D	0.00	C1	+0.05	D	0.00	E	-0.02	0.03	6.23	9%	6%	15%	7.17	0.60
	Se corta las falsas y contrafuertes	11.30	B2	+0.08	B2	+0.08	B	+0.04	C	+0.01	0.21	13.67	9%	6%	15%	15.72	1.31
	Dezplamiento de troqueladora a armado	6.33	D	0.00	C1	+0.05	D	0.00	E	-0.02	0.03	6.52	9%	6%	15%	7.50	0.62
	Se coloca la falsa a la horma con clavos	10.40	B1	+0.11	B1	+0.10	A2	+0.06	B	+0.03	0.3	13.52	9%	6%	15%	15.55	1.30
	Se utiliza y golpea el martillo	1.80	B2	+0.08	B2	+0.08	C	+0.02	D	0.00	0.18	2.13	9%	6%	15%	2.45	0.20
	Se corta el cambrel	3.05	C1	+0.06	C1	+0.05	C	+0.02	D	0.00	0.13	3.45	9%	6%	15%	3.97	0.33
	Proceso de asentado	27.19	A2	+0.13	B2	+0.08	B	+0.04	B	+0.03	0.28	34.81	9%	6%	15%	40.03	3.34
	Doblado de talón y despunte	70.17	B2	+0.08	C1	+0.05	B	+0.04	B	+0.03	0.2	84.21	9%	6%	15%	96.84	8.07
	Desplazamiento a la rematadora	5.03	C1	+0.06	C1	+0.05	D	0.00	D	0.00	0.11	5.58	9%	6%	15%	6.41	0.53
	Lijado de planta de zapato	14.19	B2	+0.08	B1	+0.10	B	+0.04	B	+0.03	0.25	17.74	9%	6%	15%	20.40	1.70
	Hechar alogenate a la planta	2.32	B1	+0.11	B2	+0.08	C	+0.02	C	+0.01	0.22	2.83	9%	6%	15%	3.25	0.27
	Hechar cemento al zapato	7.86	C1	+0.06	B2	+0.08	C	+0.02	C	+0.01	0.17	9.20	9%	6%	15%	10.58	0.88
	Hechar cemento a la planta	18.38	C1	+0.06	B2	+0.08	C	+0.02	C	+0.01	0.17	21.50	9%	6%	15%	24.73	2.06
	Se coloca en máquina Reactivadora	24.27	B2	+0.08	B1	+0.10	B	+0.04	B	+0.03	0.25	30.34	9%	6%	15%	34.89	2.91
	Se une manualmente la planta al zapato	24.93	B1	+0.11	B2	+0.08	B	+0.04	A2	+0.04	0.27	31.65	9%	6%	15%	36.40	3.03
	Se golpea con martillo y se inspecciona	37.13	B1	+0.11	C2	+0.02	C	+0.02	C	+0.01	0.16	43.07	9%	6%	15%	49.53	4.13
	Se espera que termine de secar	13.04	D	0.00	C1	+0.05	C	+0.02	E	-0.02	0.05	13.69	9%	6%	15%	15.74	1.31
	Se retira la horma del zapato	28.99	B2	+0.08	B2	+0.08	B	+0.04	B	+0.03	0.23	35.66	9%	6%	15%	41.01	3.42
Se traslada al área de alistado	7.38	C2	+0.03	C2	+0.02	C	+0.02	D	0.00	0.07	7.89	9%	6%	15%	9.07	0.76	
<b>TIEMPO TOTAL PARA ARMAR UNA DOCENA DE LA LINEA COSIDO TRES LINEAS (MIN)</b>																<b>441.24 min</b>	<b>36.77 min</b>

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 24:** Cálculo del tiempo estándar del área de alistado

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DEL ÁREA DE ALISTADO- EMPRESA CREACIONES NIHJARDI																	
ÁREA	ACTIVIDAD	PROMEDIO (TO)	WESTINGHOUSE								FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL (TN)	SUPLEMENTOS		TOTAL SUPLEM.	TIEMPO ESTÁNDAR	TIEMPO ESTÁNDAR POR PAR
			H	E	CS	CD	sc	sv									
ÁREA ALISTADO	Se cortan y queman los hilos del zapato	15.28	B2	+0.08	B2	+0.08	B	+0.04	C	+0.01	0.21	18.49	11%	13%	24%	22.93	1.91
	Se pega la plantilla	32.65	B2	+0.08	B2	+0.08	B	+0.04	D	0.00	0.2	39.18	11%	13%	24%	48.59	4.05
	Pintado de bordes del zapato	11.41	C1	+0.06	C1	+0.05	B	+0.04	B	+0.03	0.18	13.47	11%	13%	24%	16.70	1.39
	Se limpia con bencina	44.21	C1	+0.06	B1	+0.10	B	+0.04	B	+0.03	0.23	54.38	11%	13%	24%	67.43	5.62
	Se da brillo ( lustrafil)	43.24	B1	+0.11	B1	+0.10	B	+0.04	B	+0.03	0.28	55.34	11%	13%	24%	68.63	5.72
	Se pega la etiqueta	13.81	C2	+0.03	C1	+0.05	B	+0.04	B	+0.03	0.15	15.88	11%	13%	24%	19.69	1.64
	Se ordena y coloca numero de zapato	5.94	C1	+0.06	C1	+0.05	C	+0.02	C	+0.01	0.14	6.77	11%	13%	24%	8.40	0.70
	Armar cajas	15.48	C2	+0.03	C2	+0.02	D	0.00	D	0.00	0.05	16.25	11%	13%	24%	20.15	1.68
	Embolsado	5.21	C2	+0.03	C2	+0.02	B	+0.04	D	0.00	0.09	5.67	11%	13%	24%	7.04	0.59
	Se inspecciona cantidad de cajas y zap	6.40	B2	+0.08	C1	+0.05	B	+0.04	C	+0.01	0.18	7.55	11%	13%	24%	9.37	0.78
	Colocar zapatos en las cajas	13.36	B1	+0.11	B2	+0.08	D	0.00	C	+0.01	0.2	16.03	11%	13%	24%	19.88	1.66
	Se traslada al area de productos termin	6.19	D	0.00	C2	+0.02	C	+0.02	E	-0.02	0.02	6.31	11%	13%	24%	7.83	0.65
	Se almacena el producto terminado	7.26	C2	+0.03	C1	+0.05	D	0.00	D	0.00	0.08	7.85	11%	13%	24%	9.73	0.81
	<b>TIEMPO TOTAL PARA ALISTAR UNA DOCENA DE LA LINEA COSIDO TRES LINEAS (MIN)</b>															<b>326.35 min</b>	<b>27.20 min</b>

<b>TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL</b>	<b>1079.795028</b>	<b>89.98 min</b>
------------------------------	--------------------	------------------

**Fuente.** Elaboración propia

Finalmente, teniendo en cuenta el tiempo promedio de cada actividad, indicadores de habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia pertenecientes a la tabla de Westinghouse; y los tiempos suplementarios como necesidades personales y fatiga, así la suma de los tiempos estándar de cada área de trabajo es el tiempo requerido para la elaboración de una docena de zapatos del modelo Cosido tres líneas, es de 1079.79 minutos/docena, lo cual equivale a 89.98 min por par de zapatos de la línea Cosido Tres Líneas.

## Balance de Línea

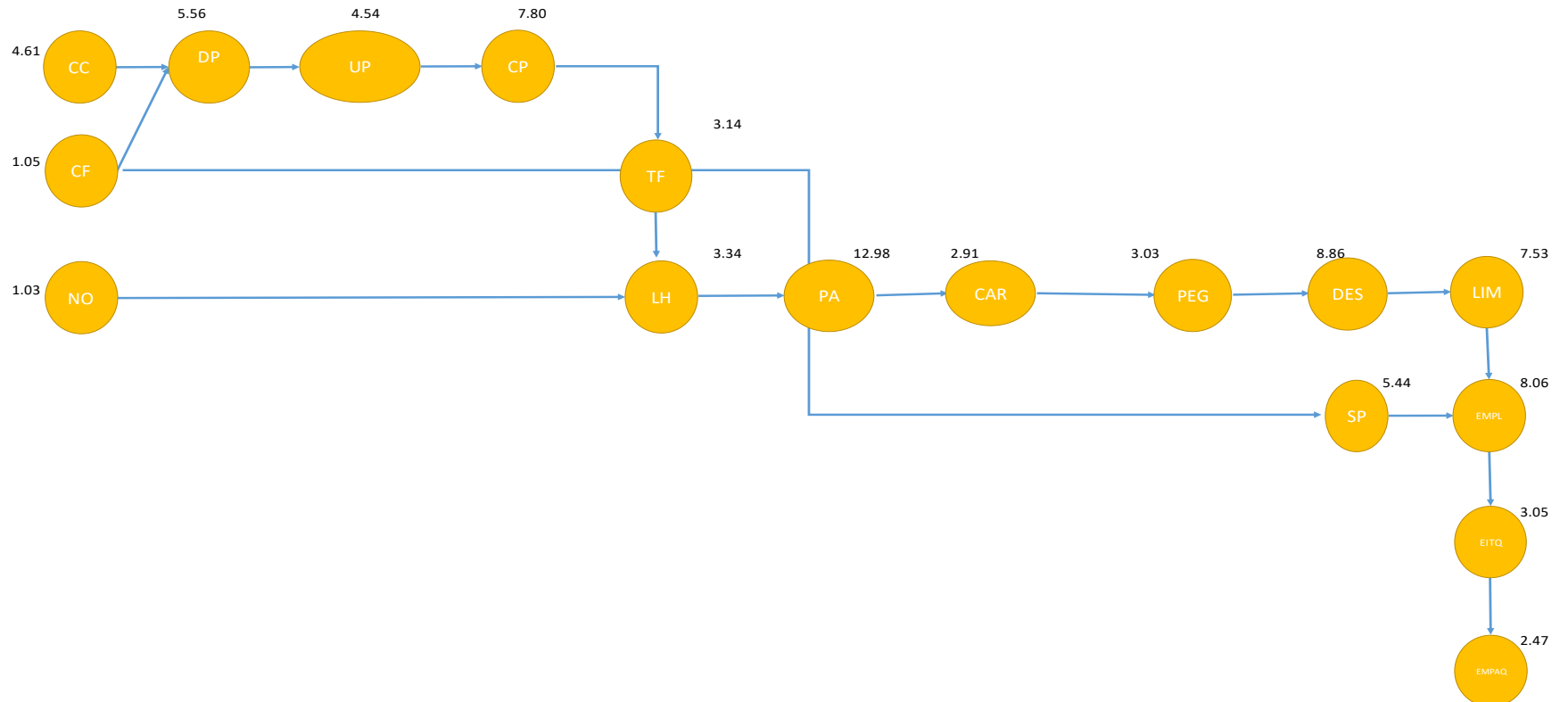
Para llevar a cabo el balance de línea se contó los tiempos y precedencias de las operaciones que se llevan a cabo durante la producción de la línea Cosido Tres Líneas.

**Tabla 25:** Tareas y precedencias de la línea de calzado Cosido Tres Líneas

	ASIGNACIÓN	TAREA	TIEMPO DE EJECUCION (MIN POR PAR)	PRECEDENCIA
CORTADO	CC	Cortado de cuero	4.61	
	CF	Cortado de forro	1.05	
	NO	Numeración y orden por talla	1.03	
PERFILADO	DP	Desbastado de piezas	5.56	CC, CF
	UP	Unión de piezas	4.54	DP
	CP	Cosido de piezas	7.80	UP
ARMADO	TF	Troquelado de falsas	3.14	CP
	LH	Labranza en la horma	3.34	TF,NO
	PA	Proceso de asentado	12.98	LH
	CAR	Cardado	2.91	PA
	PEG	Pegado	3.03	CAR
	DES	Descalzado	8.86	PEG
	ALISTADO	LIM	Limpieza	7.53
	SP	Sellado de plantillas	5.44	CF
	EMPL	Emplantillado	8.06	LIM, SP
	ETIQ	Etiquetado	3.05	EMPL
	EMPA	Empaquetado	2.47	ETIQ

Fuente. Elaboración propia

**Figura N°16:** Gráfica de precedencias



Fuente. Elaboración propia

Teniendo la información de la gráfica de precedencias, se procede a calcular el tiempo de ciclo del balance de línea, contando con la información de 480 minutos/ día y la producción diaria requerida de 21 pares/ día de acuerdo al tiempo estándar encontrado. Se obtuvo un tiempo de ciclo de 22.86 minutos/ par y el número mínimo de estaciones de 4.

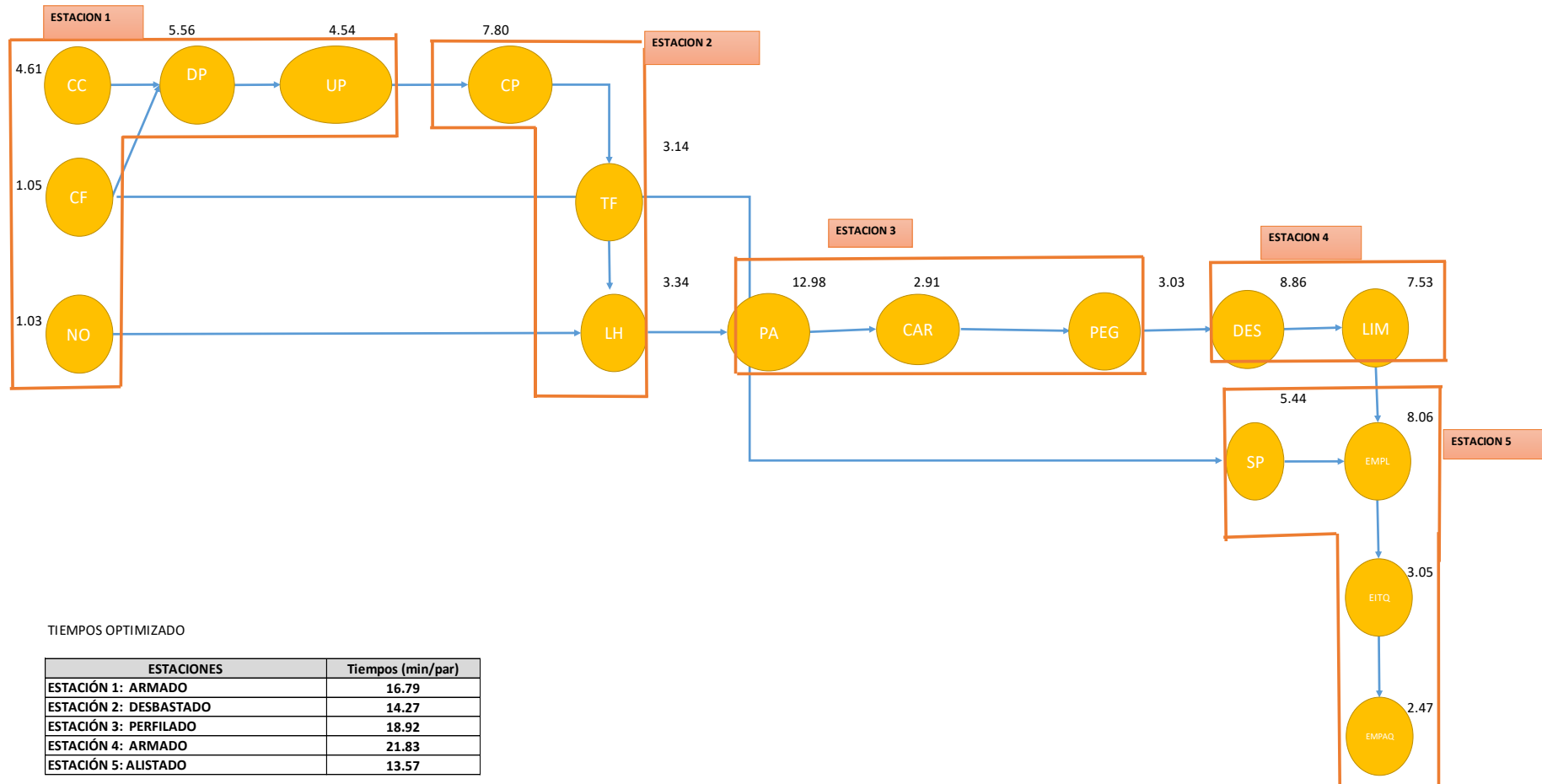
**Tabla 26:** Cálculo del número de estaciones

<b>Tiempo de producción por día</b>	480	minutos/día
<b>Producción diaria requerida estandarizada</b>	21	pares/día
<b>Tiempo de ciclo</b>	22.86	minutos/par
<b># de estaciones</b>	3.74	mínimo 4 estaciones

**Fuente.** Elaboración propia

Seguidamente se procedió a realizar el balance de línea al proceso productivo de la Línea de calzado Cosido Tres Líneas. A continuación, se muestra el grafico con las estaciones ya establecidas.

Figura 17: Gráfica de precedencias



Fuente. Elaboración propia

Posteriormente se obtuvo 5 estaciones de trabajo, donde el nuevo tiempo de ciclo es 21.83 minutos, esto representa 4 pares más a partir de la cantidad que se está produciendo actualmente, y representa 89 pares adicionales al mes., así mismo se genera un aumento de eficiencia en la línea de producción a 97.79%. Por lo tanto, después de aplicar el balance de línea la producción optimizada es de un total de 329 pares mensual de la línea de calzado Cosido Tres Líneas.

Finalmente, con la estandarización de la producción a través de las herramientas de mejora como el diagrama de análisis de procesos, en el que también se desarrolló de manera interna un balance de línea, y la elaboración del manual de procedimientos de los procesos productivos de la línea de zapatos Cosido Tres Líneas, es que se logrará alcanzar una producción óptima de 329 pares al mes. Esto demuestra el gran impacto a nivel de producción, además que se eliminaría el costo de oportunidad por no alcanzar la producción óptima.

**Tabla 27:** Costos perdidos antes y después del desarrollo de la gestión por procesos

No se cuenta con procesos estandarizados	% de procesos estandarizados	$\frac{\text{Procesos estandarizados}}{\text{Total de procesos productivos}} \times 100$	20.00%	S/8,140.80	90%	S/. 3,970.29	S/. 4,170.51

**Fuente.** Elaboración propia



## 2.6.2. Gestión de la producción

### Descripción de la causa Raíz CR2P: No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales

Actualmente, la empresa Creaciones Nihjardi no cuenta con un adecuado requerimiento de materiales, es decir se tiene problemas por lo que no se sabe cuánto de materiales es los que necesita cada día para llevar a cabo la producción de la Línea de calzado Cosido Tres Líneas, y tampoco se sabe en qué momento se debe realizar la compra de materiales, todo ello conlleva a demoras y detención en algunos de la producción generando un costo de oportunidad para la empresa.

### Monetización de pérdidas

Para determinar el costo de esta causa y la consecuencia que genera el inadecuado abastecimiento de materiales, se tomó en cuenta la información de los retrasos registrados en el 2017 de los pedidos de 4 importantes y más frecuentes clientes para zapatos como son: Carlos Sprada, Betty Sánchez, Herminda Llanos y Ramiro Malla; de tal forma que contemplando la penalidad según contrato que establece cada cliente por la cantidad de zapatos de la línea de calzado Cosido Tres Líneas que se entregan fuera de tiempo, teniendo como resultado de costo por retrasos de entrega de pedidos el monto de S/. 1 219.30 nuevos soles mensualmente.

**Tabla 28:** Cálculo del costo por incumplimiento de pedidos

Cliente	Penalidad según contrato	N° Retrasos 2017	RETRAS O N° 01/ CANT ZAP.	RETRAS O N° 02/ CANT ZAP.	RETRAS O N° 03/ CANT ZAP.	RETRAS O N° 04/ CANT ZAP.	Cant de ZAPATOS (UN)	Costo perdido x penalidad (S/. /AÑO)
CARLOS SPRADA	10% de precio por zapato	4	116	175	128	123	542	4,881.12
BETTY SÁNCHEZ	8% de precio por zapato	3	160	210	220	-	590	4,250.72
HERMINDA LLANOS	5% de precio por zapato	2	140	160	-	-	300	1,350.86
RAMIRO MALLA	8% de precio por zapato	4	128	140	146	162	576	4,149.85



<b>TOTAL (S./AÑO)</b>	14,632.56
<b>TOTAL (S./MES)</b>	<b>1,219.38</b>

Fuente. Elaboración propia

### Descripción de la causa Raíz CR5P: No se cuenta con un plan de producción

Creaciones Nihjardi no cuenta con un plan de producción para la línea de calzado Cosido Tres Líneas; es decir, se sabe que en el tiempo que lleva funcionando la empresa de calzado, la cantidad mensual producida no ha sido planificada previamente, lo cual ha generado problemas realmente importantes en la gestión de la empresa.

### Monetización de pérdidas

Esta causa se costeó teniendo en cuenta los costos por reproceso de zapatos de la línea Cosido Tres líneas que se obtuvieron a través de la cantidad de productos defectuosos según datos históricos mensuales del año 2017, calculando el tiempo que toma reprocesar dichos productos para que finalmente sean vendidos. El siguiente cuadro muestra el cálculo y el resultado del costo que es S/.1 929.89, teniendo un total de 260 unidades de zapatos que pasan a reproceso y que representa el 16% del total de la producción anual.

**Tabla 29:** Cálculo del costo por incumplimiento de pedidos

PRODUCTO	MES	PRODUCCIÓN (UN/MES)	PRODUCTOS DEFECTUOSOS (UN/MES)	TIEMPO EMPLEADO EN REPROCESO (HR)	TIEMPO EMPLEADO EN REPROCESO (min)	COSTO TOTAL DE REPROCESOS DE ZAPATOS (S/. MES)
<b>ZAPATO COSIDO TRES LÍNEAS</b>	Ene-17	125	12.00	0.00	0.24	S/85.77
	Feb-17	110	20.00	0.01	0.40	S/143.12
	Mar-17	130	12.00	0.00	0.24	S/85.77
	Abr-17	163	16.00	0.01	0.32	S/114.42
	May-17	165	28.00	0.01	0.56	S/200.62
	Jun-17	110	20.00	0.01	0.40	S/143.12
	Jul-17	152	24.00	0.01	0.48	S/171.85
	Ago-17	125	12.00	0.00	0.24	S/85.77
	Set-17	138	28.00	0.01	0.56	S/200.62
	Oct-17	142	32.00	0.01	0.64	S/229.42
	Nov-17	128	20.00	0.01	0.40	S/143.12
	Dic-17	142	36.00	0.01	0.72	S/258.26
<b>TOTAL (S/. AÑO)</b>		<b>1630</b>	<b>260.00</b>	<b>0.09</b>	<b>5.20</b>	<b>S/1,929.89</b>

Fuente. Elaboración propia

También, para lograr determinar el costo por no contar con un plan de producción se identificó el costo perdido por merma que es el resultado del cuero mal usado. A continuación, se presenta el cálculo determinado del costo por merma de los reprocesos del calzado.

**Tabla 30:** Cálculo del costo perdido por merma de cuero

Mantas utilizadas (ROL/MES)	Pies de cuero (Pies/MES)	Pies de Merma (Pie /MES)	costo cuero mal usado (S/. /MES)	Recuperación por venta de merma (S/. /MES)	costo perdido x merma (S/. /MES)
8	224	12.00	S/ 60.00	36.00	S/ 24.00
7	196	10.50	S/ 52.50	31.50	S/ 21.00
8	224	12.00	S/ 60.00	36.00	S/ 24.00
8	224	12.00	S/ 60.00	36.00	S/ 24.00
5	140	7.50	S/ 37.50	22.50	S/ 15.00
7	196	10.50	S/ 52.50	31.50	S/ 21.00
8	224	12.00	S/ 60.00	36.00	S/ 24.00
9	252	13.50	S/ 67.50	40.50	S/ 27.00
5	140	7.50	S/ 37.50	22.50	S/ 15.00
8	224	12.00	S/ 60.00	36.00	S/ 24.00
8	224	12.00	S/ 60.00	36.00	S/ 24.00
9	252	13.50	S/ 67.50	40.50	S/ 27.00
<b>90</b>	<b>2520</b>	<b>135</b>	<b>S/ 675.00</b>	<b>405.00</b>	<b>S/ 270.00</b>

Fuente. Elaboración propia

### Propuesta de Mejora: Planificación de requerimientos de materiales

La realización del sistema MRP se basó en la data histórica proporcionada por la empresa, de acuerdo a dicha data, se procedió a realizar un pronóstico de ventas para los tres últimos meses del año 2018. En la elaboración de dicho pronóstico se elaboró según el método estacional, y utilizando la herramienta de regresión lineal y análisis de datos, el cual se obtuvo lo siguiente:

**Tabla 31:** Pronóstico de demanda para el año 2018

AÑO	MES	PRONÓSTICO DD	IE	DEMANDA DESESTACIONALIZADA
2018	ENERO	140	0.90	127
	FEBRERO	142	0.88	125
	MARZO	143	0.94	135
	ABRIL	144	1.08	156
	MAYO	145	1.16	169
	JUNIO	147	0.89	131
	JULIO	148	1.07	159
	AGOSTO	149	0.86	129
	SEPTIEMBRE	150	0.98	147
	OCTUBRE	152	1.07	162
	NOVIEMBRE	153	1.06	163
	DICIEMBRE	154	1.11	172

**Fuente:** Elaboración propia

Con los resultados obtenidos, se elaboró el plan maestro de producción para la línea de calzado Cosido Tres Líneas para caballeros, con lo cual se obtuvo las órdenes de producción para el periodo ya mencionado.

**Tabla 32:** Órdenes de producción emitida (PMP)

SKU	Descripción	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
1001	Zapato cosido tres líneas TALLA 35	8	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
1002	Zapato cosido tres líneas TALLA 36	11	9	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10
1003	Zapato cosido tres líneas TALLA 37	11	10	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11
1004	Zapato cosido tres líneas TALLA 38	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
1005	Zapato cosido tres líneas TALLA 39	6	6	5	6	5	5	5	5	7	7	6	6
<b>Total (pares)</b>		<b>162</b>				<b>163</b>				<b>172</b>			

**Fuente:** Elaboración propia

También, con la información proporcionada por Creaciones Nihjardi respecto al inventario disponible, stock de seguridad, tamaño de lote y lead time; y la esquematización del árbol del producto, se llegó a desarrollar la matriz MRP. En la tabla 33 se muestra las órdenes de aprovisionamiento.

**Tabla 33:** Órdenes de aprovisionamiento

TIPO	Oct-18				Nov-18				Dic-18				
	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	
SKU's	Zapato cosido tres líneas TALLA 35	2 cajas PT	6 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	8 cajas PT	8 cajas PT	8 cajas PT
	Zapato cosido tres líneas TALLA 36	4 cajas PT	9 cajas PT	10 cajas PT	11 cajas PT	12 cajas PT	10 cajas PT	10 cajas PT	11 cajas PT	11 cajas PT	10 cajas PT	10 cajas PT	10 cajas PT
	Zapato cosido tres líneas TALLA 37	3 cajas PT	10 cajas PT	10 cajas PT	11 cajas PT	11 cajas PT	10 cajas PT	11 cajas PT	12 cajas PT	11 cajas PT	10 cajas PT	10 cajas PT	11 cajas PT
	Zapato cosido tres líneas TALLA 38	2 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	8 cajas PT	8 cajas PT	8 cajas PT	8 cajas PT
	Zapato cosido tres líneas TALLA 39	3 cajas PT	6 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	7 cajas PT	8 cajas PT	8 cajas PT	8 cajas PT
COMPONENTES	Par zapato cosido tres líneas TALLA 35	0 pares	4 pares	7 pares	7 pares	7 pares	7 pares	7 pares	7 pares	7 pares	8 pares	8 pares	8 pares
	Par zapato cosido tres líneas TALLA 36	0 pares	8 pares	10 pares	11 pares	12 pares	10 pares	10 pares	11 pares	11 pares	10 pares	10 pares	10 pares
	Par zapato cosido tres líneas TALLA 37	0 pares	9 pares	10 pares	11 pares	11 pares	10 pares	11 pares	12 pares	11 pares	10 pares	10 pares	11 pares
	Par zapato cosido tres líneas TALLA 38	0 pares	7 pares	7 pares	7 pares	7 pares	7 pares	7 pares	7 pares	8 pares	8 pares	8 pares	8 pares
	Par zapato cosido tres líneas TALLA 39	2 pares	6 pares	7 pares	7 pares	7 pares	7 pares	7 pares	7 pares	7 pares	8 pares	8 pares	8 pares

MATERIALES	Bolsa Papel Couche 200gr	0 bolsas	0 bolsas	0 bolsas	0 bolsas	0 bolsas	1000 bolsas	0 bolsas	0 bolsas	0 bolsas	0 bolsas	0 bolsas	0 bolsas
	Caja	0 cajas	0 cajas	0 cajas	0 cajas	0 cajas	1000 cajas	0 cajas	0 cajas	0 cajas	0 cajas	0 cajas	0 cajas
	Cuero	0 pies2	0 pies2	300 pies2	0 pies2	0 pies2	300 pies2	0 pies2	0 pies2	300 pies2	0 pies2	0 pies2	0 pies2
	Forro badana	250 pies2	0 pies2	0 pies2	0 pies2	0 pies2	0 pies2	250 pies2	0 pies2	0 pies2	0 pies2	0 pies2	0 pies2
	Plantas C3L	47 pares	34 pares	41 pares	43 pares	44 pares	41 pares	42 pares	44 pares	44 pares	44 pares	44 pares	45 pares
	Cartón microporoso	0 metros	0 metros	0 metros	0 metros	0 metros	0 metros	0 metros	2 metros	2 metros	2 metros	2 metros	2 metros
	Falsa cartón pellejo	0 metros	0 metros	0 metros	0 metros	0 metros	1 metros	1 metros	1 metros	1 metros	1 metros	1 metros	1 metros
	Lona	0 metros	0 metros	0 metros	1 metros	1 metros	1 metros	1 metros	1 metros	1 metros	1 metros	1 metros	1 metros
	Hilo	0 cono	0 cono	2 cono	3 cono	3 cono	2 cono	3 cono	3 cono	3 cono	3 cono	3 cono	3 cono
	Pegamento Multiusos	0 lata	1 lata	2 lata	2 lata	2 lata	2 lata	2 lata	2 lata	2 lata	2 lata	2 lata	0 lata
	Cemento caucho	0 lata	0 lata	0 lata	0 lata	0 lata	0 lata	0 lata	0 lata	1 lata	1 lata	1 lata	0 lata
	Puntadura	0 lata	0 lata	0 lata	0 lata	1 lata	1 lata	1 lata	1 lata	1 lata	1 lata	1 lata	0 lata
	Pegamento cemento	0 lata	1 lata	4 lata	4 lata	4 lata	4 lata	4 lata	4 lata	4 lata	4 lata	4 lata	4 lata
	Jebe Líquido	0 lata	0 lata	0 lata	0 lata	0 lata	0 lata	0 lata	1 lata	1 lata	1 lata	1 lata	1 lata
	Lustrafil	0 frasco	6 frasco	11 frasco	11 frasco	11 frasco	11 frasco	11 frasco	11 frasco	11 frasco	11 frasco	11 frasco	12 frasco
	Tinte	0 frasco	0 frasco	1 frasco	2 frasco	2 frasco	2 frasco	2 frasco	2 frasco	2 frasco	2 frasco	2 frasco	2 frasco
	Forro polianti	0 plancha	0 plancha	1 plancha	1 plancha	1 plancha	1 plancha	1 plancha	1 plancha	1 plancha	1 plancha	1 plancha	1 plancha
Clavos	0 kg	0 kg	3 kg	3 kg	4 kg	3 kg	3 kg	4 kg	4 kg	4 kg	4 kg	4 kg	
Bencina	0 galón	0 galón	4 galón	5 galón	5 galón	5 galón	5 galón	5 galón	5 galón	5 galón	5 galón	5 galón	

Fuente: Elaboración propia

Con la elaboración de la herramienta de mejora MRP II se obtendrá la mitigación o anulación de entregas inoportunas de materiales, mayor control sobre lo que se produce, entrega de productos terminados a tiempo, disminución de inventario, todo ello contribuirá al aumento de producción y su eficiencia. En la tabla 34, se muestra los costos de pérdida antes y después de la propuesta de la herramienta de mejora.

**Tabla 34:** Costos perdidos antes y después del desarrollo de la gestión de la producción

<b>CR2P</b>	No se cuenta con un requerimiento de materiales	% de materiales faltantes	$\frac{\text{Materiales existentes}}{\text{Total de materiales requeridos}} \times 100$	10.00%	S/. 3,419.27	90%	S/. 980.99	<b>S/2,438.28</b>
<b>CR5P</b>	No se cuenta con un plan de producción	% de producción planificada	$\frac{\text{Producción planificada}}{\text{Produccion total}} \times 100$	25.00%	S/. 3,419.27	95%	S/. 980.99	<b>S/2,438.28</b>

**Fuente:** Elaboración propia



### **2.6.3. Gestión logística**

#### **Descripción de las causas raíces CR9L, CR6L, CR7L: Falta de gestión de inventario, falta de codificación de materiales, falta de orden y limpieza en almacén**

Las causas raíces pertenecientes a la gestión logística están referidas a la falta de codificación, gestión de inventarios y al no contar con documentos logísticos para el control de los materiales, incluso en los almacenes tanto de cuero como de insumos existe una falta de orden y limpieza.

Respecto a la primera y segunda causa raíz, se evidencia que Creaciones Nihjardi no cuenta con una codificación e inventario de todos sus materiales. Tan solo en el almacén de insumos, algunos materiales tienen codificación ya que se manejan por códigos estandarizados del sector calzado; sin embargo, en todo el almacén de cueros no existe material codificado. Además, la empresa no cuenta con un registro de la cantidad de materiales e insumos. Todo ello, genera un sobre stock de materiales que es reflejado en un inventario sin rotación.

Asimismo, la empresa no maneja ningún registro de ingresos y salidas de materiales, lo que refleja la falta de control de sus almacenes.

Por último, el encargado de los almacenes de cueros e insumos tiene dificultades al momento de realizar los despachos para las órdenes generadas por producción, esto se observa en los tiempos de demora en cada uno de los requerimientos efectuados a la semana. Ello se debe a que los materiales e insumos son almacenados empíricamente.

#### **Monetización de pérdidas**

Para ésta causa se costeó teniendo en cuenta la cantidad de materiales que se requieren para la fabricación del calzado cosido tres líneas, según datos históricos del año 2017. En la tabla 35 se muestra que de los 73 materiales en total solo están codificados solamente 17 materiales lo cual representa el 23.29 %. También se puede observar que ningún material está inventariado.

**Tabla 35:** Porcentaje de materiales codificados e inventariados

<b>% de Materiales codificados - CR6L</b>	
Total de materiales	73
Materiales codificados	17
<b>% Materiales codificados</b>	<b>23.29%</b>

<b>% de Materiales inventariados - CR9L</b>	
Total de materiales	73
Materiales inventariados	0
<b>% de Materiales inventariados</b>	<b>0.00%</b>

**Fuente.** Elaboración propia

El costo de la pérdida mensual se diferenció en dos montos fundamentales.

Primero, se determinó la pérdida mensual originada por no contar con formatos para el control de materiales, la falta de codificación e inventariado de los mismos. El cálculo del costo de pérdida se basó en data histórica de la producción de zapatos cerrados y las compras efectuadas de cuero y badana, el monto por mantener inventario a inicio de enero 2018 es de S/. 19, 133.40, por lo tanto, el costo total de almacenaje mensual es S/. 371.25 nuevos soles.

**Tabla 36:** Costo Total de Almacenaje Mensual

Remuneración mensual del auxiliar del almacén	S/. 800.00
Pago energía eléctrica mensual en el almacén	S/. 25.00
Costo por mantener inventario a inicio de Enero 2018	S/. 19,133.40
Índice de almacenaje por S/1.00 en almacén	0.04
Participación de cuero para producción de zapatos cosido tres líneas	S/. 8,610.03
<b>Costo total de almacenaje mensual</b>	<b>S/. 371.25</b>

**Fuente.** Elaboración propia

Por otro lado, el costo de la falta de orden y limpieza en el almacén existente se fundamenta en las pérdidas generadas por los materiales extraviados. Esto se determinó por el gerente de la empresa. El monto mensual que en promedio

pierden por extravío de materiales es de S/. 171.52, que expresado anualmente sería de S/2,058.29

**Tabla 37:** Extravíos de existencias de material mensual

<b>MATERIALES PERDIDOS</b>			
	<b>U.M.</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Pérdida</b>
<b>Cuero</b>	Pies2	S/ .10.00	S/ .1,065.00
<b>Forro Badana</b>	Pies2	S/ .3.00	S/ .206.25
<b>Hilo</b>	Cono	S/ .7.00	S/ .56.00
<b>Pegamento Multiusos</b>	Lata	S/ .95.00	S/ .855.00
<b>Lustrafil</b>	Frasco	S/ .13.00	S/ .286.00
<b>Forro Polianti</b>	Rollo	S/ .9.00	S/ .63.00
<b>Bencina</b>	Galón	S/ .14.00	S/ .98.00
			<b>S/ .2,629.25</b>

<b>Costo de pérdida de extravío de materiales al año</b>	<b>S/2,629.25</b>
<b>Costo de pérdida de extravío de materiales al mes</b>	<b>S/ . 219.10</b>

**Fuente.** Elaboración propia

Además, el tiempo que demora el encargado al ubicar y despachar los materiales e insumos que le solicitan generan una pérdida de S/.687.30. Este monto obtenido se basó en el salario del encargado del almacén y del personal que labora en producción, lo que permitió costear el despacho por material y el costo por demora al entregar el material.

**Tabla 38:** Salario de personal interesado en el despacho de materiales

<b>Personal</b>	<b>Salario por docena producida</b>
<b>Cortador</b>	S/ . 15.00
<b>Perfilador</b>	S/ . 25.00
<b>Armador</b>	S/ . 40.00
<b>Alistado</b>	S/ . 15.00
<b>Auxiliar de almacén</b>	S/ . 13.33

<b>TIEMPO PROMEDIO EN DESPACHO MATERIALES (HORAS/REQUERIMIENTO)</b>
0.11

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 39:** Costo por tiempo de despacho y espera de materiales

<b>Costo por despacho de materiales (S././material)</b>	<b>S/. 1.43</b>
<b>Costo por espera de entrega de material (S/. / horas)</b>	<b>S/. 10.21</b>
<b>Requerimiento diario de materiales (Requerimiento/día)</b>	<b>9</b>
<b>Requerimiento mensual de materiales (Requerimiento / mes )</b>	<b>36</b>
<b>Costo perdido por tiempo despacho y espera de materiales (S/. / mes)</b>	<b>S/. 419.34</b>

**Fuente:** Elaboración propia

### **Propuesta de Mejora de CR6L: Codificación de materiales**

Con el fin de llevar un adecuado manejo del inventario maximizando la utilización del espacio disponible y en la mejora del control en los materiales, se propone la implementación de la codificación de todos los materiales e insumos existentes en la empresa Creaciones Nihjardi.

Se proponen dos tipos de codificaciones unificadas, una para el producto y otra para la ubicación en el almacén. En el primer caso se propone una codificación alfabética mientras que en el segundo caso se elaboró una codificación alfanumérica. Con el fin de realizar la propuesta de mejora para la codificación de cuero y badana se detalla a continuación en el siguiente cuadro, Se tomó en cuenta Código de Familia si es Badana o Cuero, luego el siguiente Código

fue por el Grupo o Tipo. Posteriormente se tomó en cuenta el Código del Subgrupo los cuáles se diferencian en colores. Finalmente se llegó a una Codificación final para poder identificar y ubicarlo fácilmente.

**Tabla 40:** Propuesta de Codificación de Cuero

<b>CUERO</b>								
<b>PROVEEDOR</b>	<b>COD</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>COD</b>	<b>GRUPO</b>	<b>COD</b>	<b>SUBGRUPO</b>	<b>CÓDIGO FINAL</b>	
<b>SRA. TERESA ROSAS (MERCADO UNIÓN)</b>	BA-	<b>BADANA</b>		BADANA	AZN	AZUL NOCHE	<b>BA-AZN</b>	
					BEI	BEIGE	<b>BA-BEI</b>	
					PLO	PLOMA	<b>BA-PLO</b>	
					ROJ	ROJA	<b>BA-ROJ</b>	
			<b>CUERO</b>	BI-	BIZONTE	GUI	GUINDA	<b>CU-BI-GUI</b>
						NEG	NEGRO	<b>CU-BI-NEG</b>
				CH-	CHAROL NEGRO	NEG	NEGRO	<b>CU-CH-NEG</b>
				CO-	CORALINO	CAR	CARAMELO	<b>CU- CO- CAR</b>
						GUI	GUINDA	<b>CU-GUI</b>
						NEG	NEGRO	<b>CU-CO-NEG</b>
						ROJ	ROJO	<b>CU-ROJ</b>
					CULEBRA	AZN	AZUL NOCHE	<b>CU-CU-AZN</b>
						BEI	BEIGE	<b>CU-CU-BEI</b>
						CAR	CARAMELO	<b>CU-CU-CAR</b>

	CU-	CU-		GUI	GUINDA	<b>CU-CU-GUI</b>
				MOS	MOSTAZA	<b>CU-CU-MOS</b>
				NEG	NEGRO	<b>CU-CU-NEG</b>
				ROJ	ROJO	<b>CU-CU-ROJ</b>
		FL-	FLOATER	ROS	ROSADO	<b>CU-FL-ROS</b>
		GA-	GAMUZA	NEG	NEGRO	<b>CU-GA-NEG</b>
		LI-	LISO	AZ	AZUL	<b>CU-LI-AZ</b>
				AZN	AZUL NOCHE	<b>CU-LI-AZN</b>
				BEI	BEIGE	<b>CU-LI-BEI</b>
				CAR	CARAMELO	<b>CU-LI-CAR</b>
				GUI	GUINDA	<b>CU-LI-GUI</b>
				MAR	MARRÓN	<b>CU-LI-MAR</b>
				MOS	MOSTAZA	<b>CU-LI-MOS</b>
				NEG	NEGRO	<b>CU-LI-NEG</b>
				ROJ	ROJO	<b>CU-LI-ROJ</b>
		PE-	PELAJE	BEIN	BEIGE NEGRO	<b>CU-PE-BEIN</b>
				NEGBL	NEGRO BLANCO	<b>CU-PE-NEGBL</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Siguiendo el mismo proceso se hizo la codificación para los insumos de almacén. Se escogió primero el Código de Familia, luego el Código del Subgrupo ya sea por tamaño o por color y luego se llegó a una codificación final.

**Tabla 41:** Propuesta de Codificación de Insumos

INSUMOS					
PROVEEDOR	COD	FAMILIA	COD	SUBGRUPO	CÓDIGO FINAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SRA. DINA MUÑOZ Y SR. LUIS GUTIERREZ</li> <li>• SRA. EVELIN TICLIA (MERCADO UNIÓN)</li> <li>• SRA. YULI MENDEZ (MERCADO UNIÓN)</li> </ul>	AGU	Aguja			AGU
	BEN	Bencina			BEN
	BOL	Bolsas chequeras			BOL-CHE
	CEL	Celastic	0.8	Celastic N°0.8	CEL - 0.8
			1.1	Celastic N°1.1	CEL - 1.1
	CIE	Cierre			CIE
	CIN	Cintillo			CIN
	CLAV	Clavos	1/2"	CLAVOS 1/2"	CLAV - 1/2"
			3/4"	CLAVOS 3/4"	CLAV - 3/4"
			1"	CLAVOS DE 1"	CLAV - 1"
	CREMAN	Cremantique incoloro	BARR	Cremantique Incoloro - Barrachina	CREM - BARR
	TACH	Tachuelas		TACHUELAS 3"	TACH - 3"
				TACHUELAS DE 1/2 "	TACH - 1/2"
				TACHUELAS DE 2"	TACH - 2"
				TACHUELAS N° 3 - MOSCA	TACH - 3"
	DIS	Disolvente			DIS
ESP	Esponja			ESP	
FAL	Falsa línea		Falsa línea 1170	FAL - 1170	
JEB	Jebe líquido	LICOLL	Jebe Líquido - Collmar	JEBCOLL	

<b>LAT</b>	<b>Latex</b>	DEL	Latex delgado	LAT - DEL
		GRU	Latex grueso	LAT - GRU
<b>LAV</b>	<b>Lavador</b>	CAL	Lavador de calzado	LAV - CAL
		CHA	Lavador de charol	LAV - CHA
<b>LIMP</b>	<b>Limpiopren</b>	N°3	Limpiopren Extra N°3 - Artecola	LIMP - N° 3
<b>LON</b>	<b>Lona</b>	DEL	Lona delgada	LON - DEL
<b>MICR</b>	<b>Microporoso</b>	N°2	Microporoso N°2	MICR - N°2
<b>MILL</b>	<b>Millano</b>	FIB	Millano fibra	MIL - FIB
<b>NEO</b>	<b>Neolite</b>	BRI	Neolite c/brillo natural	NEO - BRI
		MAT	Neolite mate negro	NEO - MAT
<b>NIK</b>	<b>Nikson</b>	N°3	Nikson N°3	NIK - N°3
<b>PEG</b>	<b>Pegamento</b>	CEM	Pegamento Cemento - Tekno	PEG - CEM
		MUL	Pegamento Multiuso - Tekno	PEG - MUL
<b>PCB</b>	<b>Planta Campo Bom TR</b>	MAN	Planta Campo Bom TR - Crepe Manjar s/acabado	PCB - MAN
		NEG	Planta Campo Bom TR - Negro s/acabado	PCB - NEG
<b>TAP</b>	<b>Tapilla taco duraflex</b>	CARAM	Tapilla taco duraflex caramelo p/forrar	TAP - CARAM
		NEG	Tapilla taco duraflex negro p/forrar	TAP - NEG
<b>TINT</b>	<b>Tinte</b>	MAG	Tinte Magna	TINT - MAG
		PEQ	Tinte pequeño	TINT - PEQ

Fuente: Elaboración propia



### Propuesta de Mejora de CR9L: Método ABC

Con el fin de reducir los tiempos de despacho y de espera en la entrega de materiales, se propone implementar el método ABC. Con este método se podrá determinar qué materiales en el almacén tienen la mayor rotación, para luego proponer una nueva ubicación de manera que se agilice el despacho para producción. Los datos de consumo de cada uno de los materiales fueron proporcionados por el gerente de la empresa. Al aplicar la herramienta de metodología ABC, se permitió ordenar los según el Consumo Mensual y así poder ubicarlos estratégicamente más cerca para su fácil ubicación por el auxiliar de almacén.

**Tabla 42:** Método ABC según el consumo de insumos mensual

N° ITEM	MATERIALES EN EL ALMACÉN DE INSUMOS	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO MENSUAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	% INDIVIDUAL	% ACUMULADO	ABC
27	Cierre	DOCENA	126	S/.1.00	S/.126.00	31.94%	31.94%	A
2	Jebe Líquido	LATA	30.24	S/.48.00	S/.1,451.52	7.67%	39.61%	A
1	Bolsas chequeras	UNIDAD	24	S/.0.05	S/.1.08	6.08%	45.69%	A
40	Planta Campo Bom TR - Crepe Manjar s/acabado	DOCENA	21	S/.82.24	S/.1,727.04	5.32%	51.01%	A
41	Planta Campo Bom TR - Negro s/acabado	DOCENA	21	S/.87.50	S/.1,837.50	5.32%	56.34%	A
3	Taco 9T1421PL6 p/forrar	DOCENA	10.5	S/.43.05	S/.451.99	2.66%	59.00%	A
4	Plataforma 28PL6 PU Supereco p/forrar	DOCENA	10.5	S/.22.30	S/.234.17	2.66%	61.66%	A
5	Tapilla taco duraflex negro p/forrar	DOCENA	10.5	S/.1.35	S/.14.18	2.66%	64.32%	A
6	Tapilla taco duraflex caramelo p/forrar	DOCENA	10.5	S/.1.35	S/.14.12	2.66%	66.98%	A
16	Falsa Línea 1190	DOCENA	10.08	S/.22.00	S/.221.76	2.56%	69.54%	A
17	Falsa Cartón Pellejo	METRO	10.08	S/.10.00	S/.100.80	2.56%	72.09%	A

22	Tachuelas N°3 - Mosca	CAJA	8.4	S/.7.50	S/.63.00	2.13%	74.22%	A
9	Millano Fibra	PLANCHA	6.3	S/.9.50	S/.59.85	1.60%	75.82%	A
10	Latex grueso	METRO	5.04	S/.20.00	S/.100.80	1.28%	77.10%	A
11	Microporoso N°2	METRO	5.04	S/.6.00	S/.30.24	1.28%	78.38%	A
23	Latex delgado	METRO	5.04	S/.13.00	S/.65.52	1.28%	79.65%	A
24	Tinte pequeño	UNIDAD	5.04	S/.1.50	S/.7.56	1.28%	80.93%	B
25	Tinte Magna	LITRO	5.04	S/.21.00	S/.105.84	1.28%	82.21%	B
34	CLAVOS DE 1"	CAJAS	5.04	S/.9.00	S/.45.36	1.28%	83.49%	B
35	TACHUELAS DE 1/2 "	CAJAS	5.04	S/.7.50	S/.37.80	1.28%	84.76%	B
36	TACHUELAS DE 2"	CAJAS	5.04	S/.7.50	S/.37.80	1.28%	86.04%	B
37	TACHUELAS 3"	CAJAS	5.04	S/.7.50	S/.37.80	1.28%	87.32%	B
38	CLAVOS 1/2"	KG	5.04	S/.9.00	S/.45.36	1.28%	88.60%	B
39	CLAVOS 3/4"	KG	5.04	S/.9.00	S/.45.36	1.28%	89.88%	B
7	Neolite mate negro	PLANCHA	3.78	S/.35.00	S/.132.30	0.96%	90.83%	B
8	Neolite c/brillo natural	PLANCHA	3.78	S/.38.00	S/.143.64	0.96%	91.79%	B
28	Cintillo	CONO	3.78	S/.8.00	S/.30.24	0.96%	92.75%	B
13	Nikson N°3	PLANCHA	3.465	S/.8.50	S/.29.45	0.88%	93.63%	B
14	Celastic N°1.1	METRO	3.36	S/.5.50	S/.18.48	0.85%	94.48%	B
30	Bencina	GALÓN	3.36	S/.14.00	S/.47.04	0.85%	95.33%	C
32	Esponja	METRO	3.36	S/.9.50	S/.31.92	0.85%	96.18%	C
31	Aguja	UNIDAD	2	S/.0.50	S/.1.00	0.51%	96.69%	C
12	Lona delgada	METRO	1.68	S/.5.00	S/.8.40	0.43%	97.12%	C
19	Pegamento Cemento - Tekno	GALÓN	1.68	S/.48.00	S/.80.64	0.43%	97.54%	C
20	Pegamento Multiuso	GALÓN	1.68	S/.28.00	S/.47.04	0.43%	97.97%	C

21	Disolvente	GALÓN	1.68	S/.22.00	S/.36.96	0.43%	98.39%	C
26	Cremantique Incoloro - Barrachina	LITRO	1.68	S/.58.00	S/.97.44	0.43%	98.82%	C
29	Lavador de charol	LITRO	1.68	S/.32.00	S/.53.76	0.43%	99.25%	C
33	Lavador de calzado	LITRO	1.68	S/.30.00	S/.50.40	0.43%	99.67%	C
15	Celastick N°0.8	METRO	0.84	S/.4.00	S/.3.36	0.21%	99.88%	C
18	Limpiopren Extra N°3 - Arteccla	LITRO	0.455	S/.16.50	S/.7.51	0.12%	100.00%	C

Fuente: Elaboración propia

Además, en el siguiente cuadro se aplicó la metodología ABC para la rotación de badana y cueros ordenándolos según el consumo mensual.

**Tabla 43:** Método ABC según el consumo de badana y cueros mensual

N° ITEM	NOMBRE DEL CUERO	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO MENSUAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	% INDIVIDUAL	% ACUMULADO	ABC
18	BADANA BEIGE	pies <sup>2</sup>	645.1	S/.3.50	S/. 2,258	14.83%	14.83%	A
1	LISO BEIGE	pies <sup>2</sup>	537.6	S/.10.00	S/. 5,376	12.36%	27.19%	A
10	CULEBRA BEIGE	pies <sup>2</sup>	430.1	S/.10.50	S/. 4,516	9.89%	37.08%	A
4	LISO CAMELO	pies <sup>2</sup>	268.8	S/.10.00	S/. 2,688	6.18%	43.26%	A
13	CULEBRA CAMELO	pies <sup>2</sup>	268.8	S/.10.50	S/. 2,822	6.18%	49.44%	A
17	GAMUZA NEGRO	pies <sup>2</sup>	268.8	S/.10.50	S/. 2,822	6.18%	55.62%	A
14	CULEBRA NEGRO	pies <sup>2</sup>	215.0	S/.10.50	S/.2,257.92	4.94%	60.57%	A
6	LISO NEGRO	pies <sup>2</sup>	161.3	S/.10.00	S/.1,612.80	3.71%	64.28%	A
12	CULEBRA AZUL NOCHE	pies <sup>2</sup>	53.8	S/.10.50	S/.564.48	1.24%	65.51%	A
19	BADANA PLOMA	pies <sup>2</sup>	161.3	S/.2.50	S/.403.20	3.71%	69.22%	A
20	BADANA ROJA	pies <sup>2</sup>	161.3	S/.2.50	S/.403.20	3.71%	72.93%	A
21	BADANA AZUL NOCHE	pies <sup>2</sup>	161.3	S/.3.50	S/.564.48	3.71%	76.64%	A
22	CORALINO NEGRO	pies <sup>2</sup>	161.3	S/.9.00	S/.1,451.52	3.71%	80.35%	B
23	CORALINO CAMELO	pies <sup>2</sup>	161.3	S/.9.50	S/.1,532.16	3.71%	84.05%	B
2	LISO ROJO	pies <sup>2</sup>	107.5	S/.10.00	S/.1,075.20	2.47%	86.53%	B
31	CHAROL NEGRO	pies <sup>2</sup>	107.5	S/.12.00	S/.1,290.24	2.47%	89.00%	B
3	LISO AZUL NOCHE	pies <sup>2</sup>	53.8	S/.9.00	S/.483.84	1.24%	90.23%	B
5	LISO AZUL	pies <sup>2</sup>	53.8	S/.10.00	S/. 538	1.24%	91.47%	B

7	LISO MARRÓN	pies <sup>2</sup>	53.8	S/.9.00	S/.483.84	1.24%	92.71%	B
11	CULEBRA ROJO	pies <sup>2</sup>	53.8	S/.10.50	S/.564.48	1.24%	93.94%	B
15	CULEBRA GUINDA	pies <sup>2</sup>	53.8	S/.8.00	S/.430.08	1.24%	95.18%	C
16	CULEBRA MOSTAZA	pies <sup>2</sup>	53.8	S/.8.00	S/.430.08	1.24%	96.42%	C
30	BIZONTE NEGRO	pies <sup>2</sup>	53.8	S/.8.50	S/.456.96	1.24%	97.65%	C
8	LISO MOSTAZA	pies <sup>2</sup>	26.9	S/.10.00	S/.268.80	0.62%	98.27%	C
24	CORALINO ROJO	pies <sup>2</sup>	26.9	S/.9.00	S/.241.92	0.62%	98.89%	C
9	LISO GUINDA	pies <sup>2</sup>	10.8	S/.8.00	S/.86.02	0.25%	99.13%	C
25	CORALINO GUINDA	pies <sup>2</sup>	10.8	S/.9.00	S/.96.77	0.25%	99.38%	C
26	BIZONTE GUINDA	pies <sup>2</sup>	8.1	S/.8.50	S/.68.54	0.19%	99.57%	C
27	PELAJE BEIGE NEGRO	pies <sup>2</sup>	8.1	S/.9.00	S/.72.58	0.19%	99.75%	C
28	PELAJE NEGRO BLANCO	pies <sup>2</sup>	8.1	S/.9.50	S/.76.61	0.19%	99.94%	C
29	FLOATER ROSADO	pies <sup>2</sup>	2.7	S/.7.00	S/.18.82	0.06%	100.00%	C

Fuente: Elaboración propia

### Propuesta de Mejora de CR9L: Documentos logísticos

Para llevar el control de las entradas y salidas, seguimiento y monitoreo de los materiales de almacén es fundamental la implementación de documento logísticos en el que se permita registrar los datos de materiales e insumos de forma sencilla y didáctica. Esta herramienta se desarrollará en Microsoft Excel, con la ayuda de la funcionalidad de macros para la automatización del cálculo. Adicionalmente, se propone el formato de Kárdex físico en el cual se podrá registrar el código del artículo, la fecha de ingreso o salida, el número de documento en caso de ser guía o factura, la cantidad a ingresar, y las observaciones sobre la llegada o salida de los materiales.

**Tabla 44:** Requerimiento de Compra

DIRECCION : Calle 24 de abril N° 1635 Florencia de Mora					
E-mail: <a href="mailto:zapnihjardi@gmail.com">zapnihjardi@gmail.com</a>					
Telefono: (044)69463					
<b>REQUERIMIENTO DE COMPRA N° 01/2018</b>					
Trujillo ___ de ___ del 20 __					
DE: Operaciones					
PARA : Logística					
REQUERIMIENTO : Cuero Charol Negro					
CODIGO	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	CENTRO DE COSTO	OBSERVACIONES
CU-CH-NEG	CUERO CHAROL NEGRO	PIES	28		
TIEMPO DE ENTREGA : _____ DIA					

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 45: Solicitud de Cotización**

DIRECCION : Calle 24 de abril N° 1635 Florencia de Mora  
E-mail: [zapnihjardi@gmail.com](mailto:zapnihjardi@gmail.com)  
Telefono: (044)69463

**SOLICITUD DE COTIZACIÓN N° 01/2018**

FECHA: \_\_\_\_\_  
REFERENCIA: \_\_\_\_\_

**PARA: Sra. Teresa Rosas**  
Sirvase cotizar lo sgte:

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	OBSERVACIONES
CUERO CHAROL NEGRO	PIES	28	

**Favor indicar :**  
Lugar de entrega :  
Tiempo de entrega :  
Condiciones de pago :  
Moneda:  
IGV

Se adjunta especificaciones tecnicas .  
Quedamos a su disposicion para cualquier informacion

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 46: Orden de Compra**

DIRECCION : Calle 24 de abril N° 1635 Florencia de Mora  
E-mail: [zapnihjardi@gmail.com](mailto:zapnihjardi@gmail.com)  
Telefono: (044)69463

**ORDEN DE COMPRA N°01/2018**

**Srs.: Sra. Teresa Rosas** FECHA: \_\_\_\_\_  
ATENCIÓN:

Confirmamos la siguiente compra:

DESCRIPCIÓN	CANT.	U.M.	VALOR VENTA	IGV	P.TOTAL
CUERO CHAROL NEGRO	28	PIES			

Referencia: Su cotización

- Moneda
- Condiciones de Pago
- Entregas Parciales
- Lugar de entrega
- Fecha de entrega

V.B. \_\_\_\_\_

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 47:** Nota de Ingreso

NOTA DE INGRESO						
PROVEEDOR SRA. TERESA ROSAS (MERCADO UNIÓN)					N°: _____	FECHA: _____
			O/C N° _____	G/REM N°: _____		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	U.M.	CANT.	C.COSTO	V.Venta Unit.	OBSERVACIÓN
PIES	CUERO CHAROL NEGRO	PIES				
V.B. _____						

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 48:** Nota de Salida

NOTA DE SALIDA						
DE:			ALMACEN MATERIA PRIMA	N°: _____	FECHA: _____	
				G/Remisión N° _____		
FECHA	CÓDIGO	PARA	DESCRIPCIÓN	U.M.	CANT.	C.COSTO
15/10/2018	PIES		CUERO CHAROL NEGRO	PIES	3	

**Fuente:** Elaboración propia

Con las tarjetas kárdex de inventario se podrá ingresar datos generales sobre los insumos que intervienen en la fabricación del calzado cosido tres líneas para poder llevar el control de los movimientos al rastrear las entradas y las salidas de éstos artículos para poder elaborar reportes.





### **Propuesta de Mejora de CR7L: 5´S**

Inicialmente se desarrolló un diagnóstico inicial del almacén de cuero e insumos para la aplicación de la metodología de las 5's. Se diseñó un modelo de propuesta para la mejora del almacén, con lo cual le permitirá al encargado de almacén buscar de una manera más rápida los materiales que se van a despachar y reducir el tiempo de espera por parte de los trabajadores; es decir, a través de esta metodología se podrá reducir la pérdida de materiales y los tiempos en identificar los materiales.

#### ✓ **Diagnóstico de los almacenes de Creaciones Nihjardi**

##### **Almacén de cueros e insumos**

La implementación de las 5's buscan mejorar la forma de trabajo de los operarios al momento, así como también le permite al encargado de almacén buscar de una manera más rápida los materiales que se van a despachar y así agilizar la producción.

En las siguientes imágenes se puede ver con notoriedad como está desordenado el almacén de cueros. En la Imagen 8 se muestra desde la entrada la situación del almacén.

**Imagen 8:** Materiales desordenados en almacén



**Fuente:** Creaciones Nihjardi

**Imagen 9:** Orden inadecuado de plantas



**Fuente:** Creaciones Nihjardi

**Imagen 10:** Ubicación inadecuada de cueros



**Fuente:** Creaciones Nihjardi

En las figuras anteriores se puede observar la cantidad de materiales tirados en el piso y desordenados, generando un grave desorden y desperdicio de espacios, además se ve que hay plantas tiradas en el piso, ubicación de latas de pegamentos inadecuados, entre otros.

✓ Herramientas para el desarrollo de las 5's

• **Seiri (Clasificación y descarte)**

Con la finalidad de separar lo necesario de lo innecesario, se propone el uso de las tarjetas rojas con lo cual se podrá identificar lo esencial que debería quedar en los almacenes. La propuesta de implementación de este paso se basará en el uso de tarjetas rojas que denunciarán la existencia de algo innecesario, es por ello, que en dichos formatos se cuenta con campos como la clasificación, la cantidad, el nombre del artículo, la acción tomada y la disposición final del material o insumo.

**Figura 18:** Tarjeta roja – identificación de elementos innecesarios

<b>CREACIONES NIHJARDI</b>		Folio:    N°
<b>TARJETA ROJA</b>		
Nombre del artículo	Número de etiqueta	Etiquetado por:
	Fecha de la etiqueta	
<b>Clasificación</b>		
Insumos para Cortado <input type="text"/> Insumos para Perfilado <input type="text"/> Herramientas <input type="text"/> Equipos <input type="text"/>	Insumos para Armado <input type="text"/> Insumos para acabao <input type="text"/> Inventario <input type="text"/> Otros <input type="text"/>	
<b>Cantidad:</b>	<b>Área:</b>	
<b>Razón</b>		
Innecesario <input type="text"/> Defectuoso <input type="text"/> Otros <input type="text"/>	Desconocido <input type="text"/> Material que sobra <input type="text"/>	
<b>Disposición</b>		
1) Desechar <input type="text"/> 2) Vender <input type="text"/> 3) Otros <input type="text"/>		
<b>Acción tomada</b>		
Describir acción tomada	Firma de aturización:	
	Fecha:	

**Fuente:** Elaboración propia

- **Seiton (Organización)**

Este paso de la metodología 5's consiste en organizar los elementos que se han clasificado anteriormente. De esta manera, se plantea una distribución mejorada para el fácil acceso a los materiales y/o insumos de los distintos almacenes. Para llevar a cabo esta organización de los elementos sería necesario utilizar stickers para la codificación, tomando en cuenta los criterios para optimizar los tiempos de despacho y los espacios sin utilizar.

- **Seiso (Limpieza)**

Para establecer la limpieza como hábito de la empresa será necesaria la colaboración de cada uno de sus trabajadores e interesados. Adicionalmente, para la identificación del origen de la suciedad en los almacenes es que se propone la implementación de las etiquetas o también llamadas tarjetas amarillas. Respecto a los almacenes, será el encargado de esta área quien tendrá la responsabilidad de mantener su área en condiciones de adecuadas de orden y limpieza, es de suma importancia establecerle un cronograma de actividades de limpieza. Además, para llevar un control de que las prácticas de limpieza se están llevando a cabo se contará con un formato de conformidad de la limpieza (Figura 19). Todo ello con la finalidad de crear un ambiente de trabajo agradable y adecuado para los trabajadores.

**Figura 19:** Tarjeta Amarilla 5S

<b>CREACIONES NIHJARDI</b>		Folio: N°
<b>TARJETA AMARILLA</b>		
Ubicación:		Fecha:
Categoría		
1) Agua	<input type="text"/>	5) Material Producto
2) Aire	<input type="text"/>	6) Condición de las instalaciones
3) Aceita	<input type="text"/>	7) Acción del personal
4) Polvo	<input type="text"/>	8) Químicos, otros:
Descripción del problema:		
SOLUCIONES		
Acción correctiva implementada		
Solución definitiva propuesta		
Elaborado por:		

**Fuente:** Elaboración propia

- **Seiketsu (Estandarizar)**

Se propone la implementación de formatos para obtener un registro de las actividades de limpieza realizadas, asimismo de la conformidad de dichas actividades. Se designará a una persona encargada de llevar la supervisión de la limpieza realizada por el encargado del almacén a través de un formato con el fin de llevar un control y conocer si el trabajador ya se encuentra familiarizado y adopta en gran medida la metodología a implementarse.

**Figura 20:** Formato de conformidad de limpieza

CREACIONES NIHJARDI - FORMATO DE CONFORMIDAD DE LIMPIEZA																
Fecha:	<input style="width: 95%;" type="text"/>															
Turno:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Encargado:														
Hora:	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>														
Área :	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>														
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">CUMPLE</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">ACTIVIDADES</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">SI</th> <th style="text-align: center;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="padding: 5px;">Materiales en lugar asignado</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="padding: 5px;">Piso limpio y sin basura</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="padding: 5px;">Tránsito adecuado</td> </tr> </tbody> </table>			CUMPLE		ACTIVIDADES	SI	NO			Materiales en lugar asignado			Piso limpio y sin basura			Tránsito adecuado
CUMPLE		ACTIVIDADES														
SI	NO															
		Materiales en lugar asignado														
		Piso limpio y sin basura														
		Tránsito adecuado														

**Fuente:** Elaboración propia

En la Figura siguiente se muestra el formato elaborado para llevar a cabo las inspecciones de limpieza del almacén de la empresa Creaciones Nihjardi.

**Figura 21:** Formato de conformidad de limpieza

CREACIONES NIHJARDI - ROL DE INSPECCIONES DE LIMPIEZA			
<b>Departamento:</b>			
Nombre del empleado	Zona a supervisar	Días de supervisión	Hora de supervisión
<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>
<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>
<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>

**Fuente:** Elaboración propia

- **Shitsuke (Disciplina)**

Para lograr una disciplina sobre el mantenimiento de las 5's se debe apelar a la autodisciplina de los mismos operarios y a las inspecciones de verificación del orden y limpieza. Una vez establecidas las normas y la forma como debe quedar el almacén de cueros se debe otorgar la responsabilidad de mantener lo implementado a los operarios, ya que hay veces que los mismos operarios dejan las mantas de cueros tiradas en el piso del almacén. Es por eso que para concientizar se programarán charlas a los trabajadores de cómo trabajar de manera ordenada, a fin de favorecer a ellos mismos y a la empresa.

**Propuesta de Mejora de CR7L: Codificación por ubicación y Layout**

Con el fin de reducir los tiempos de despacho y de espera en la entrega de materiales, se propone implementar el método ABC. Con este método se podrá determinar qué materiales en el almacén de cueros e insumos tienen la mayor rotación, para luego proponer una nueva ubicación de los materiales e insumos en ambos almacenes de manera que se agilice el despacho para producción. Los datos de consumo de cada uno de los materiales fueron proporcionados por el gerente de la empresa. Es así, que a través de este método se propone un rediseño de la ubicación de los materiales e insumos según la disponibilidad existente de estantes y sus niveles.

**Tabla 51:** Codificación de Ubicación del Almacén de insumos

N° ITEM	MATERIALES EN EL ALMACÉN DE INSUMOS	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO MENSUAL	% INDIVIDUAL	% ACUMULADO	ABC	CODIFICACIÓN DE UBICACIÓN
27	Cierre	DOCENA	126	31.94%	31.94%	A	AI-A-1-1
2	Jebe Líquido	LATA	30.24	7.67%	39.61%	A	AI-A-1-2
1	Bolsas chequeras	UNIDAD	24	6.08%	45.69%	A	AI-A-1-3
40	Planta Campo Bom TR - Crepe Manjar s/acabado	DOCENA	21	5.32%	51.01%	A	AI-A-1-3
41	Planta Campo Bom TR - Negro s/acabado	DOCENA	21	5.32%	56.34%	A	AI-A-1-3
3	Taco 9T1421PL6 p/forrar	DOCENA	10.5	2.66%	59.00%	A	AI-A-1-4
4	Plataforma 28PL6 PU Supereco p/forrar	DOCENA	10.5	2.66%	61.66%	A	AI-A-2-1
5	Tapilla taco duraflex negro p/forrar	DOCENA	10.5	2.66%	64.32%	A	AI-A-2-2
6	Tapilla taco duraflex caramelo p/forrar	DOCENA	10.5	2.66%	66.98%	A	AI-A-2-2
16	Falsa Línea 1190	DOCENA	10.08	2.56%	69.54%	A	AI-B-2-3
17	Falsa Cartón Pellejo	DOCENA	10.08	2.56%	72.09%	A	AI-B-2-4
22	Tachuelas N°3 - Mosca	DOCENA	8.4	2.13%	74.22%	A	AI-B-2-5
9	Millano Fibra	DOCENA	6.3	1.60%	75.82%	A	AI-B-2-6
10	Latex grueso	DOCENA	5.04	1.28%	77.10%	A	AI-C-1-1
11	Microporoso N°2	DOCENA	5.04	1.28%	78.38%	A	AI-C-1-1
23	Latex delgado	DOCENA	5.04	1.28%	79.65%	A	AI-C-1-1
24	Tinte pequeño	DOCENA	5.04	1.28%	80.93%	B	AI-C-1-2
25	Tinte Magna	DOCENA	5.04	1.28%	82.21%	B	AI-C-1-2
34	CLAVOS DE 1"	DOCENA	5.04	1.28%	83.49%	B	AI-C-1-3

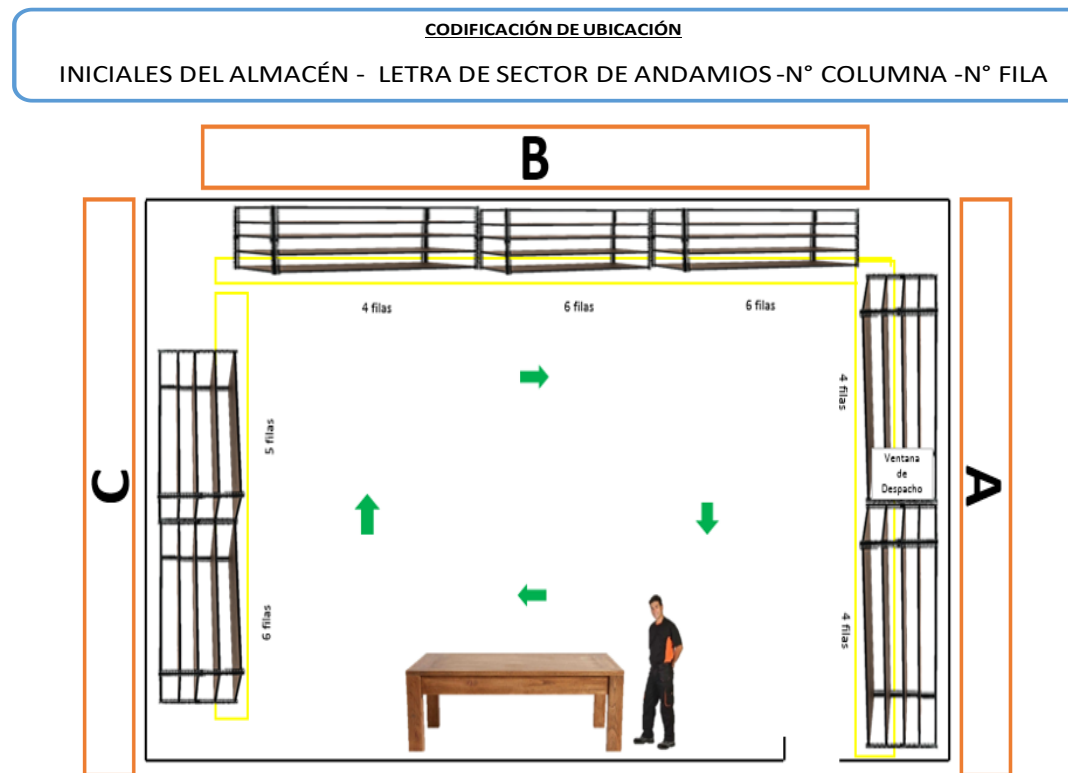


35	TACHUELAS DE 1/2 "	DOCENA	5.04	1.28%	84.76%	B	AI-C-1-3
36	TACHUELAS DE 2"	DOCENA	5.04	1.28%	86.04%	B	AI-C-1-3
37	TACHUELAS 3"	CAJA	5.04	1.28%	87.32%	B	AI-C-1-3
38	CLAVOS 1/2"	CAJA	5.04	1.28%	88.60%	B	AI-C-1-4
39	CLAVOS 3/4"	DOCENA	5.04	1.28%	89.88%	B	AI-C-1-4
7	Neolite mate negro	PLANCHA	3.78	0.96%	90.83%	B	AI-C-1-5
8	Neolite c/brillo natural	METRO	3.78	0.96%	91.79%	B	AI-C-1-5
28	Cintillo	METRO	3.78	0.96%	92.75%	B	AI-C-1-6
13	Nikson N°3	METRO	3.465	0.88%	93.63%	B	AI-B-3-1
14	Celastic N°1.1	UNIDAD	3.36	0.85%	94.48%	B	AI-B-3-1
30	Bencina	LITRO	3.36	0.85%	95.33%	C	AI-B-3-2
32	Esponja	CAJAS	3.36	0.85%	96.18%	C	AI-B-3-3
31	Aguja	CAJAS	2	0.51%	96.69%	C	AI-B-3-3
12	Lona delgada	CAJAS	1.68	0.43%	97.12%	C	AI-B-3-3
19	Pegamento Cemento - Tekno	LATA	1.68	0.43%	97.54%	C	AI-B-3-4
20	Pegamento Multiuso	LATA	1.68	0.43%	97.97%	C	AI-B-3-4
21	Disolvente	LATA	1.68	0.43%	98.39%	C	AI-C-2-1
26	Cremantique Incoloro - Barrachina	PLANCHA	1.68	0.43%	98.82%	C	AI-C-2-1
29	Lavador de charol	PLANCHA	1.68	0.43%	99.25%	C	AI-C-2-2
33	Lavador de calzado	CONO	1.68	0.43%	99.67%	C	AI-C-2-3
15	Celastic N°0.8	DOCENA	0.84	0.21%	99.88%	C	AI-C-2-4
18	Limpiopren Extra N°3 - Arteccla	PLANCHA	0.455	0.12%	100.00%	C	AI-C-2-5

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente diseño puede apreciar la ubicación de la codificación final para los insumos para la fabricación del calzado cosido tres líneas. Este diseño primero empieza con las iniciales del almacén, luego la letra de sector de andamios y por último el Número de Columnas y Número de filas.

**Figura 22:** Diseño de Ubicación de Almacén de Insumos



**Fuente:** Elaboración propia

También se aplicó la metodología Layout para el área almacén de cueros, teniendo como resultado su Codificación Final para su rápida ubicación en el diseño Layout.

**Tabla 52:** Codificación de Ubicación del Almacén de Cueros

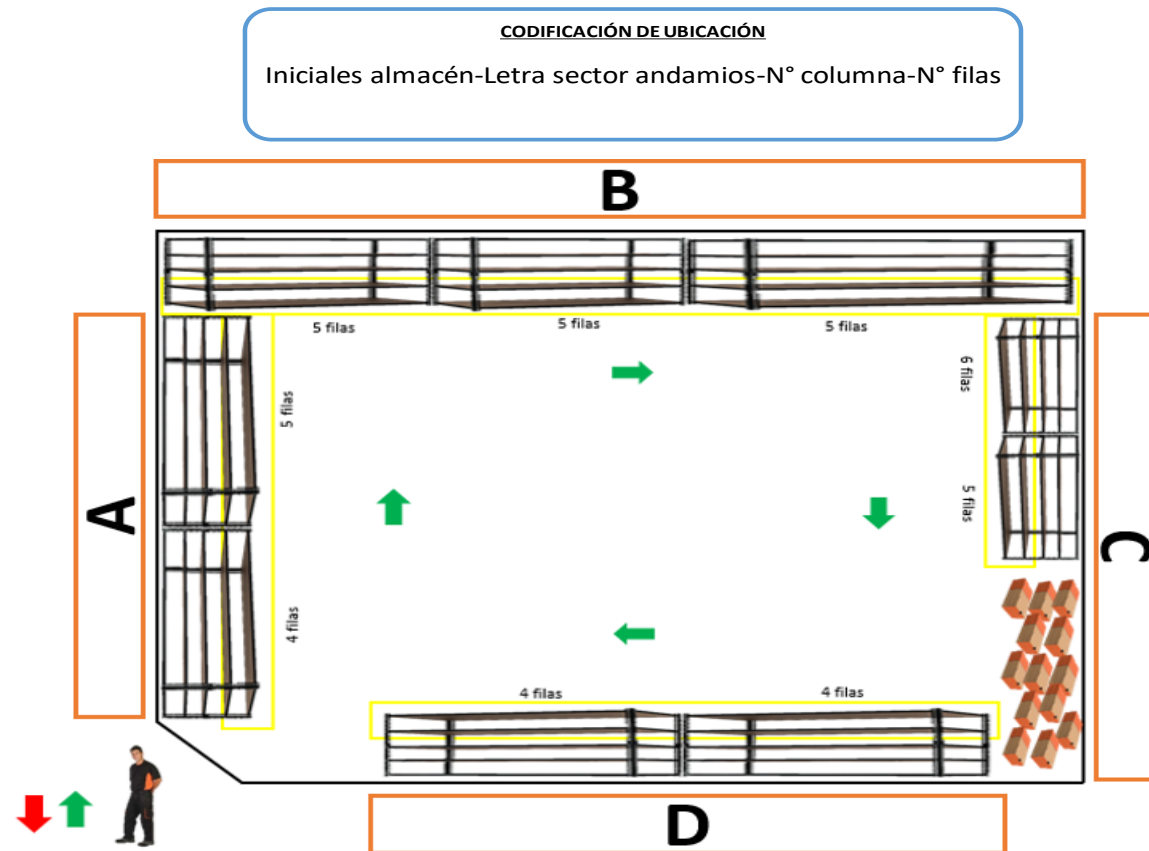
N° ITEM	NOMBRE DEL CUERO	UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO MENSUAL	% INDIVIDUAL	% ACUMULADO	ABC	CODIFICACIÓN DE UBICACIÓN
18	BADANA BEIGE	pies <sup>2</sup>	645.1	14.83%	14.83%	A	AC-A-1-1
							AC-A-1-2
							AC-A-1-3
1	LISO BEIGE	pies <sup>2</sup>	537.6	12.36%	27.19%	A	AC-A-1-4
							AC-D-1-1
10	CULEBRA BEIGE	pies <sup>2</sup>	430.1	9.89%	37.08%	A	AC-D-1-2
4	LISO CARAMELO	pies <sup>2</sup>	268.8	6.18%	43.26%	A	AC-D-1-3
13	CULEBRA CARAMELO	pies <sup>2</sup>	268.8	6.18%	49.44%	A	AC-A-2-1
17	GAMUZA NEGRO	pies <sup>2</sup>	268.8	6.18%	55.62%	A	AC-A-2-3
14	CULEBRA NEGRO	pies <sup>2</sup>	215.0	4.94%	60.57%	A	AC-A-2-4
6	LISO NEGRO	pies <sup>2</sup>	161.3	3.71%	64.28%	A	AC-A-2-5
12	CULEBRA AZUL NOCHE	pies <sup>2</sup>	53.8	1.24%	65.51%	A	AC-D-2-1
19	BADANA PLOMA	pies <sup>2</sup>	161.3	3.71%	69.22%	A	AC-D-2-2
20	BADANA ROJA	pies <sup>2</sup>	161.3	3.71%	72.93%	A	AC-D-2-3
21	BADANA AZUL NOCHE	pies <sup>2</sup>	161.3	3.71%	76.64%	A	AC-D-2-4
22	CORALINO NEGRO	pies <sup>2</sup>	161.3	3.71%	80.35%	B	AC-B-1-1
23	CORALINO CARAMELO	pies <sup>2</sup>	161.3	3.71%	84.05%	B	AC-B-1-2

2	LISO ROJO	pies <sup>2</sup>	107.5	2.47%	86.53%	B	AC-B-1-3
31	CHAROL NEGRO	pies <sup>2</sup>	107.5	2.47%	89.00%	B	AC-B-1-5
3	LISO AZUL NOCHE	pies <sup>2</sup>	53.8	1.24%	90.23%	B	AC-B-2-2
5	LISO AZUL	pies <sup>2</sup>	53.8	1.24%	91.47%	B	AC-B-2-3
7	LISO MARRÓN	pies <sup>2</sup>	53.8	1.24%	92.71%	B	AC-B-2-5
11	CULEBRA ROJO	pies <sup>2</sup>	53.8	1.24%	93.94%	B	AC-B-3-2
15	CULEBRA GUINDA	pies <sup>2</sup>	53.8	1.24%	95.18%	C	AC-B-3-4
16	CULEBRA MOSTAZA	pies <sup>2</sup>	53.8	1.24%	96.42%	C	AC-B-3-5
30	BIZONTE NEGRO	pies <sup>2</sup>	53.8	1.24%	97.65%	C	AC-C-1-1
8	LISO MOSTAZA	pies <sup>2</sup>	26.9	0.62%	98.27%	C	AC-C-1-3
24	CORALINO ROJO	pies <sup>2</sup>	26.9	0.62%	98.89%	C	AC-C-1-4
9	LISO GUINDA	pies <sup>2</sup>	10.8	0.25%	99.13%	C	AC-C-1-5
25	CORALINO GUINDA	pies <sup>2</sup>	10.8	0.25%	99.38%	C	AC-C-1-6
26	BIZONTE GUINDA	pies <sup>2</sup>	8.1	0.19%	99.57%	C	AC-C-2-1
27	PELAJE BEIGE NEGRO	pies <sup>2</sup>	8.1	0.19%	99.75%	C	AC-C-2-2
28	PELAJE NEGRO BLANCO	pies <sup>2</sup>	8.1	0.19%	99.94%	C	AC-C-2-3
29	FLOATER ROSADO	pies <sup>2</sup>	2.7	0.06%	100.00%	C	AC-C-2-5

Fuente: Elaboración propia

El diseño Layout para el área de almacén de cueros quedó de la siguiente manera como se puede apreciar a continuación.

**Figura 23:** Diseño de Ubicación de Almacén de Cueros



Fuente: Elaboración propia

### Impacto de la gestión logística

Es así que podemos inferir que con el desarrollo de las herramientas propuestas de la gestión logística como son el kárdex, la codificación de materiales, el método ABC, las 5S y el layout, generará un gran impacto en el proceso logístico de la empresa Creaciones Nihjardi que en la actualidad no se encuentra aplicando ninguna herramienta, método o técnica que le permita tener buen control de su inventario de materia prima e insumos, evitar pérdidas de materiales expresado en dinero, pérdidas de tiempo en despachos y la generación de un sobre stock en el almacén. Es por ello por lo que, al realizar la implementación de esta propuesta, se tendrá un impacto positivo monetario.

**Tabla 53:** Costos perdidos antes y después del desarrollo de la gestión logística

CR9L	Falta de gestión de inventario de materiales	% de materiales inventariados	$\frac{\text{Materiales inventariados}}{\text{Total de materiales}} \times 100$	0.00%	S/. 3,419.84	92%	S/. 176.66	S/. 3,243.18
CR6L	Falta de codificación de materiales	% de materiales codificados	$\frac{\text{Materiales codificados}}{\text{Total de materiales}} \times 100$	23.29%				
CR7L	Falta de orden y limpieza en almacén	% del área de almacén ordenada	$\frac{\text{Total del área de almacén en orden}}{\text{Total del área de almacén}} \times 100$	25.00%		93%		

Fuente: Elaboración propia

## 2.7. Evaluación económica y financiera

### 2.7.1. Inversión de la propuesta

Para llevar a cabo las propuestas de mejora de cada causa raíz, se elaboró un presupuesto, teniendo en cuenta todas las herramientas, materiales de oficina y personal de apoyo para que todo funcione de forma correcta. A continuación, se detalla el costo de las herramientas de mejora que se utilizó.

**Tabla 54:** Inversión de la estandarización de procesos

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	Costo Unit (S/.)	Costo Total (S/.)
1	Escritorio	S/. 500.00	S/. 500.00
1	Laptop HP 14" Core i3 HD 8 GB 1 TB	S/. 6,000.00	S/. 6,000.00
1	Impresora Epson - Multifuncional Wi-Fi Direct EcoTank L395	S/. 1,800.00	S/. 1,800.00
1	Sillon Asenti cuerina negro	S/. 450.00	S/. 450.00
1	Cronómetro digital de mano	S/. 60.00	S/. 60.00
5	Portanotas tipo tablex DM con pinza A4	S/. 10.00	S/. 50.00
-	Útiles de oficina	S/. 300.00	S/. 300.00
10	Papel Bond A4 De 745gr   Chamex	S/. 100.00	S/. 1,000.00
<b>TOTAL (S/.)</b>			<b>S/. 10,160.00</b>

CONTRATACIÓN		Remuneración (S./MES)
1	Practicante de Ing. Industrial	S/. 930.00
1	Asistente de Ing. Industrial	S/. 1,600.00
<b>TOTAL (S./MES)</b>		<b>S/. 2,530.00</b>
<b>TOTAL (S./AÑO)</b>		<b>S/. 30,360.00</b>

<b>Costo total de HM1</b>	<b>S/. 11,660.00</b>
---------------------------	----------------------

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 55:** Inversión del MRP

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	Costo Unit (S/.)	Costo Total (S/.)
100	Impresiones en órdenes de aprovisionamiento	S/. 0.50	S/. 50.00
<b>TOTAL (S/.)</b>			<b>S/. 50.00</b>

<b>Costo de consultoría</b>	<b>S/. 8,000.00</b>
<b>Costo del software</b>	<b>S/. 6,000.00</b>
<b>Precio de la propuesta</b>	<b>S/. 14,000.00</b>

<b>Costo total de HM2</b>	<b>S/. 14,050.00</b>
---------------------------	----------------------

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 56:** Inversión de la gestión logística

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	Costo Unit (S/.)	Costo Total (S/.)
500	Impresiones de formato kárdex	S/. 0.50	S/. 250.00
500	Impresiones de códigos de materiales e insumos	S/. 0.50	S/. 250.00
100	Cartulina Bristol A-4 Blanca Plus (Pack x 10)	S/. 1.80	S/. 180.00
20	Cinta para plastificado	S/. 9.00	S/. 180.00
18	Patas de estante metálico 2m	S/. 15.00	S/. 270.00
60	Cuerpo de estante metálico 1.5m	S/. 20.00	S/. 1,200.00
2	Hude Escoba de pvc	S/. 18.00	S/. 36.00
2	Recogedor metal	S/. 35.00	S/. 70.00
2	Papelero metal 5L	S/. 30.00	S/. 60.00
2	Tacho de plástico 122L Rey	S/. 84.90	S/. 169.80
10	Paquete De 10 Bolsas Negras De 140 Litros	S/. 15.00	S/. 150.00
500	Impresiones de tarjetas de 5s	S/. 0.80	S/. 400.00
5	Trapo industrial color x5 kg	S/. 35.00	S/. 175.00
<b>TOTAL (S/.)</b>			<b>S/. 3,215.80</b>

<b>Precio de la propuesta Kárdex digital</b>	<b>S/. 6,500.00</b>
<b>Precio de la propuesta Codificación de materiales digital</b>	<b>S/. 6,000.00</b>
<b>Precio de la propuesta 5S</b>	<b>S/. 4,800.00</b>
<b>Precio de la propuesta Layout</b>	<b>S/. 2,800.00</b>
<b>Precio del Método ABC</b>	<b>S/. 5,000.00</b>

<b>Costo total de HM3</b>	<b>S/. 28,315.80</b>
---------------------------	----------------------

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 57:** Resumen de inversión de las herramientas de mejora

TOTAL INVERSIONES	TOTAL (S./AÑO)
INVERSIÓN EN HM1	S/11,660.00
INVERSIÓN EN HM2	S/14,050.00
INVERSIÓN EN HM3	S/28,315.80
<b>TOTAL (S/.)</b>	<b>S/54,025.80</b>

**Fuente:** Elaboración propia



## 2.7.2. Beneficios la propuesta

Para conocer los beneficios de las propuestas; a continuación, se detalla las herramientas de mejora a implementar.

**Tabla 58:** Beneficio de la propuesta de mejora para CR3P

N° CAUSA RAÍZ	CAUSA RAÍZ	HERRAMIENTA DE MEJORA	PÉRDIDA ACTUAL (S/.)	PÉRDIDA MEJORADA (S/.)	BENEFICIO (S/.)
CR3P	No se cuenta con procesos estandarizados	DOP / DAP/ ESTUDIO DE TIEMPOS/MANUAL DE PROCEDIMIENTOS / FORMATOS / VSM	S/8,140.80	S/. 3,970.29	S/. 4,170.51

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 59:** Beneficio de la propuesta de mejora para CR2P y CR5P

N° CAUSA RAÍZ	CAUSA RAÍZ	HERRAMIENTA DE MEJORA	PÉRDIDA ACTUAL (S/.)	PÉRDIDA MEJORADA (S/.)	BENEFICIO (S/.)
CR2P	No se cuenta con un requerimiento de materiales	MRP I	S/3,419.27	S/. 980.99	S/. 2,438.28
CR5P	No se cuenta con un plan de producción				

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 60:** Beneficio de la propuesta de mejora para CR9L, CR6L, CR7L

N° CAUSA RAÍZ	CAUSA RAÍZ	HERRAMIENTA DE MEJORA	PÉRDIDA ACTUAL (S/.)	PÉRDIDA MEJORADA (S/.)	BENEFICIO (S/.)
CR9L	Falta de gestión de inventario de materiales	CODIFICACIÓN DE MATERIALES / MÉTODO ABC / DOCUMENTOS LOGÍSTICOS	S/. 3,419.84	S/. 3,243.18	S/. 3,243.18
CR6L	Falta de codificación de materiales				
CR7L	Falta de orden y limpieza en almacén	5S / LAYOUT			

**Fuente:** Elaboración propia

## 2.7.3. Evaluación económica

A continuación, se detalla el flujo de caja (inversión, egresos vs ingresos) proyectado a 10 años de la propuesta de implementación.

**Tabla 61:** Estado de Resultados y flujo de caja

Inversión total	<b>S/. 54,025.80</b>
(Costo oportunidad) COK	<b>20%</b>

ESTADO DE RESULTADOS											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 118,223.64	S/. 124,134.82	S/. 130,341.56	S/. 136,858.64	S/. 143,701.57	S/. 150,886.65	S/. 158,430.98	S/. 166,352.53	S/. 174,670.16	S/. 183,403.67
Costos operativos		S/. 46,320.00	S/. 48,636.00	S/. 51,067.80	S/. 53,621.19	S/. 56,302.25	S/. 59,117.36	S/. 62,073.23	S/. 65,176.89	S/. 68,435.74	S/. 71,857.52
Depreciación activos		S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50
GAV		S/. 4,632.00	S/. 4,863.60	S/. 5,106.78	S/. 5,362.12	S/. 5,630.22	S/. 5,911.74	S/. 6,207.32	S/. 6,517.69	S/. 6,843.57	S/. 7,185.75
Utilidad antes de impuestos		S/. 64,643.14	S/. 68,006.72	S/. 71,538.48	S/. 75,246.83	S/. 79,140.60	S/. 83,229.05	S/. 87,521.93	S/. 92,029.45	S/. 96,762.35	S/. 101,731.89
Impuestos (29.5%)		S/. 19,069.73	S/. 20,061.98	S/. 21,103.85	S/. 22,197.82	S/. 23,346.48	S/. 24,552.57	S/. 25,818.97	S/. 27,148.69	S/. 28,544.89	S/. 30,010.91
Utilidad después de impuestos		<b>S/. 45,573.41</b>	<b>S/. 47,944.74</b>	<b>S/. 50,434.63</b>	<b>S/. 53,049.02</b>	<b>S/. 55,794.12</b>	<b>S/. 58,676.48</b>	<b>S/. 61,702.96</b>	<b>S/. 64,880.76</b>	<b>S/. 68,217.46</b>	<b>S/. 71,720.98</b>

FLUJO DE CAJA											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad después de impuestos		S/. 45,573.41	S/. 47,944.74	S/. 50,434.63	S/. 53,049.02	S/. 55,794.12	S/. 58,676.48	S/. 61,702.96	S/. 64,880.76	S/. 68,217.46	S/. 71,720.98
Depreciación		S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50	S/. 2,628.50
Inversión	S/. -54,025.80	S/. 300.00	S/. 335.80	S/. 599.80	S/. 6,336.00	S/. 4,130.00	S/. 1,266.00	S/. 300.00	S/. 6,836.00	S/. 1,230.00	S/. 4,166.00
	<b>S/. -54,025.80</b>	<b>S/. 47,901.91</b>	<b>S/. 50,237.44</b>	<b>S/. 52,463.33</b>	<b>S/. 49,341.52</b>	<b>S/. 54,292.62</b>	<b>S/. 60,038.98</b>	<b>S/. 64,031.46</b>	<b>S/. 60,673.26</b>	<b>S/. 69,615.96</b>	<b>S/. 70,183.48</b>

Fuente: Elaboración propia

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta, se ha realizado la evaluación a través de indicadores económicos: VAN, TIR, PRI Y B/C. Se ha seleccionado una tasa de interés de 20% anual para los respectivos cálculos, determinado lo siguiente:

**Tabla 62:** Indicadores económicos (VAN, TIR Y PRI)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo Neto de Efectivo	S/. -54,025.80	S/. 47,901.91	S/. 50,237.44	S/. 52,463.33	S/. 49,341.52	S/. 54,292.62	S/. 60,038.98	S/. 64,031.46	S/. 60,673.26	S/. 69,615.96	S/. 70,183.48
VAN	S/. 173,669.05										
TIR	92.28%										
PRI	2.4	años									

**Fuente:** Elaboración propia

De la tabla anterior, se rescata que se obtiene una ganancia al día de hoy con valor neto actual de S/. 173, 669.05 soles y una tasa interna de retorno de 92.28% (ampliamente superior a la de 20%), así mismo el periodo de recuperación de la inversión es de aproximadamente 2.4 años.

**Tabla 63:** Indicadores Económicos (B/C)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 118,223.64	S/. 124,134.82	S/. 130,341.56	S/. 136,858.64	S/. 143,701.57	S/. 150,886.65	S/. 158,430.98	S/. 166,352.53	S/. 174,670.16	S/. 183,403.67
Egresos		S/. 70,021.73	S/. 73,561.58	S/. 77,278.43	S/. 81,181.12	S/. 85,278.95	S/. 89,581.67	S/. 94,099.52	S/. 98,843.27	S/. 103,824.20	S/. 109,054.18
VAN Ingresos	S/. 580,812.59										
VAN Egresos	S/. 344,563.37										
B/C	1.7										

**Fuente:** Elaboración propia

La tabla N° 63, nos muestra que el valor del B/C es de 1.7 lo que expresa que la empresa Creaciones Nihjardi que por cada sol que invierta, obtendrá un beneficio de 0.7 céntimos.

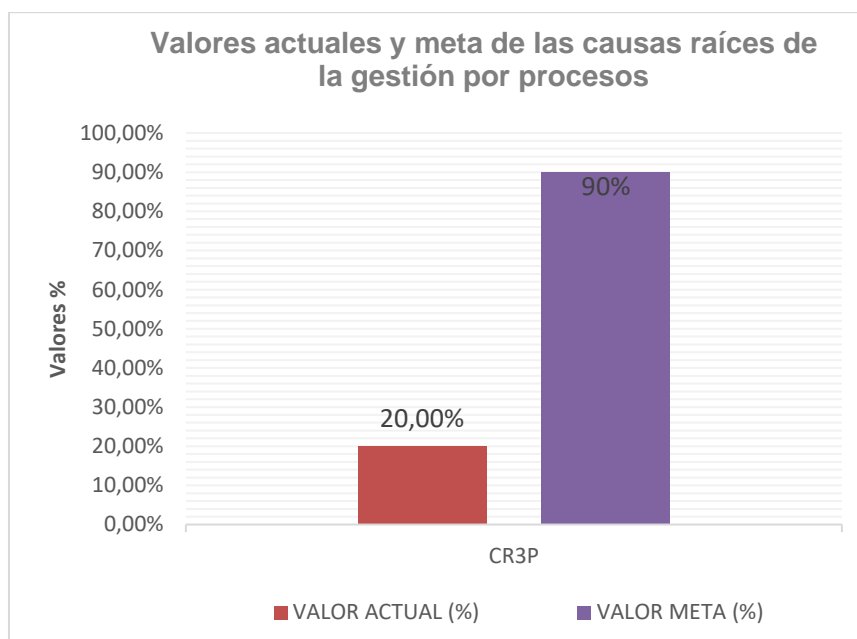
# **CAPÍTULO III**

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### 3.1. Propuesta de gestión por procesos

En la siguiente figura podemos apreciar los valores actuales y meta de la causa raíz que tiene como propuesta de mejora la gestión por procesos, en donde la causa raíz definida como “CR3P: No se cuenta con procesos estandarizados” tiene un valor actual de 20% y con la herramienta se logra llegar al 90% beneficiando a la empresa Creaciones Nihjardi.

**Figura 24:** Valor actual y meta de la causa raíz de la gestión por proceso

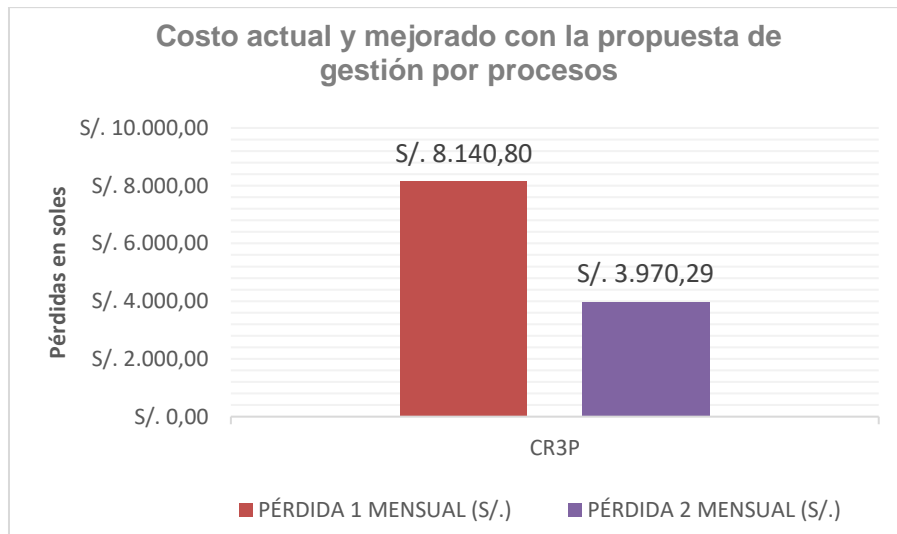


**Fuente:** Elaboración propia

El desarrollo del diagrama de operaciones y manual de procedimientos permite conocer el punto crítico en el área de producción y optimizar los tiempos en cada una de las operaciones, de tal modo que, en conjunto con el manual de procedimientos, se podrá lograr procesos efectivos y el incremento de la producción.

En la figura N°25 se observa que el costo perdido inicialmente es de S/. 8, 140. 80 y con el desarrollo de las herramientas propuestas es de S/ 3, 970.29, reafirmando lo beneficioso que sería para Creaciones Nihjardi al considerar la propuesta.

**Figura 25:** Costo actual y mejorado con la propuesta de gestión por procesos

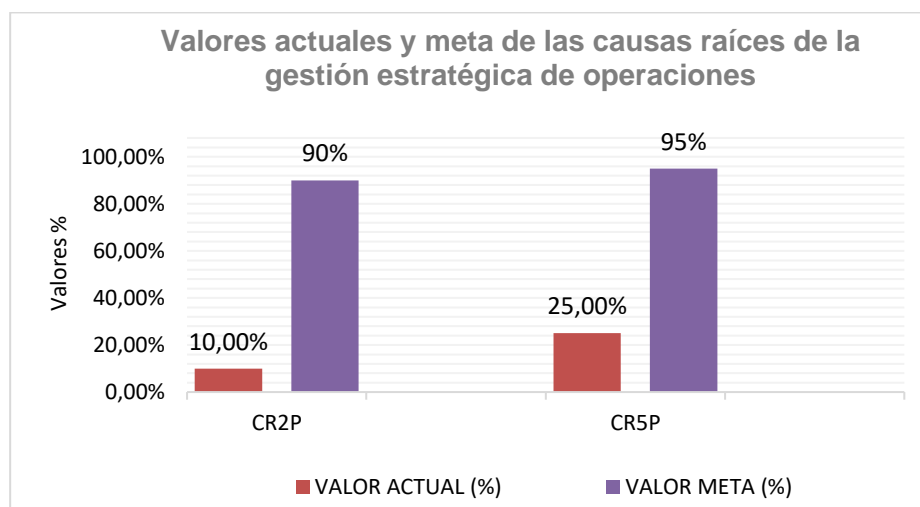


Fuente: Elaboración propia

### 3.2. Propuesta de gestión estratégica de operaciones

La Figura N° 26 refleja los valores actuales y metas de las causas raíces que implicaron la propuesta de gestión estratégica de operaciones, está basada en el sistema MRP. Es así, como se observa en la figura que la causa llamada “CR2P: No se cuenta con un requerimiento de materiales” Es notable que se cuenta con un valor actual de 10%, y que con el desarrollo de la propuesta este valor ascenderá a 90%. De igual forma, y CR5P: “No se cuenta con un plan de producción la causa” de tener 25% llega a 95%, todo esto confirma el beneficio de esta herramienta en la empresa Creaciones Nihjardi.

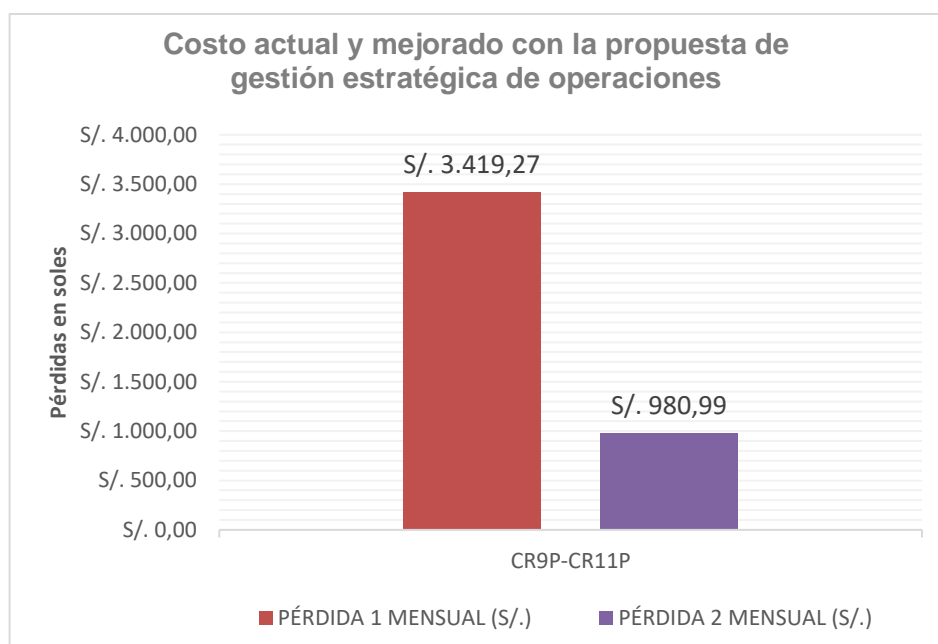
**Figura 26:** Valor actual y meta de la causa raíz de la gestión estratégica de operaciones



Fuente: Elaboración propia

Con el desarrollo del sistema MRP de la propuesta de la gestión estratégica de operaciones se podrá conocer y tomar las decisiones adecuadas respecto a la cantidad a producir, el número de materiales o insumos a requerir, asimismo no se incurrirá en sobrecostos o roturas de stock ya que se planificará de manera correcta optimizando los costos. Además, en la figura N°27 se observa que el costo perdido inicialmente es de S/. 3, 419.27 y con el desarrollo de la herramienta es de S/.980.99, reafirmando lo beneficioso de la propuesta para Creaciones Nihjardi.

**Figura 27:** Costo actual y mejorado con la propuesta de gestión estratégica de operaciones

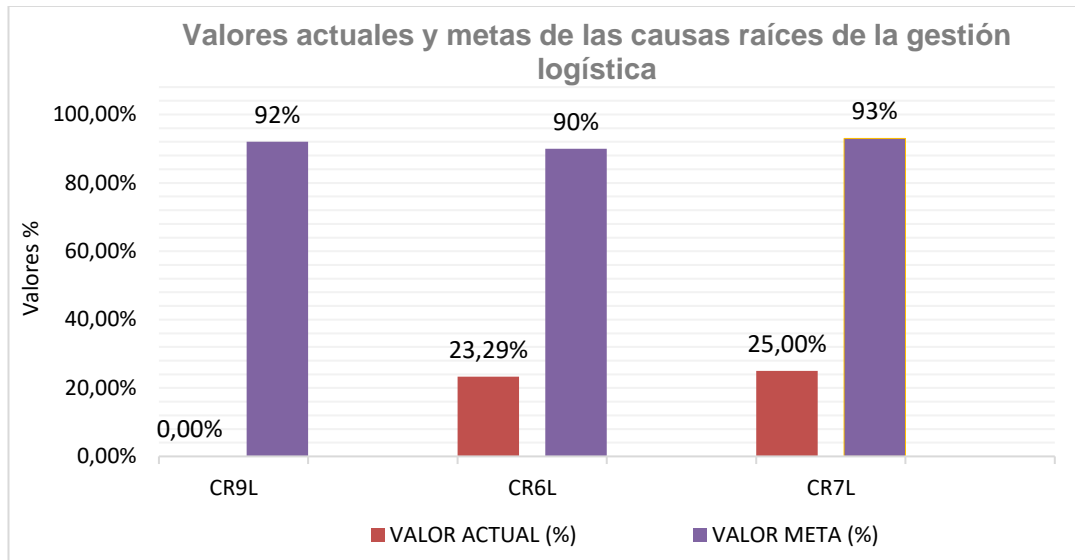


**Fuente:** Elaboración propia

### 3.3. Propuesta de gestión logística

En la siguiente figura se representa que tres causas raíces que hacen referencia a la gestión logística y que con el desarrollo de las herramientas logísticas propuestas todas llegarían a su valor meta propuesto. En las tres causas referidas se encuentran: CR9L: Falta de gestión de inventarios de materiales, CR6L: Falta de codificación de materiales y CR7L: Falta de orden y limpieza en almacén. Todo lo expuesto, evidencia que, al aplicar la propuesta de gestión logística, se maximizará el beneficio de la empresa.

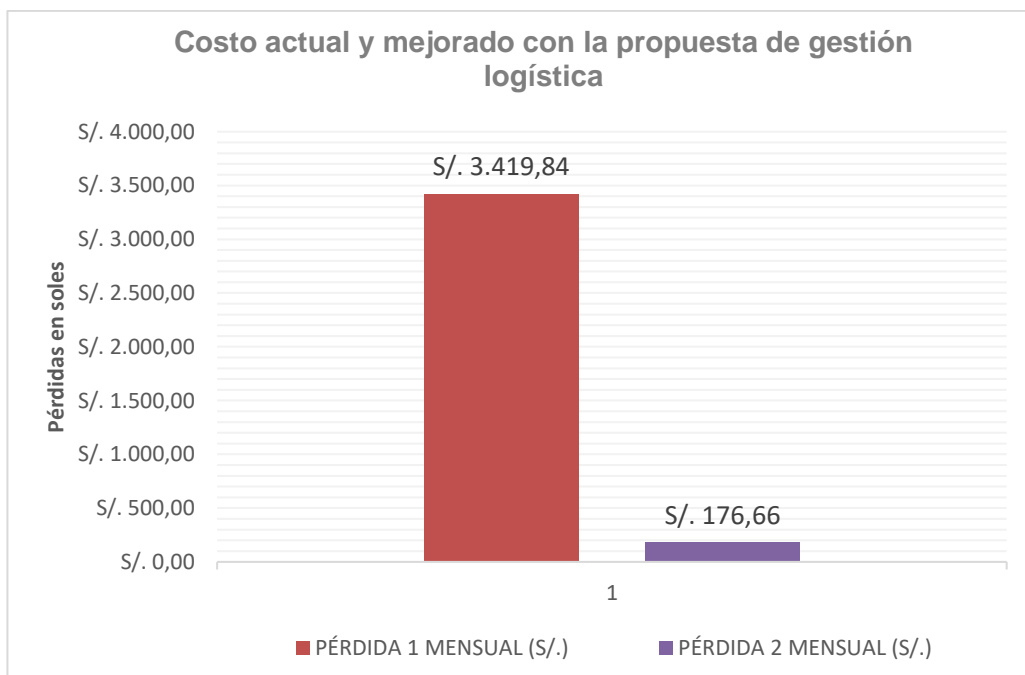
**Figura 28:** Valor actual y meta de la causa raíz de la gestión logística



**Fuente:** Elaboración propia

El beneficio de la propuesta de gestión logística se muestra también en la siguiente figura, en la cual se observa que el costo actual de pérdida es de S/. 3,419.84 mientras que el costo mejorado sería de S/. 176.66, lo que evidencia el beneficio de la propuesta en la empresa Creaciones Nihjardi.

**Figura 29:** Costo actual y mejorado con la propuesta de gestión logística



**Fuente:** Elaboración propia





# **CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### 4.1. Conclusiones

- La propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística dieron un impacto positivo en la empresa Creaciones Nihjardi.
- En la empresa Creaciones Nihjardi, a la que hace referencia este trabajo aplicativo, son seis causas raíces las que están generando sobrecostos. Tres de ellas se encuentran en el área de Producción y tres en el área de Logística.
- Los sobrecostos que están generando estas causas raíces son de S/. 11,560.06 en el área de producción, y S/. 4,419.84 en el área logística. Dando un sobrecosto total de S/. 14, 979.90 nuevos soles de forma mensual.
- Se desarrolló las herramientas de gestión por procesos como el diagrama de operaciones, manual de procedimientos y formatos para así optimizar tiempos y obtener una mayor productividad de zapatos Cosido Tres Líneas para hombre, logrando de esta manera beneficios económicos, siendo antes del desarrollo de las herramientas el costo perdido de S/. 8, 140.80 soles mensuales y con la propuesta es de S/. 3,970.29 logrando un ahorro de S/. 4, 170.51 soles al mes.
- Con la propuesta de gestión estratégica de operaciones basada en el sistema MRP se redujo el sobrecosto de S/. 3, 419.27 al mes, obteniendo un ahorro de S/. 2,438.28 al mes.
- Se desarrolló las herramientas de gestión logística como elaboración de documentos logísticos, codificación de materiales, 5s, método ABC y Layout. De las herramientas mencionadas excepto las 5s se desarrollaron tanto en físico como en Microsoft Excel, con el fin de mejorar la gestión de materiales e insumos, además se disminuyó el tiempo de despacho en los almacenes. En conjunto se logró pasar del costo de pérdida de S/. 3, 419.84 a S/.176.66 lo que genera un ahorro de S/. 3, 243.18 soles al mes.
- Se evaluó la propuesta de implementación a través de indicadores económicos como VAN, TIR, B/C y PRI, obteniendo valores de S/. 173, 669.05; 92.28%; 1.7 y 2.4 respectivamente. Por lo cual se concluye que esta propuesta es factible y rentable para la empresa de calzado Creaciones Nihjardi.
- El presente trabajo aplicativo puede ser utilizado como referencia o plantilla para cualquier otra empresa del rubro de fabricación de calzado.

## 4.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar las inversiones respectivas en las áreas de Producción y Logística de este trabajo aplicativo con la finalidad de lograr la disminución de los costos perdidos actualmente.
- Se recomienda iniciar la implementación con la gestión por procesos, gestión estratégica de operaciones, ya que se estandarice los procesos, se maneje una mejor planificación de la producción y el adecuado requerimiento de materiales; de tal forma que se mejoren los procesos de la producción y reduzcan los costos operativos.
- Es de mucha prioridad la implementación de los documentos logísticos en la empresa para la óptima programación de la producción y requerimiento de materiales, como también para el control de los materiales y PT, evitando las pérdidas de materiales, entre otros.
- Se recomienda llevar a cabo la implementación de las metodologías para el mejoramiento de la gestión logística, como son el método ABC, layout propuesto y codificación de materiales, de tal forma que se reduzcan los costos y tiempos implicados en estos problemas; además, como poner en marcha la metodología 5'S, ya que ayudará a mantener un almacén ordenado y limpio.
- Como apoyo a las propuestas, se recomienda las capacitaciones constantes a los trabajadores que se involucran en el área analizada, con la finalidad de que se hagan responsables de sus labores y estén comprometidos con la reducción de los altos costos operativos que se originan por la misma falta de capacitación.



# REFERENCIAS

- Alfalla, R., García, M., Garrido, P., González, M. & Sacristán, M. (2008). *Introducción a la dirección de operaciones táctico-operativa: Un enfoque práctico*. [Versión en línea]. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=KUXw3yGZ4kEC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Alvarado, V. (2014). *Ingeniería Económica*. [online] [Versión en línea]. (Primera Edición). Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=N9XhBAAAQBAJ&printsec=frontcover>
- Revista del calzado (2017). *Anuario del sector mundial del calzado: Año 2017*. [versión electrónica]. Recuperado el 28 de setiembre de 2018, de <http://revistadelcalzado.com/anuario-del-sector-zapatos-2017/>
- Diario Gestión (2017) *Perú produce más de 50 millones de pares de calzado de cuero al año y eso atrae a Brasil*. [en línea] Recuperado el 28 de setiembre de 2018, de <https://gestion.pe/economia/peru-produce-50-millones-pares-calzado-cuero-ano-atrae-brasil-136833>
- Diario Andina (2011). *El 96.7% de productores de calzado en Perú son microempresas*. [en línea] Recuperado el 28 de setiembre de 2018, de <https://andina.pe/agencia/noticia-el-967-productores-calzado-peru-son-microempresas-381243.aspx>
- Diario La República (2015). *Industria del calzado mueve unos 300 millones de soles al mes en la La Libertad*. [en línea] Recuperado el 28 de setiembre de 2018, de <https://larepublica.pe/sociedad/886060-industria-del-calzado-mueve-unos-300-millones-de-soles-al-mes-en-la-libertad>
- Aliaga Castillo, A., e Infante Gonzales, E (2016). *Propuesta de Mejora en las áreas de Producción y Calidad de la Línea de Calzado Hawaii para incrementar la rentabilidad de la empresa Calzado Gretty* (Tesis de Titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Asencio Alva, D., Rabanal Morales, K. (2016). *Propuesta de Mejora en las áreas de Producción y logística de la línea de calzado de dama para incrementar la rentabilidad de la empresa Industrias Valderrama E.I.R.L.* (Tesis de Titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Universidad Privada del Norte, Trujillo, La Libertad.
- Yauri Quispe, L. (2015) *Análisis y mejora de procesos en una empresa manufacturera de calzado*. (Tesis de Titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

- Álvarez Tanaka, R. *Análisis y propuesta de implementación de pronósticos y gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo*. (Tesis de Titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Gómez Rabanales, K. (2001) *Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas*. (Tesis de Titulación para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Universidad Rafael Landívar, Guatemala.
- Hernández Justo, J., Rodríguez Lara, Y. (2010) *Proyecto de mejora mediante las herramientas de la ingeniería industrial, en el funcionamiento de un almacén de hilos* (Tesis de Titulación para obtener el grado de Ingeniero Mecánico Electricista).. México D.F, Ciudad de México.
- Enciclopedia financiera. (s.f.). *Tasa Interna de Retorno TIR*. [Versión en línea]. Recuperado de <http://www.encyclopediainanciera.com/finanzas-corporativas/tasa-interna-de-retorno.htm>
- FIAEP (2014). *CONTROL Y MANEJO DE INVENTARIO Y ALMACÉN*. Recuperado el 23 de junio de 2017 de <http://fiaep.org/inventario/controlymanejodeinventarios.pdf>
- Guerra, Y. & Felipe, P. (2014). *Modelos y sistemas de inventarios: Incluye ejercicios resueltos*. [Versión en línea]. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=oD7OBgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Gutiérrez Pulido, H. & Vara Salazar, R. (2013). *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma* (Tercera edición). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Gutiérrez Pulido, H. (2010). *Calidad total y productividad* (Tercera edición). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Gutiérrez Pulido, H. (2014). *Calidad y productividad*. (Cuarta edición). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Hamilton, M. & Pezo, A. (2005). *Formulación y evaluación de proyectos tecnológicos empresariales aplicados*. [Versión en línea]. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=PfpYxDclwUMC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

- Heizer, J. & Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. (Séptima edición). Ed. México: Pearson Educación.
- Kume, H. (1992). *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad*. [Versión en línea]. Bogotá: Editorial Norma. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=x4PnjSZYzMEC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Lee Krajewski, Larry Ritzman and Manoj Malhotra. *Administración de Operaciones* (8va. ed.). México 2008: Pearson Educación. MRP
- Moustakis, V. (2010). *Planeación de Requerimientos de Materiales*. Revista especializada en procesos industriales - Virtual Pro. [Versión en línea]. Recuperado de <http://www.revistavirtualpro.com/revista/planeacion-de-la-produccion/12>
- Rey Sacristán, F. (2005). Las 5S: Orden y limpieza en el puesto de trabajo. [Versión en línea]. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=NJtWepnesqAC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Vermorel, J. (2014). *Lead time: Definición y fórmula*. [Versión en línea]. Recuperado de <https://www.lokad.com/es/lead-time-definicion-y-formula>



# ANEXOS





**ANEXO N° 1. Encuesta de Matriz de Priorización – Creaciones Nihjardi**

**ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - CREACIONES NIHJARDI**

**Área de aplicación: PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA**

**Problema : ALTOS COSTOS OPERATIVOS**

**Nombre:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.

Valorización	Puntaje
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

**EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTAN A LOS COSTOS OPERATIVOS EN EL ÁREA PRODUCCION DE LA EMPRESA CREACIONES NIHJARDI:**

Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación		
		Alto	Medio	Bajo
CR1P	Falta de capacitación al personal			
CR2P	No se cuenta con un requerimiento de materiales			
CR3P	No se cuenta con procesos estandarizados			
CR4P	Falta de orden y limpieza en áreas de trabajo			
CR5P	No se cuenta con un plan de producción			

**POR ÚLTIMO, EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTAN A LOS COSTOS OPERATIVOS EN EL ÁREA DE LOGÍSTICA DE LA EMPRESA CREACIONES NIHJARDI:**

Causa	Preguntas con respecto a las principales causas	Calificación		
		Alto	Medio	Bajo
CR6L	Falta de codificación de materiales			
CR7L	Falta de orden y limpieza en almacén			
CR8L	Falta de formatos para el control de procesos logísticos			
CR9L	Falta de gestión de inventario de materiales			

**Fuente:** Elaboración propia

## ANEXO N° 2. Priorización de causas del área de logística y de producción

**EMPRESA:** Creaciones Nihjardi  
**ÁREA:** Producción y Logística  
**PROBLEMA:** Altos costos operativos

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

Estación de trabajo	CAUSAS Resultados Encuestas	PRODUCCIÓN					LOGÍSTICA			
		CR11: Falta de capacitación al	CR22: No se cuenta con un requerimiento	CR33: No se cuenta con procesos estandarizados	CR44: Falta de orden y limpieza en áreas	CR55: No se cuenta con un plan de	CR77: Falta de codificación de materiales	CR88: Falta de orden y limpieza en	CR99: Falta de formatos para el	CR100: Falta de gestión de inventario de materiales
<b>CORTE</b>	Operario 1	2	1	3	1	2	2	3	1	3
<b>PERFILADO</b>	Operario 2	1	2	2	2	2	2	2	1	3
<b>ARMADO</b>	Operario 3	2	3	3	2	2	2	2	2	2
<b>ARMADO</b>	Operario 4	1	2	2	3	3	2	1	2	2
<b>ALISTADO</b>	Operario 5	2	1	3	1	2	3	3	1	2
<b>OTROS</b>	GERENTE DE EMPRESA	2	3	2	2	2	2	1	2	2
	ESTUDIANTE 1	2	2	3	1	3	2	2	3	3
	ESTUDIANTE 2	2	3	3	3	3	3	2	3	3
<b>Calificación Total</b>		<b>14</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>20</b>

Fuente: Elaboración propia

### ANEXO N° 3. Resumen de matriz de priorización

#### RESUMEN DE MATRIZ DE PRIORIZACION - CREACIONES NIHJARDI

**EMPRESA:** Creaciones Nihjardi

**ÁREA:** Producción y Logística

**PROBLEMA:** Altos costos operativos

PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA		
CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	FRECUENCIA PRIORIZACION
CR3P	No se cuenta con procesos estandarizados	21
CR9L	Falta de gestión de inventario de materiales	20
CR5P	No se cuenta con un plan de producción	19
CR6L	Falta de codificación de materiales	18
CR2P	No se cuenta con un requerimiento de materiales	17
CR7L	Falta de orden y limpieza en almacén	16
CR8L	Falta de formatos para el control de procesos logísticos	15
CR4P	Falta de orden y limpieza en áreas de trabajo	15
CR1P	Falta de capacitación al personal	14
<b>TOTAL</b>		<b>155</b>

**Fuente:** Elaboración propia

#### ANEXO N° 4. Costos directos de producción de zapatos Cosido Tres Líneas

##### MATERIALES DIRECTOS

	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad	Precio total por docena
<b>CORTE</b>				
Cuero	Pies <sup>2</sup>	S/ 10.00	28	S/ 280.00
Forro badana	Metro	S/ 3.00	10	S/ 30.00
Chaveta	Unidad	S/ 4.50	0.08	S/ 0.38

<b>PERFILADO</b>				
Hilos	Cono	S/ 7.00	0.58	S/ 4.08
Pegamento multiuso	Lata	S/ 95.00	0.05	S/ 4.75
Falsa cartón pellejo	Metro	S/ 10.00	0.02	S/ 0.20
Elástico	Metro	S/ 15.00	0.05	S/ 0.75
Espuma acoplada	plancha	S/ 9.00	0.58	S/ 5.25
Jebe Líquido	Lata	S/ 48.00	0.09	S/ 4.32

<b>ARMADO</b>				
Plantas	Docena	S/ 20.00	0.08	S/ 1.67
Pegamento multiuso	Lata	S/ 95.00	0.05	S/ 4.75
Cartón	Metro	S/ 10.00	0.33	S/ 3.33
Cemento caucho	Lata	S/ 185.00	0.02	S/ 3.70
Puntadura	Lata	S/ 87.00	0.02	S/ 1.74
Jebe líquido	Lata	S/ 84.00	0.01	S/ 0.76
Forro polianti	Rollo	S/ 9.00	0.01	S/ 0.13
Pegamento cemento	Litros	S/ 1.50	1.00	S/ 1.50
Horma	Unidad	S/ 35.00	0.08	S/ 2.92
Lona	Metro	S/ 4.50	0.20	S/ 0.90

<b>ACABADO</b>				
Tinte	Frasco	S/ 1.00	0.5	S/ 0.50
Lustrafil	Frasco	S/ 13.00	0.25	S/ 3.25
Bencina	Galón	S/ 14.00	0.1	S/ 1.40

##### MANO DE OBRA DIRECTA

	Unidad de medida	Pago fijo	Pago a destajo
Corte	Docena	0	S/ 15.00
Perfilado	Docena	0	S/ 25.00
Armado	Docena	0	S/ 40.00
Alistado	Docena	0	S/ 15.00

Fuente: Elaboración propia



**ANEXO N° 5. Costos indirectos de producción de zapatos Cosido Tres Líneas**

**MATERIALES INDIRECTOS**

	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad	Precio total por docena
Clavos	Kilo	S/. 9.00	0.083	S/. 0.75
Caja y Bolsa	unidad			S/. 3.00

**MANO DE OBRA INDIRECTA**

	Unidad de medida	Costo fijo	Costo por docena
Auxiliar de almacén		S/. 800.00	S/. 13.33

**COSTO INDIRECTO DE FABRICACIÓN**

	Unidad de medida	Costo fijo	Costo por docena
Luz	Mes	S/. 250.00	S/. 4.17
Impuestos	Mes	S/. 300.00	S/. 5.00
Agua	Mes	S/. 150.00	S/. 2.50
Transporte	Mes	S/. 150.00	S/. 2.50
Depreciación Maquinaria	Mes	S/. 238.10	S/. 5.67
Mantenimiento	Mes	S/. 100.00	S/. 1.67

**GASTOS DE VENTAS Y ADMINISTRATIVOS**

	Unidad de medida	Costo fijo	Costo por docena
Otros	Mes	S/. 250.00	S/. 20.83

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N° 6.** Demanda histórica de 3 años de zapatos Cosido Tres Líneas

ZAPATOS COSIDO TRES LINEAS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<b>AÑO 2015</b>	92	95	95	102	110	94	102	88	95	108	116	118
<b>AÑO 2016</b>	94	97	98	108	125	103	115	85	104	117	121	123
<b>AÑO 2017</b>	125	110	130	163	165	110	152	125	138	142	128	142

**Fuente:** Elaboración propia

**ANEXO N° 7. Promedio e índice estacional**

**PRONÓSTICO DE DEMANDA DE ZAPATOS COSIDO TRES LINEAS**

ZAPATOS COSIDO TRES LINEAS	ENERO	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
AÑO 2015	92	95	95	102	110	94	102	88	95	108	116	118
AÑO 2016	94	97	98	108	125	103	115	85	104	117	121	123
AÑO 2017	125	110	130	163	165	110	152	125	138	142	128	142
<b>PROMEDIO MENSUAL</b>	104	101	108	124	133	102	123	99	112	122	122	128

<b>PROMEDIO GENERAL</b>	115
-------------------------	-----

<b>ÍNDICE ESTACIONAL</b>	0.90	0.88	0.94	1.08	1.16	0.89	1.07	0.86	0.98	1.07	1.06	1.11
--------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N° 8.** Información de regresión lineal para el pronóstico

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.7843001
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.6151267
R <sup>2</sup> ajustado	0.6038069
Error típico	10.7504
Observaciones	36

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	6280.221429	6280.22143	54.34075934	1.51938E-08
Residuos	34	3929.41746	115.571102		
Total	35	10209.63889			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	92.784127	3.6594497	25.3546666	1.14877E-23	85.34723042	100.221024	85.34723042	100.2210235
Variable X 1	1.2714286	0.172476176	7.3716185	1.51938E-08	0.920914809	1.62194233	0.920914809	1.621942333

**Fuente:** Elaboración propia



**ANEXO N° 9.** Desestacionalización de la demanda

AÑO	MES	DEMANDA	ÍNDICE ESTACIONAL	DEMANDA DESESTACIONALIZADA	X	PROYECCIÓN DEMANDA
2015	ENERO	92	0.90	102	1	94.05555556
	FEBRERO	95	0.88	109	2	95.32698413
	MARZO	95	0.94	102	3	96.5984127
	ABRIL	102	1.08	95	4	97.86984127
	MAYO	110	1.16	95	5	99.14126984
	JUNIO	94	0.89	106	6	100.4126984
	JULIO	102	1.07	96	7	101.684127
	AGOSTO	88	0.86	102	8	102.9555556
	SEPTIEMBRE	95	0.98	98	9	104.2269841
	OCTUBRE	108	1.07	102	10	105.4984127
	NOVIEMBRE	116	1.06	110	11	106.7698413
	DICIEMBRE	118	1.11	107	12	108.0412698
2016	ENERO	94	0.90	105	13	109.3126984
	FEBRERO	97	0.88	111	14	110.584127
	MARZO	98	0.94	105	15	111.8555556
	ABRIL	108	1.08	100	16	113.1269841
	MAYO	125	1.16	108	17	114.3984127
	JUNIO	103	0.89	116	18	115.6698413
	JULIO	152	1.07	142	19	116.9412698
	AGOSTO	85	0.86	99	20	118.2126984
	SEPTIEMBRE	104	0.98	107	21	119.484127
	OCTUBRE	117	1.07	110	22	120.7555556
	NOVIEMBRE	121	1.06	115	23	122.0269841

	DICIEMBRE	123	1.11	111	24	123.2984127
2017	ENERO	125	0.90	139	25	124.5698413
	FEBRERO	110	0.88	126	26	125.8412698
	MARZO	130	0.94	139	27	127.1126984
	ABRIL	163	1.08	151	28	128.384127
	MAYO	165	1.16	143	29	129.6555556
	JUNIO	110	0.89	124	30	130.9269841
	JULIO	152	1.07	142	31	132.1984127
	AGOSTO	125	0.86	145	32	133.4698413
	SEPTIEMBRE	138	0.98	142	33	134.7412698
	OCTUBRE	142	1.07	134	34	136.0126984
	NOVIEMBRE	128	1.06	121	35	137.284127
	DICIEMBRE	142	1.11	128	36	138.5555556
2018	ENERO				37	139.8269841
	FEBRERO				38	141.0984127
	MARZO				39	142.3698413
	ABRIL				40	143.6412698
	MAYO				41	144.9126984
	JUNIO				42	146.184127
	JULIO				43	147.4555556
	AGOSTO				44	148.7269841
	SEPTIEMBRE				45	149.9984127
	OCTUBRE				46	151.2698413
	NOVIEMBRE				47	152.5412698
	DICIEMBRE				48	153.8126984

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N° 10.** Información del pronóstico por talla de zapatos

SKU	Descripción	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
1001	Zapato cosido tres lineas TALLA 35	8	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
1002	Zapato cosido tres lineas TALLA 36	11	9	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10
1003	Zapato cosido tres lineas TALLA 37	11	10	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11
1004	Zapato cosido tres lineas TALLA 38	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
1005	Zapato cosido tres lineas TALLA 39	6	6	5	6	5	5	5	5	7	7	6	6
<b>Total (pares)</b>		<b>162</b>				<b>163</b>				<b>172</b>			

Descripción	Stock disponible	Stock Seguridad
Zapato cosido tres líneas TALLA 35	12	6
Zapato cosido tres líneas TALLA 36	14	7
Zapato cosido tres líneas TALLA 37	15	7
Zapato cosido tres línea TALLA 38	10	5
Zapato cosido tres línea TALLA 39	9	4

**Fuente:** Elaboración propia

**ANEXO N° 11. Plan Maestro de Producción por talla de zapatos Cosido Tres Líneas**

**SKU 1: ZAPATO COSIDO TRES LINEAS TALLA 35 EN CAJA**

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
12	0	LFL	6

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		8	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Entradas Previstas													
Stock Final	12	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Necesidades Netas		2	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Pedidos Planeados		2	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Lanzamiento de órdenes		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

**SKU 2: ZAPATO COSIDO TRES LINEAS TALLA 36 EN CAJA**

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
14	0	LFL	7

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		11	9	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10
Entradas Previstas													
Stock Final	14	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Necesidades Netas		4	9	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10
Pedidos Planeados		4	9	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10
Lanzamiento de órdenes		4	9	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10

### SKU 3: ZAPATO COSIDO TRES LINEAS TALLA 37 EN CAJA

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
15	0	LFL	7

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		11	10	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11
Entradas Previstas													
Stock Final	15	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Necesidades Netas		3	10	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11
Pedidos Planeados		3	10	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11
Lanzamiento de órdenes		3	10	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11

### SKU 4: ZAPATO COSIDO TRES LINEAS TALLA 38 EN CAJA

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
10	0	LFL	5

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
Entradas Previstas													
Stock Final	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Necesidades Netas		2	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
Pedidos Planeados		2	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
Lanzamiento de órdenes		2	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8

### SKU 5: ZAPATO COSIDO TRES LINEAS TALLA 39 EN CAJA

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
9	0	LFL	4

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		8	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Entradas Previstas													
Stock Final	9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Necesidades Netas		3	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Pedidos Planeados		3	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Lanzamiento de órdenes		3	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N° 12.** Plan de Requerimientos de materiales para la producción de zapatos Cosido Tres Líneas

**COMP1: PAR DE ZAPATO COSIDO TRES LINEAS TALLA 35**

¿Quién lo requiere?		Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Zapato cosido tres líneas talla 35 en caja	1 par	2	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
6	0	LFL	2

Periodo		Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		Inicial	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3
Necesidades Brutas		2	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Entradas Previstas													
Stock Final	6	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Necesidades Netas		0	4	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Pedidos Planeados		0	4	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Lanzamiento de órdenes		<b>0</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>



### COMP2: PAR DE ZAPATO COSIDO TRES LINEAS TALLA 36

¿Quién lo requiere?		Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Zapato cosido tres líneas talla 36 en caja	1 par	4	9	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
8	0	LFL	3

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		4	9	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10
Entradas Previstas													
Stock Final	8	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Necesidades Netas		0	8	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10
Pedidos Planeados		0	8	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10
Lanzamiento de órdenes		<b>0</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

### COMP3: PAR DE ZAPATO COSIDO TRES LINEAS TALLA 37

¿Quién lo requiere?		Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Zapato cosido tres líneas talla 37 en caja	1 par	3	10	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
8	0	LFL	4

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		3	10	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11
Entradas Previstas													
Stock Final	8	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Necesidades Netas		0	9	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11
Pedidos Planeados		0	9	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11
Lanzamiento de órdenes		0	9	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11

### COMP4: PAR DE ZAPATO COSIDO TRES LINEAS TALLA 38

¿Quién lo requiere?		Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Zapato cosido tres líneas talla 38 en caja	1 par	2	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
4	0	LFL	2

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		2	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
Entradas Previstas													
Stock Final	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Necesidades Netas		0	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
Pedidos Planeados		0	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
Lanzamiento de órdenes		0	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8

### COMP5: PAR DE ZAPATO COSIDO TRES LINEAS TALLA 39

¿Quién lo requiere?		Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Zapato cosido tres líneas talla 39 en caja	1 par	3	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
2	0	LFL	1

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		3	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Entradas Previstas													
Stock Final	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Necesidades Netas		2	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Pedidos Planeados		2	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Lanzamiento de órdenes		2	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8

**Mat: BOLSA PAPEL COUCHE 200g**

¿Quién lo requiere?		Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Zapato cosido tres líneas talla 35 en caja	1 papel	2	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Zapato cosido tres líneas talla 36 en caja	1 papel	4	9	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10
Zapato cosido tres líneas talla 37 en caja	1 papel	3	10	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11
Zapato cosido tres líneas talla 38 en caja	1 papel	2	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
Zapato cosido tres líneas talla 39 en caja	1 papel	3	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
TOTAL		14	38	41	43	44	41	42	44	44	44	44	45

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
500	2	1000	200

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		14	38	41	43	44	41	42	44	44	44	44	45
Entradas Previstas													
Stock Final	500	486	448	407	364	320	279	237	1193	1149	1105	1061	1016
Necesidades Netas		0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
Pedidos Planeados		0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0
Lanzamiento de órdenes		0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0

**Mat: CAJA**

¿Quién lo requiere?		Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Zapato cosido tres líneas talla 35 en caja	1 caja	2	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Zapato cosido tres línea talla 36 en caja	1 caja	4	9	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10
Zapato cosido tres línea talla 37 en caja	1 caja	3	10	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11
Zapato cosido tres línea talla 38 en caja	1 caja	2	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
Zapato cosido tres línea talla 39 en caja	1 caja	3	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
TOTAL		14	38	41	43	44	41	42	44	44	44	44	45

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
500	2	1000	200

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		14	38	41	43	44	41	42	44	44	44	44	45
Entradas Previstas													
Stock Final	500	486	448	407	364	320	279	237	1193	1149	1105	1061	1016
Necesidades Netas		0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
Pedidos Planeados		0	0	0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0
Lanzamiento de órdenes		0	0	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0

**Mat: Cuero**

¿Quién lo requiere?	pies2	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	2.33	0.00	9.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	18.67	18.67	18.67
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	2.33	0.00	18.67	23.33	25.67	28.00	23.33	23.33	25.67	25.67	23.33	23.33	23.33
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	2.33	0.00	21.00	23.33	25.67	25.67	23.33	25.67	28.00	25.67	23.33	23.33	25.67
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	2.33	0.00	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	18.67	18.67	18.67	18.67
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	2.33	4.67	14.00	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	18.67	18.67	18.67
TOTAL		4.67	79.33	95.67	100.33	102.67	95.67	98.00	102.67	102.67	102.67	102.67	105.00

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
70	1	300	130



Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		4.67	79.33	95.67	100.33	102.67	95.67	98.00	102.67	102.67	102.67	102.67	105.00
Entradas Previstas													
Stock Final	70	365.33	286.00	190.33	390.00	287.33	191.67	393.67	291.00	188.33	385.67	283.00	178.00
Necesidades Netas		64.67	0.00	0.00	40.00	0.00	0.00	36.33	0.00	0.00	44.33	0.00	0.00
Pedidos Planeados		300.00	0.00	0.00	300.00	0.00	0.00	300.00	0.00	0.00	300.00	0.00	0.00
Lanzamiento de órdenes		0	0	300	0	0	300	0	0	300	0	0	0

**Mat: Forro badana**

¿Quién lo requiere?	pies2	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.83	0.00	9.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	16.33	18.67	18.67	18.67
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.83	0.00	6.67	8.33	9.17	10.00	8.33	8.33	9.17	9.17	8.33	8.33	8.33
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.83	0.00	7.50	8.33	9.17	9.17	8.33	9.17	10.00	9.17	8.33	8.33	9.17
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.83	0.00	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	6.67	6.67	6.67	6.67
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.83	1.67	5.00	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	5.83	6.67	6.67	6.67
TOTAL		1.67	34.33	44.67	46.33	47.17	44.67	45.50	47.17	47.17	48.67	48.67	49.50

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
120	1	250	100

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		1.67	34.33	44.67	46.33	47.17	44.67	45.50	47.17	47.17	48.67	48.67	49.50
Entradas Previstas													
Stock Final	120	118.33	334.00	289.33	243.00	195.83	151.17	105.67	308.50	261.33	212.67	164.00	114.50
Necesidades Netas		0.00	16.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Pedidos Planeados		0.00	250.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	250.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Lanzamiento de órdenes		250	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0	0

### Mat: Planta C3L

¿Quién lo requiere?	par	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	1	0	4	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	1	0	8	10	11	12	10	10	11	11	10	10	10
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	1	0	9	10	11	11	10	11	12	11	10	10	11

Par de zapato cosido tres líneas talla 38	1	0	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	1	2	6	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
TOTAL		2	34	41	43	44	41	42	44	44	44	44	44	45

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
55	0	LFL	100

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		2	34	41	43	44	41	42	44	44	44	44	45
Entradas Previstas													
Stock Final	55	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Necesidades Netas		47	34	41	43	44	41	42	44	44	44	44	45
Pedidos Planeados		47	34	41	43	44	41	42	44	44	44	44	45
Lanzamiento de órdenes		<b>47</b>	<b>34</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>45</b>

**Mat: Cartón microporoso**

¿Quién lo requiere?	metros	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.03	0.000	0.110	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.220	0.220	0.220
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.03	0.000	0.220	0.275	0.303	0.330	0.275	0.275	0.303	0.303	0.275	0.275	0.275
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.03	0.000	0.248	0.275	0.303	0.303	0.275	0.303	0.330	0.303	0.275	0.275	0.303
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.03	0.000	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.220	0.220	0.220	0.220
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.03	0.055	0.165	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.193	0.220	0.220	0.220
TOTAL		0.055	0.935	1.128	1.183	1.210	1.128	1.155	1.210	1.210	1.210	1.210	1.238

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
12	0	LFL	5

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Entradas Previstas													
Stock Final	12	11.95	11.01	9.88	8.70	7.49	6.36	5.21	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Necesidades Netas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.21	1.21	1.21	1.24
Pedidos Planeados		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.21	1.21	1.21	1.24
Lanzamiento de órdenes		0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2

**Mat: Falsa cartón pellejo**

¿Quién lo requiere?	metros	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.02	0.000	0.067	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.133	0.133	0.133
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.02	0.000	0.133	0.167	0.183	0.200	0.167	0.167	0.183	0.183	0.167	0.167	0.167
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.02	0.000	0.150	0.167	0.183	0.183	0.167	0.183	0.200	0.183	0.167	0.167	0.183
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.02	0.000	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.133	0.133	0.133	0.133
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.02	0.033	0.100	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.133	0.133	0.133
TOTAL		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
10	0	LFL	5

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Entradas Previstas													
Stock Final	10	9.00	8.00	7.00	6.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Necesidades Netas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Pedidos Planeados		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Lanzamiento de órdenes		0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1

**Mat: Lona**

¿Quién lo requiere?	metros	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.02	0.000	0.067	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.133	0.133	0.133
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.02	0.000	0.133	0.167	0.183	0.200	0.167	0.167	0.183	0.183	0.167	0.167	0.167
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.02	0.000	0.150	0.167	0.183	0.183	0.167	0.183	0.200	0.183	0.167	0.167	0.183
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.02	0.000	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.133	0.133	0.133	0.133

Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.02	0.033	0.100	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.117	0.133	0.133	0.133
TOTAL		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
8	0	LFL	3

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Entradas Previstas													
Stock Final	8	7.00	6.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Necesidades Netas		0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Pedidos Planeados		0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Lanzamiento de órdenes		0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

**Mat: Hilo**

¿Quién lo requiere?	CONO	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.05	0.000	0.193	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.387	0.387	0.387

Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.05	0.000	0.387	0.483	0.532	0.580	0.483	0.483	0.532	0.532	0.483	0.483	0.483
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.05	0.000	0.435	0.483	0.532	0.532	0.483	0.532	0.580	0.532	0.483	0.483	0.532
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.05	0.000	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.387	0.387	0.387	0.387
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.05	0.097	0.290	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.338	0.387	0.387	0.387
TOTAL		0.10	1.64	1.98	2.08	2.13	1.98	2.03	2.13	2.13	2.13	2.13	2.18

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
5	0	LFL	3

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Entradas Previstas													
Stock Final	5	4.90	3.26	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Necesidades Netas		0.00	0.00	1.72	2.08	2.13	1.98	2.03	2.13	2.13	2.13	2.13	2.18
Pedidos Planeados		0.00	0.00	1.72	2.08	2.13	1.98	2.03	2.13	2.13	2.13	2.13	2.18
Lanzamiento de órdenes		0	0	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3



### Mat: Pegamento Multiusos

¿Quién lo requiere?	LATA	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.04	0.000	0.167	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.333	0.333	0.333
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.04	0.000	0.333	0.417	0.458	0.500	0.417	0.417	0.458	0.458	0.417	0.417	0.417
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.04	0.000	0.375	0.417	0.458	0.458	0.417	0.458	0.500	0.458	0.417	0.417	0.458
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.04	0.000	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.333	0.333	0.333	0.333
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.04	0.083	0.250	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.333	0.333	0.333
TOTAL		0.083	1.417	1.708	1.792	1.833	1.708	1.750	1.833	1.833	1.833	1.833	1.875

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
4	1	LFL	1

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		0.08	1.42	1.71	1.79	1.83	1.71	1.75	1.83	1.83	1.83	1.83	1.88
Entradas Previstas													
Stock Final	4	3.92	2.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

<b>Necesidades Netas</b>		0.00	0.00	0.21	1.79	1.83	1.71	1.75	1.83	1.83	1.83	1.83	1.88
<b>Pedidos Planeados</b>		0.00	0.00	0.21	1.79	1.83	1.71	1.75	1.83	1.83	1.83	1.83	1.88
<b>Lanzamiento de órdenes</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

**Mat: Cemento caucho**

¿Quién lo requiere?	LATA	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.01	0.000	0.023	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.047	0.047	0.047
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.01	0.000	0.047	0.058	0.064	0.070	0.058	0.058	0.064	0.064	0.058	0.058	0.058
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.01	0.000	0.053	0.058	0.064	0.064	0.058	0.064	0.070	0.064	0.058	0.058	0.064
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.01	0.000	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.047	0.047	0.047	0.047
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.01	0.012	0.035	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.041	0.047	0.047	0.047
<b>TOTAL</b>		0.012	0.198	0.239	0.251	0.257	0.239	0.245	0.257	0.257	0.257	0.257	0.263

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
3	1	LFL	1

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		0.01	0.20	0.24	0.25	0.26	0.24	0.25	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
Entradas Previstas													
Stock Final	3	2.99	2.79	2.55	2.30	2.04	1.80	1.56	1.30	1.05	1.00	1.00	1.00
Necesidades Netas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.26	0.26
Pedidos Planeados		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.26	0.26
Lanzamiento de órdenes		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0

### Mat: Puntadura

¿Quién lo requiere?	LATA	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.01	0.000	0.043	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.087	0.087	0.087
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.01	0.000	0.087	0.108	0.119	0.130	0.108	0.108	0.119	0.119	0.108	0.108	0.108
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.01	0.000	0.098	0.108	0.119	0.119	0.108	0.119	0.130	0.119	0.108	0.108	0.119
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.01	0.000	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.087	0.087	0.087	0.087
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.01	0.022	0.065	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.087	0.087	0.087
TOTAL		0.022	0.368	0.444	0.466	0.477	0.444	0.455	0.477	0.477	0.477	0.477	0.488

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
3	1	LFL	1

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		0.02	0.37	0.44	0.47	0.48	0.44	0.46	0.48	0.48	0.48	0.48	0.49
Entradas Previstas													
Stock Final	3	2.98	2.61	2.17	1.70	1.22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Necesidades Netas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.46	0.48	0.48	0.48	0.48	0.49
Pedidos Planeados		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.46	0.48	0.48	0.48	0.48	0.49
Lanzamiento de órdenes		0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0

### Mat: Pegamento cemento

¿Quién lo requiere?	LATA	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.08	0.000	0.333	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.667	0.667	0.667
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.08	0.000	0.667	0.833	0.917	1.000	0.833	0.833	0.917	0.917	0.833	0.833	0.833
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.08	0.000	0.750	0.833	0.917	0.917	0.833	0.917	1.000	0.917	0.833	0.833	0.917
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.08	0.000	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.667	0.667	0.667	0.667
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.08	0.167	0.500	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.583	0.667	0.667	0.667
TOTAL		0.167	2.833	3.417	3.583	3.667	3.417	3.500	3.667	3.667	3.667	3.667	3.750

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
3	0	LFL	1

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		0.167	2.833	3.417	3.583	3.667	3.417	3.500	3.667	3.667	3.667	3.667	3.750
Entradas Previstas													
Stock Final	3	2.83	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Necesidades Netas		0.00	1.00	3.42	3.58	3.67	3.42	3.50	3.67	3.67	3.67	3.67	3.75
Pedidos Planeados		0.00	1.00	3.42	3.58	3.67	3.42	3.50	3.67	3.67	3.67	3.67	3.75
Lanzamiento de órdenes		0	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

### Mat: Jebe líquido

¿Quién lo requiere?	LATA	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.01	0.000	0.030	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.060	0.060	0.060
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.01	0.000	0.060	0.075	0.083	0.090	0.075	0.075	0.083	0.083	0.075	0.075	0.075
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.01	0.000	0.068	0.075	0.083	0.083	0.075	0.083	0.090	0.083	0.075	0.075	0.083

Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.01	0.000	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.060	0.060	0.060	0.060
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.01	0.015	0.045	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.053	0.060	0.060	0.060
TOTAL		0.015	0.255	0.308	0.323	0.330	0.308	0.315	0.330	0.330	0.330	0.330	0.330	0.338

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
3	0	LFL	1

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		0.015	0.255	0.308	0.323	0.330	0.308	0.315	0.330	0.330	0.330	0.330	0.338
Entradas Previstas													
Stock Final	3	2.99	2.73	2.42	2.10	1.77	1.46	1.15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Necesidades Netas		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.33	0.33	0.33	0.34
Pedidos Planeados		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.33	0.33	0.33	0.34
Lanzamiento de órdenes		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1

**Mat: Lustrafil**

¿Quién lo requiere?	FRASCO	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.25	0.000	1.000	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	2.000	2.000	2.000
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.25	0.000	2.000	2.500	2.750	3.000	2.500	2.500	2.750	2.750	2.500	2.500	2.500
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.25	0.000	2.250	2.500	2.750	2.750	2.500	2.750	3.000	2.750	2.500	2.500	2.750

Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.25	0.000	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	2.000	2.000	2.000	2.000
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.25	0.500	1.500	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	2.000	2.000	2.000
TOTAL		0.500	8.500	10.250	10.750	11.000	10.250	10.500	11.000	11.000	11.000	11.000	11.250

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
4	0	LFL	1

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		0.500	8.500	10.250	10.750	11.000	10.250	10.500	11.000	11.000	11.000	11.000	11.250
Entradas Previstas													
Stock Final	4	3.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Necesidades Netas		0.00	6.00	10.25	10.75	11.00	10.25	10.50	11.00	11.00	11.00	11.00	11.25
Pedidos Planeados		0.00	6.00	10.25	10.75	11.00	10.25	10.50	11.00	11.00	11.00	11.00	11.25
Lanzamiento de órdenes		0	6	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12

**Mat: Tinte**

¿Quién lo requiere?	FRASCO	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.04	0.000	0.167	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.333	0.333	0.333
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.04	0.000	0.333	0.417	0.458	0.500	0.417	0.417	0.458	0.458	0.417	0.417	0.417
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.04	0.000	0.375	0.417	0.458	0.458	0.417	0.458	0.500	0.458	0.417	0.417	0.458

Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.04	0.000	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.333	0.333	0.333	0.333
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.04	0.083	0.250	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.292	0.333	0.333	0.333
TOTAL		0.083	1.417	1.708	1.792	1.833	1.708	1.750	1.833	1.833	1.833	1.833	1.875

<b>Stock inicial</b>	<b>Lead Time</b>	<b>Tamaño de lote</b>	<b>Stock de seguridad</b>
5	0	LFL	2

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
<b>Necesidades Brutas</b>		0.083	1.417	1.708	1.792	1.833	1.708	1.750	1.833	1.833	1.833	1.833	1.875
<b>Entradas Previstas</b>													
<b>Stock Final</b>	5	4.92	3.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
<b>Necesidades Netas</b>		0.00	0.00	0.21	1.79	1.83	1.71	1.75	1.83	1.83	1.83	1.83	1.88
<b>Pedidos Planeados</b>		0.00	0.00	0.21	1.79	1.83	1.71	1.75	1.83	1.83	1.83	1.83	1.88
<b>Lanzamiento de órdenes</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

**Mat: Forro Polianti**

¿Quién lo requiere?	PLANCHA	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.02	0.000	0.083	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.167	0.167	0.167



Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.02	0.000	0.167	0.208	0.229	0.250	0.208	0.208	0.229	0.229	0.208	0.208	0.208
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.02	0.000	0.188	0.208	0.229	0.229	0.208	0.229	0.250	0.229	0.208	0.208	0.229
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.02	0.000	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.167	0.167	0.167	0.167
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.02	0.042	0.125	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.146	0.167	0.167	0.167
TOTAL		0.042	0.708	0.854	0.896	0.917	0.854	0.875	0.917	0.917	0.917	0.917	0.938

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
3	0	LFL	2

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		0.042	0.708	0.854	0.896	0.917	0.854	0.875	0.917	0.917	0.917	0.917	0.938
Entradas Previstas													
Stock Final	3	2.96	2.25	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Necesidades Netas		0.00	0.00	0.60	0.90	0.92	0.85	0.88	0.92	0.92	0.92	0.92	0.94
Pedidos Planeados		0.00	0.00	0.60	0.90	0.92	0.85	0.88	0.92	0.92	0.92	0.92	0.94
Lanzamiento de órdenes		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

**Mat: Clavos**

¿Quién lo requiere?	KG	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.07	0.000	0.277	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.553	0.553	0.553
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.07	0.000	0.553	0.692	0.761	0.830	0.692	0.692	0.761	0.761	0.692	0.692	0.692
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.07	0.000	0.623	0.692	0.761	0.761	0.692	0.761	0.830	0.761	0.692	0.692	0.761
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.07	0.000	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.553	0.553	0.553	0.553
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.07	0.138	0.415	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.484	0.553	0.553	0.553
<b>TOTAL</b>		<b>0.138</b>	<b>2.352</b>	<b>2.836</b>	<b>2.974</b>	<b>3.043</b>	<b>2.836</b>	<b>2.905</b>	<b>3.043</b>	<b>3.043</b>	<b>3.043</b>	<b>3.043</b>	<b>3.113</b>

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
5	0	LFL	2

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
<b>Necesidades Brutas</b>		0.138	2.352	2.836	2.974	3.043	2.836	2.905	3.043	3.043	3.043	3.043	3.113
<b>Entradas Previstas</b>													
<b>Stock Final</b>	5	4.86	2.51	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
<b>Necesidades Netas</b>		0.00	0.00	2.33	2.97	3.04	2.84	2.91	3.04	3.04	3.04	3.04	3.11
<b>Pedidos Planeados</b>		0.00	0.00	2.33	2.97	3.04	2.84	2.91	3.04	3.04	3.04	3.04	3.11
<b>Lanzamiento de órdenes</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

**Mat: Bencina**

¿Quién lo requiere?	GALÓN	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Par de zapato cosido tres líneas talla 35	0.10	0.00	0.40	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80	0.80	0.80
Par de zapato cosido tres líneas talla 36	0.10	0.00	0.80	1.00	1.10	1.20	1.00	1.00	1.10	1.10	1.00	1.00	1.00
Par de zapato cosido tres líneas talla 37	0.10	0.00	0.90	1.00	1.10	1.10	1.00	1.10	1.20	1.10	1.00	1.00	1.10
Par de zapato cosido tres líneas talla 38	0.10	0.00	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80	0.80	0.80	0.80
Par de zapato cosido tres líneas talla 39	0.10	0.20	0.60	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80	0.80	0.80
TOTAL		0.20	3.40	4.10	4.30	4.40	4.10	4.20	4.40	4.40	4.40	4.40	4.50

Stock inicial	Lead Time	Tamaño de lote	Stock de seguridad
5	0	LFL	1

Periodo	Inicial	Oct-18				Nov-18				Dic-18			
		SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4	SEM1	SEM2	SEM3	SEM4
Necesidades Brutas		0.20	3.40	4.10	4.30	4.40	4.10	4.20	4.40	4.40	4.40	4.40	4.50
Entradas Previstas													
Stock Final	5	4.80	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

<b>Necesidades Netas</b>		0.00	0.00	3.70	4.30	4.40	4.10	4.20	4.40	4.40	4.40	4.40	4.50
<b>Pedidos Planeados</b>		0.00	0.00	3.70	4.30	4.40	4.10	4.20	4.40	4.40	4.40	4.40	4.50
<b>Lanzamiento de órdenes</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

**Fuente:** Elaboración propia

### ANEXO N° 13. Manual de procesos de la Línea Cosido Tres Líneas

CREACIONES NIHJARDI	MANUAL DE PROCESOS	CODIGO: M -00 Revisión: 00 Página 1 de 5
------------------------	--------------------	--

#### I. INTRODUCCION

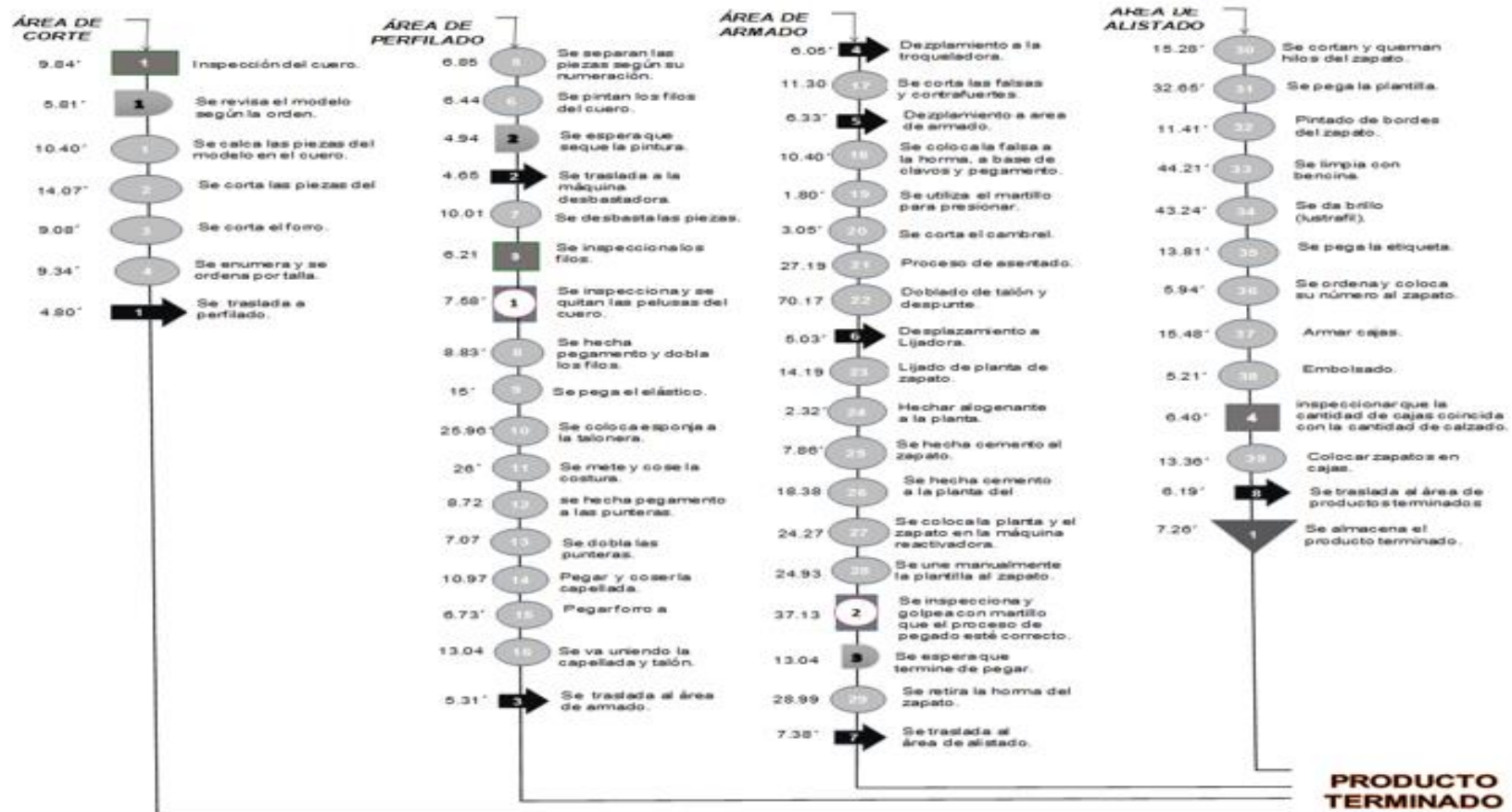
El presente manual de proceso para Creaciones Nihjardi tiene como finalidad brindar las bases que contribuirá a la estandarización interna de sus procesos. Los procesos que se presentan son los que se desarrollan actualmente en el área de producción en la línea de zapatos Cosido Tres Líneas.

Es de vital importancia el valor de este documento ya que con el establecimiento de un método estándar para el desarrollo de las labores en cualquier estación de trabajo contribuirá al cumplimiento eficaz y eficiente de las metas de producción y de la visión que busca la empresa.

De esta manera. La manual de procesos de Creaciones Nihjardi presenta de manera secuencial cada una de las tareas de los respectivos procesos productivos, además de presentarse un diagrama de flujo que refleja de manera sencilla la relación de las actividades y precisa las responsabilidades. Es así, que el presente documento va dirigido a todas las personas que sean partícipes del desarrollo de las actividades productivas tanto directa como indirectamente en el beneficio de Creaciones Nihajrdi.

CREACIONES NIHJARDI	MANUAL DE PROCESOS	CODIGO: M-00 Revisión: 00 Página 1 de 5
------------------------	--------------------	---

## II. Diagrama de operación de procesos



CREACIONES NIHJARDI	MANUAL DE PROCESOS	CODIGO: M -00 Revisión: 00 Página 1 de 5
------------------------	--------------------	--

### III. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

#### 3.1. PROCESO: CORTADO

##### A. Descripción

Procedimiento diseñado con la finalidad de obtener el cuero necesario según las medidas respectivas con la calidad y cantidad requeridas en el tiempo establecido.

##### B. Responsable del proceso

Operario de corte

##### C. Materiales y herramientas requeridas

Chaveta  
Moldes de cartón  
Mantas  
Tiras de cuero  
Grapadora  
Forros  
Tiza  
Regla metálica

##### D. Pasos del proceso

- 1) recibir la orden de producción
- 2) buscar el modelo según la especificación de la orden
- 3) afilar las cuchillas Y/ chaveta
- 4) verificar los moldes
- 5) seleccionar las partes de mayor calidad a través de una inspección visual
- 6) colocar la parte de mayor calidad con la cara más suave y lisa en el frente, dejando en la parte inferior el lado áspero.
- 7) Marcar los contornos encima de la piel con la tiza
- 8) cortar con la chaveta evitando que ésta se desvie.
- 9) recontar los cortes de acuerdo a la talla y cantidad de piezas por docena.

##### E. Inputs:

Mantas de cuero y forro

##### F. Outputs

Piezas cortadas de cuero y forro en base a los modelos trabajados.

#### 3.2. PROCESO: PERFILADO

##### A. Descripción

Procedimiento en el que se disminuye el grosor de los materiales y se cosen las piezas según la calidad respectiva.

##### B. Responsable del proceso:

Operario de perfilado

##### C. Materiales y herramientas requeridas:

Piezas cortadas  
Forros cortados del modelo a trabajar  
Pegamento  
Jebe líquido



CREACIONES NIHJARDI	MANUAL DE PROCESOS	CODIGO: M -00 Revisión: 00 Página 1 de 5
------------------------	--------------------	--

### III. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

#### 3.1. PROCESO: CORTADO

##### A. Descripción

Procedimiento diseñado con la finalidad de obtener el cuero necesario según las medidas respectivas con la calidad y cantidad requeridas en el tiempo establecido.

##### B. Responsable del proceso

Operario de corte

##### C. Materiales y herramientas requeridas

Chaveta

Moldes de cartón

Mantas

Tiras de cuero

Grapadora

Forros

Tiza

Regla metálica

##### D. Pasos del proceso

- 1) recibir la orden de producción
- 2) buscar el modelo según la especificación de la orden
- 3) afilar las cuchillas Y/ chaveta
- 4) verificar los moldes
- 5) seleccionar las partes de mayor calidad a través de una inspección visual
- 6) colocar la parte de mayor calidad con la cara más suave y lisa en el frente, dejando en la parte inferior el lado áspero.
- 7) Marcar los contornos encima de la piel con la tiza
- 8) cortar con la chaveta evitando que ésta se desvíe.
- 9) recontar los cortes de acuerdo a la talla y cantidad de piezas por docena.

##### E. Inputs:

Mantas de cuero y forro

##### F. Outputs

Piezas cortadas de cuero y forro en base a los modelos trabajados.

#### 3.2. PROCESO: PERFILADO

##### A. Descripción

Procedimiento en el que se disminuye el grosor de los materiales y se cosen las piezas según la calidad respectiva.

##### B. Responsable del proceso:

Operario de perfilado

##### C. Materiales y herramientas requeridas:

Piezas cortadas

Forros cortados del modelo a trabajar

Pegamento



CREACIONES NIHJARDI	MANUAL DE PROCESOS	CODIGO: M -00 Revisión: 00 Página 1 de 5
------------------------	--------------------	--

Hilos de diversos colores

Transportador

**D. Máquinas:**

Máquina desbastadora y perfiladora

**E. Pasos del proceso**

- 1) Antes de empezar el desbastado, realizar la verificación de a graduación y estado de la cuchilla de la máquina de coser al inicio del turno.
- 2) Se separan las piezas según su numeración.
- 3) Se pintan los filos del cuero.
- 4) Se espera que seque la pintura.
- 5) Se desbasta las piezas
- 6) Se inspecciona y se quitan las pelusas del cuero.
- 7) Se hecho pegamento y dobla los filos.
- 8) Se pega el elástico.
- 9) Se coloca esponja a la talonera.
- 10) Se mete y cose la costura.
- 11) se hecha pegamento a las punteras.
- 12) Se dobla las punteras.
- 13) Pegar y coser la capellada.
- 14) Pegar forro a capellada.
- 15) Se va uniendo la capellada y talón.
- 16) Se traslada al área de armado.

**F. Inputs**

Piezas de cuero cortadas

**G. Outputs**

Pieza de cuero cosida

### 3.3. PROCESO: ARMADO

**A. Descripción**

Procedimiento crítico en el cual se unen las distintas piezas que conforman el zapato con su horma respectiva.

**B. Responsable del proceso:**

Operario de armado

**C. Materiales y herramientas requeridas**

Afilador de cuchillas

Cuchillas

Martillo

Brochas

Pinza

Pegamento

Halogenante

Lona

Lijas

CREACIONES NIHJARDI	MANUAL DE PROCESOS	CODIGO: M -00 Revisión: 00 Página 1 de 5
------------------------	--------------------	--

#### D. Maquinas

Rematadora, horno reactivador, máquina de pegado y esmeril.

#### E. Pasos del proceso:

- 1) Se corta las falsas y contrafuertes.
- 2) Se coloca la falsa a la horma, a base de clavos y pegamento.
- 3) Se utiliza el martillo para presionar.
- 4) Se corta el cambrel.
- 5) Proceso de asentadoDoblado de talón y despunte.
- 6) Desplazamiento a Lijadora.
- 7) Lijado de planta de zapato.
- 8) Echar Halogenante a la planta.
- 9) Se echa cemento al zapato.
- 10) Se echa cemento a la planta del zapato.
- 11) Se coloca la planta y el zapato en la máquina
- 12) reactivadora.
- 13) Se une manualmente la plantilla al zapato.
- 14) Se inspecciona y golpea con martillo que el proceso de pegado esté correcto.
- 15) Se espera que termine de pegar.
- 16) Se retira la horma del zapato.

#### F. Inputs

Piezas perfiladas

#### G. Outputs

Zapato armado

### 3.4. PROCESO: ALISTADO

#### A. Descripción

Procedimiento critico en el cual se unen las distintas piezas que conforman el zapato con su horma respectiva.

#### B. Responsable del proceso:

Operarios de alistado

#### C. Materiales y herramientas requeridas:

Mechero  
Chaveta  
Tintes  
Brillo  
pegamento  
tijeras  
Etiquetas  
Numeraciones  
Caja  
Bolsa  
Papel de seda

#### D. Máquinas

Selladora

#### E. Pasos del proceso

CREACIONES NIHJARDI	MANUAL DE PROCESOS	CODIGO: M -00 Revisión: 00 Página 1 de 5
------------------------	--------------------	--

- 1) Se cortan y queman hilos del zapato.
- 2) Se pega la plantilla.
- 3) Pintado de bordes del zapato
- 4) Se limpia con bencina.
- 5) Se da brillo (lustrafil).
- 6) Se pega la etiqueta.
- 7) Se ordena y coloca su número al zapato
- 8) Armar cajas
- 9) Embolsado
- 10) inspeccionar que la cantidad de cajas coincida con la cantidad de calzado.
- 11) Se almacena el producto terminado.

**F. Inputs:**

Zapato armado

**G. Outputs:**

Zapato acabado

**Fuente:** Elaboración propia

**ANEXO N° 14. Área de cortado**



**Fuente:** Creaciones Nihjardi

**ANEXO N° 15. Área de perfilado**



**Fuente:** Creaciones Nihjardi

**ANEXO N° 16. Área de armado**



**Fuente:** Creaciones Nihjardi

**ANEXO N° 17. Área de armado**



**Fuente:** Creaciones Nihjardi

**ANEXO N° 18. Área de almacén**



**Fuente:** Creaciones Nihjardi