



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE LA EMPRESA COMFORTFLEX S.A.C.”

Tesis para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Bach. Pastorino Sattui Gabriel.

Bach. Sánchez Rojas Nicolaza.

Asesor:

Ing. Baca Lopez Marcos Gregorio

2018

DEDICATORIA

A nuestros padres:

*Por siempre darnos su apoyo
incondicional en cada una de nuestras
metas propuestas.*

*Por confiar en nosotros y darnos el
apoyo necesario para recorrer cada
paso de nuestro camino.*

EPÍGRAFE

“Si hay un contrincante que debes vencer en una carrera larga, ese no es otro que el tú de ayer”

Haruki Murakami

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres por apoyarnos en cada momento de nuestras vidas.

Al Ing. Marcos Baca López por habernos asesorado y brindado el apoyo necesario para la elaboración de esta tesis.

Asimismo, agradecemos a los socios y colaboradores de la empresa COFORTFLEX S.A.C., quienes nos brindaron valiosa información para la elaboración del presente trabajo de investigación.

LISTA DE ABREVIACIONES

MRP: Material Requirement Planning (Planificación de los requerimientos del material).

MRP II: Manufacturing Resource Planning (Planificación de los recursos de manufactura).

TPM: Total Productive Maintenance (Mantenimiento Productivo Total)

PMP: Plan Maestro de producción

LT: Lote

SS. Stock de Seguridad

CRP: Capacity Resource Planning (Planificación de recursos para realizar una serie de trabajos en un tiempo determinado).

UND: Unidad.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración la presente Proyecto intitulado:

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE LA EMPRESA COMFORTFLEX S.A.C.”

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los primeros días de mayo a julio del año 2018, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Proyectos o Investigaciones.

Bach. PASTORINO SATTUI, Gabriel

Bach. SACHEZ ROJAS, Nicolaza

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor:

ING. MARCOS GREGORIO BACA
LOPEZ

Jurado 1:

ING. CESAR ENRIQUE SANTOS
GONZALES

Jurado 2:

ING. MIGUEL ÁNGEL
RODRIGUEZ ALZA

Jurado 3:

ING. MIGUEL ENRIQUE ALCALÁ
ADRIANZEN

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general reducir los costos de la empresa CONFORTFLEX S.A.C. mediante una propuesta en el área de producción y logística para producción de suelas de zapatos.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa CONFORTFLEX S.A.C. para cada área de estudio. Seleccionando las áreas de Logística y Producción de suelas de zapatos, puesto que eran las de mayor problemática.

Una vez culminada la etapa de identificación de los problemas, se procedió a redactar el diagnóstico de la empresa, en el cual se tomó en cuenta todas las problemáticas que se evidenciaron con el fin de demostrar lo mencionado anteriormente. Posteriormente, se realizó la priorización de causas raíces mediante el diagrama de Pareto para dar paso a determinar el impacto económico que genera en la empresa estas problemáticas representado en pérdidas monetarias. Adicionalmente en el desarrollo del trabajo se explica a detalle el proceso productivo de suelas de zapatos incluido los tiempos de cada proceso y las herramientas que son utilizadas.

El presente trabajo aplicativo detalla además las propuestas de mejora en las dos áreas de estudio ya mencionadas, como son la herramienta 5S, Codificación, Kardex Planificación De Recursos De Manufactura (MRP II), Mantenimiento Productivo Total (TPM), entre otras.

ABSTRACT

The present work had as general objective to reduce costs of the company COMFORTFLEX S.A.C. Through a proposal in the area of production and management in logistics in the production of shoe soles.

First, a diagnosis was made of the current situation of the company COMFORTFLEX S.A.C. For each study area, selecting the areas of Logistics and Production of shoe soles, since they were the most problematic.

Once the stage of identification of the problems was completed, the diagnosis of the company was made, in which all the problems that were evidenced were taken into account in order to demonstrate the above mentioned. Subsequently, the prioritization of root causes was done through the Pareto diagram to give step to determine the economic impact generated in the company these problems represented in monetary losses. In addition, the application process explains in detail the productive process of shoe soles including the times of each process and the tools that are used.

The present application also details the improvement proposals such as: in logistic management: The 5S tool, ABC system, Coding and Kardex, etc; While in production management: Material Requirements Planning (MRP), TPM, and inventory logistics management.

Keyword: Productivity

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	2
EPÍGRAFE.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
LISTA DE ABREVIACIONES.....	5
PRESENTACIÓN.....	6
LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	9
CAPITULO I: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
1.1. Descripción del problema de investigación.....	14
1.2. Formulación del Problema.....	20
1.3. Delimitación de la investigación:.....	20
1.4. Objetivos.....	20
1.4.1. Objetivo General.....	20
1.4.2. Objetivos específicos.....	20
1.5. Justificación.....	21
1.5.1. Justificación teórica:.....	21
1.5.2. Justificación práctica:.....	21
1.5.3. Justificación valorativa:.....	21
1.5.4. Justificación académica:.....	21
1.6. Tipo de Investigación:.....	22
1.6.1. Por la orientación:.....	22
1.6.2. Por el diseño:.....	22
1.7. Hipótesis:.....	22
1.8. Variables.....	22
1.8.1. Variable independiente:.....	22
1.8.2. Variable dependiente:.....	22
1.9. Operacionalización de Variables.....	23
1.10. Diseño de la Investigación:.....	24
1.10.1. Según el propósito:.....	24
1.10.2. Población:.....	24
1.10.3. Muestra:.....	24
1.10.4. Diseño de contrastación:.....	24
CAPITULO II: REVISIÓN DE LITERATURA.....	26
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	27
2.1.1. Internacional.....	27
2.1.1. Nacional.....	28
2.1.2. Local.....	29

2.2.	Base Teórica.....	30
2.2.1.	Estudio de tiempos.....	30
2.2.2.	Pronósticos.....	31
2.2.3.	Material requeriment planning (MRP).....	32
2.2.4.	Planificación de la producción.....	32
2.2.5.	Planificación agregada.....	33
2.2.6.	Programa maestro de la producción (PMP).....	33
2.2.7.	Logística.....	34
2.2.8.	Sistema ABC.....	35
2.2.9.	Rotación de stock.....	35
2.2.10.	Técnica 5s.....	36
2.3.	Definición de Términos.....	38
2.3.1.	Almacén.....	38
2.3.2.	Cuello de botella.....	38
2.3.3.	Eficiencia.....	38
2.3.4.	Rotación del inventario.....	39
2.4.	Producción.....	39
2.4.1.	Stock.....	39
CAPITULO III: DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL.....		40
3.1.	Descripción de la empresa.....	41
3.2.	Organigrama:.....	41
3.3.	Misión.....	42
3.4.	Visión.....	42
3.5.	Principales productos.....	42
3.6.	Principal materia prima.....	42
3.7.	Principales competidores.....	45
3.8.	Descripción del área de la empresa objeto de análisis:.....	47
3.9.	Área de logística.....	47
3.10.	Área de producción.....	50
3.11.	Identificación de problemas y causas.....	52
3.11.1.	Priorización de causas raíz.....	52
3.11.2.	Identificación de los indicadores.....	54
CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE LA MEJORA.....		56
4.1.	Área de Logística.....	57
4.1.1.	Plan de capacitación logística.....	57
4.1.1.1.	Plan de capacitación general.....	57
4.1.1.2.	Plan de capacitación específico.....	58
A.	Taller de explicación sobre la implementación de las nuevas herramientas logísticas.....	58
B.	Enseñar a administrar el tiempo efectivamente a los trabajadores.....	59
4.1.2.	Herramienta 5S.....	60

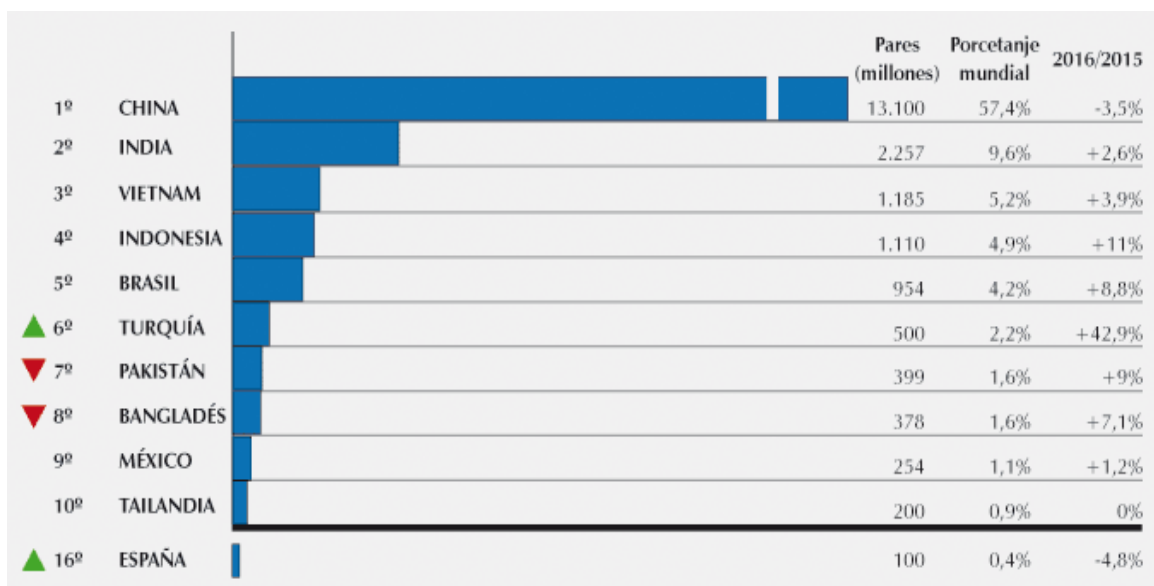
4.1.3.	Plan de supervisión:	62
4.1.4.	Rediseño de layout de almacén:	63
4.1.5.	Técnica ABC:	67
4.1.6.	Codificación de productos	70
4.1.7.	Kardex.....	74
4.2.	Área de Producción	75
4.2.1.	MRP II	75
4.2.2.	GESTION DE LOGISTICA DE INVENTARIOS	118
4.2.3.	TPM (PLAN DE IMPLEMENTACION DEL TPM).....	120
CAPÍTULO V: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA		127
5.1.	Inversión de la Propuesta	128
5.1.1.	Inversión de la propuesta del área de Logística.	128
5.1.2.	Inversión de la propuesta del área de producción.	131
5.2.	Beneficios de la Propuesta	131
5.2.1.	Beneficios de la propuesta del área de Logística.	132
5.2.2.	Beneficios de la propuesta del área de Producción.	133
5.3.	Beneficios de la Propuesta	133
CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		136
6.1.	Resultados de la Propuesta.....	137
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		142
7.1.	Conclusiones	143
7.2.	Recomendaciones.....	144
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:		146
ANEXOS.....		150

CAPITULO I: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema de investigación

A nivel mundial la producción del calzado es alrededor de 23 mil millones de pares en los años 2015 y 2016. El 86,7 % del calzado que se consume en todo el mundo se produce en Asia. China con 13 mil cien millones de pares como principal fabricante de zapatos, seguido de la India con 2257 millones de pares. Brasil y México son los dos únicos países no asiáticos que forman parte de la lista de los 10 países con mayor producción de calzado.

Imagen 1: Participación a nivel mundial en fabricación de calzado

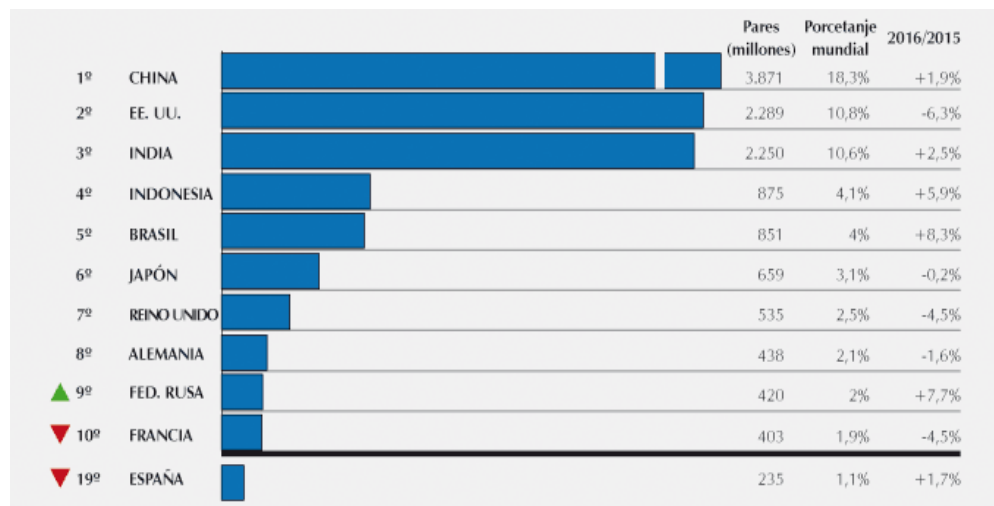


Fuente: WorldFootwearYearbook 2016

Con respecto al consumo, tendencias demográficas y fortalezas de las economías asiáticas continúan aumentando la participación de Asia en el consumo mundial de calzado: el 54 % del total en 2016. China es el mayor consumidor de calzado del mundo con una cuota de consumo estable por encima del 18 % sobre el total. Otros tres países asiáticos también están entre los 10 principales consumidores

de calzado. Al igual que en el año anterior, cuatro países europeos completan la lista de los 10 mayores consumidores de calzado, en la que EE. UU. ocupa el segundo lugar.

Imagen 2: Participación a nivel mundial en consumidores de calzado



Fuente: WorldFootwearYearbook 2016

En Sudamérica, Brasil representa una vía propia, intermedia entre China e Italia, pero igualmente exitosa, en los últimos 25 años logro triplicar su producción y colarse entre los grandes exportadores mundiales siendo el quinto país productor de calzados en el ámbito mundial. Es más, en los últimos años Brasil ha comenzado a integrarse en el nicho de calzado de máxima calidad, siendo actualmente el único proveedor no italiano de marcas brasileñas como Reef o Havaianas se está posicionando en el mercado internacional. (Alberto Pontoni, 2010). Por otro lado, la calidad del calzado brasileño es muy buena en diseño y calidad; para hombres y mujeres. (Carlos Hoyos, 2012).

Así mismo, Igrejinha conformado por 270 empresas ligadas al sector, posee una producción anual de casi 19 millones de pares con exportaciones promedio de 2.5 millones de pares, orientados al sector femenino con más de 7000 empleados con un mercado interno en la región sur y sudeste, y un mercado externo en Sudamérica y Centroamérica (Mónica Kvaternik, 2014). Por otro lado, la empresa ALPARGATAS ubicada en São Paulo se dedica a la fabricación de calzado femenino, masculino, infantil y de bebés, teniendo como principales marcas Dupe, Topper, Rainha, entre otras; con casi 15000 empleados a su cargo y con capacidad de exportación.

Actualmente en Perú existe una gran cantidad de empresas dedicadas a la fabricación de calzado, si bien no es una potencia, la producción de calzado forma parte importante dentro de las industrias manufactureras en el país, ya que, en el último Censo Nacional de Establecimientos Manufactureros, se reportó 3 669 empresas de fabricación de calzado, el cual, el 42,8% están ubicadas en Lima; en 27,6% en La Libertad y en menor medida en Madre de Dios (0,03%) y Amazonas (0,1%).

De acuerdo con los datos del Cuadro de Oferta y Utilización del INEI, en el Perú, el calzado, ya sea de cuero o de otro material distinto a este, son demandados principalmente por la construcción, actividad que consume el 34,4% de la producción total de calzados. Le siguen los mismos fabricantes de calzado que representa el 18,7%, servicios de protección y seguridad (8,9%) y limpieza, servicios de apoyo a edificios y mantenimiento de jardines (7,0%). También

demandan la administración pública y defensa (6,0%), extracción de minerales metálicos (4,9%), industria básica de hierro y acero (3,3%).

Imagen 3: Participación a nivel nacional en demanda de calzado



Fuente: Instituto de Estudios Económicos Sectoriales (IEES)

En menor cuantía, la producción de calzado también es demandado por los que fabrican aserrados, acepilladura y hojas de madera, otras industrias manufactureras, comercio, educación pública, salud privada, arte, entretenimiento y esparcimiento, entre otras actividades de servicios personales en un 0,5%. Y en menor parte las actividades de apoyo a la extracción de petróleo y gas natural (0,3%).

Por otro lado, en La Libertad, principalmente en el distrito de El Porvenir, provincia de Trujillo, se ha generado una verdadera industria de calzado a través de las micro y pequeñas empresas, dando un gran dinamismo a la economía regional. Una empresa pequeña informar produce un promedio de 60 pares de calzado diario, 1200 pares al mes.

En la empresa APIAT que es una asociación de pequeños productores y artesanos de Trujillo, las ventas de zapatos aumentan un 30% por los distintos festivales locales (Jorge Rojas, 2014). Recogiendo datos del Ministerio de Producción del año 2013 son 3685 empresas que se dedican al sector calzado en la región de La Libertad, dentro de las cuales el 99,3 % son microempresas.

CONFORFLEX S.A.C., es una empresa ubicada en el Parque Industrial, Mza. C03 Lote. 14, La Esperanza - Trujillo; dedicada a la fabricación, comercialización y distribución de diferentes tipos de suelas de zapatos. Para poder desarrollar su actividad la empresa trabaja con mano de obra calificada y maquinaria que es indispensable para la fabricación del calzado. Esta cuenta también con distintas áreas laborales, las cuales son de producción, almacén, distribución, ventas, y administrativos. Todo esto trabajando en conjunto, logra que mes a mes la empresa tenga ingresos anuales de S/. 235,927.94. Y como promedio ingresos mensuales de S/.187,957.98

Imagen 4: Tabla de Ingresos.

MES	Total Ingresos
ENERO	S/ 193,347.88
FEBRERO	S/ 137,052.19
MARZO	S/ 105,117.22
ABRIL	S/ 149,154.32
MAYO	S/ 231,640.13
JUNIO	S/ 205,400.37
JULIO	S/ 213,104.82
AGOSTO	S/ 173,500.28
SETIEMBRE	S/ 167,392.78
OCTUBRE	S/ 173,460.61
NOVIEMBRE	S/ 208,614.45
DICIEMBRE	S/ 297,710.75
Total general	S/ 2,255,495.80

Fuente: Confortflex S.A.C.

En el área de producción cuenta con 6 maquinarias de inyección: una de triple estación, tres de doble estación, y dos horizontales de una estación. También se cuenta con un molino, especialmente usado para triturar las plantas que tienen que ser re-procesadas.

Con respecto a almacén se tiene uno para producto terminado, y un espacio para la materia prima, es decir no se tiene un almacén único. El almacén cuenta con 123.75 metros cuadrados y su control se hace de manera diaria al terminar la producción. Cuenta con dieciocho andamios de 50 cm de profundidad, 180 cm de alto y 360 cm de ancho. Dicho almacén está manejado mediante Excel, pero los productos no están codificados, las ubicaciones físicas no están bien definidas, por lo que se va ubicando de acuerdo al espacio disponible. Es decir que la falta de orden en el almacén es otro punto de desventaja que presenta la empresa ya que fuera del almacén se tiene un andamio de 120 cm de ancho, 180 cm de alto y 50 cm de profundidad con suelas de zapatos que no están correctamente ubicadas dentro de él. Entre los elementos que forman la estructura del sistema logístico, el almacén es una de las funciones que actúa en las dos etapas del flujo de materiales: el abastecimiento y la distribución física, constituyendo una de las actividades importantes para el funcionamiento de la empresa.

En las dos áreas ya mencionadas, cabe resaltar que los procedimientos a realizar no se encuentran establecidos por lo que esto dificulta que los procesos sean más rápidos y específicos.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística sobre los costos de la empresa COMFORTFLEX S.A.C.?

1.3. Delimitación de la investigación:

La limitación de la presente investigación se centra en obtención de la información la misma por carecer de una clasificación ordenada, debe ser previamente analizada y ordenada en función a las necesidades y fines propios del estudio de investigación. A pesar de esto, dichas delimitaciones no afectan el desarrollo y el cumplimiento de los objetivos.

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo General.

- Elaborar una propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos de la empresa “COMFORTFLEX S.A.C.”

1.4.2. Objetivos específicos.

- Diagnosticar la situación actual de la empresa COMFORTFLEX S.A.C. en el 2018.
- Desarrollar la propuesta de mejora identificado de acuerdo al diagnóstico desarrollado
- Desarrollar la propuesta de mejora en el área de Producción utilizando las metodologías MRP II, TPM y un plan de capacitación.

- Desarrollar la propuesta de mejora en el área de Logística utilizando las metodologías 5S, sistema ABC y una gestión logística en inventarios.
- Evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora en la empresa COMFORTFLEX S.A.C.

1.5. Justificación.

1.5.1. Justificación teórica:

La investigación se justifica porque amplia los conocimientos de la empresa, como también la empresa conocerá como debe realizar una mejora.

1.5.2. Justificación práctica:

La investigación se justifica porque soluciona un problema real que existe en una empresa, mediante este proyecto se planteará posibles soluciones a las deficiencias y problemas presentes

1.5.3. Justificación valorativa:

La investigación se justifica porque soluciona un problema real de una empresa fortaleciendo así los cursos de la carrera ingeniería industrial.

1.5.4. Justificación académica:

La investigación se justifica porque fortalece las técnicas, herramientas y/o métodos de Ingeniería. Industrial que se ha aprendido a lo largo de los ciclos académicos de la carrera.

1.6. Tipo de Investigación:

1.6.1. Por la orientación:

Aplicada.

1.6.2. Por el diseño:

Pre – experimental.

1.7. Hipótesis:

La propuesta de mejora en las áreas de Producción y logística disminuye los costos de la empresa COMFORTFLEX S.A.C.

1.8. Variables

1.8.1. Variable independiente:

Propuesta de mejora en las áreas de Producción y logística

1.8.2. Variable dependiente:

Costos de la empresa COMFORTFLEX S.A.C.

1.9. Operacionalización de Variables

Tabla 1: Operacionalización de variables.

HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADORES	FÓRMULA
La propuesta de mejora en las áreas de Producción y logística disminuye los costos de la empresa COMFORTFLEX S.A.C.	Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística	Los fabricantes producen artículos tangibles, mientras que los productos de servicios a menudo son intangibles. Sin embargo, muchos productos son una combinación de un producto y servicio, lo cual complica la definición de servicio. Según Heizer y Render nos indican que Producción es: "Es la creación de bienes y servicios.	Productividad(%)	$P = \frac{\text{Tiempo real}}{\text{Tiempo disponible}} * \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{unidades planificadas}}$
			Eficiencia(%)	$E(\%) = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Esperada}} * 1000$
		"Logística es la función de la empresa encargada de llevar el producto correcto, al lugar correcto, en las condiciones de cantidad y calidad correctas, en el momento correcto y con los costes mínimos. (Martín Andino, Ramón)	Capacidad de producción utilizada(%)	$CPU = \frac{\text{Capacidad utilizada}}{\text{Capacidad máxima del recurso}} * 100$
			Duración de Inventario	$DI = \frac{\text{Inventario final}}{\text{ventas promedio}} * 30$
	Costos de la empresa COMFORTFLEX S.A.C.	Los costos representan erogaciones y cargos asociados clara y directamente con la adquisición o la producción de los bienes o la prestación de los servicios, de los cuales un ente económico obtendrá sus ingresos.(Rojas Medina, Ricardo)	Porcentaje de cumplimiento de costos	$\%CC = \frac{\text{Costo real}}{\text{Costo programado}} * 100$
			Costos Totales	$CT = \sum \text{Costos de producción} + \sum \text{Costos operacionales}$

Fuente: Elaboración Propia

1.10. Diseño de la Investigación:

1.10.1. Según el propósito:

Investigación aplicada

1.10.2. Población:

Áreas de Logística y producción de suelas de zapatos de la empresa
CONFORTFLEX S.A.C.

1.10.3. Muestra:

Áreas de Logística y producción de suelas de zapatos de la empresa
CONFORTFLEX S.A.C.

1.10.4. Diseño de contrastación:

Procesos en las áreas de logística y producción de suelas de zapatos de la
empresa CONFORTFLEX S.A.C.

G: O1 → X → O2

Donde:

G: Empresa CONFORTFLEX S.A.C.

O1: Costos antes de la propuesta de mejora en la logística y producción de
suelas de zapatos.

X: Estímulo> Propuesta de mejora en la logística y producción de suelas de zapatos.

O2: Costos después de la propuesta de mejora en las áreas de logística y producción de suelas de zapatos

CAPITULO II: REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Internacional

Henry Medardo Criollo. (2010). “Propuesta para implementar un modelo de planeación y control de producción en la empresa de muebles EL CARRUSEL CIA.LTDA”. Universidad Técnica Salesiana. Cuenca, Ecuador.

Este proyecto tuvo como objetivo proponer, guías generales, para mejorar la eficiencia de los procesos de planificación y control de la producción en la empresa Muebles El Carrusel CIA. LTDA. La empresa trabaja de manera directa bajo contrato o pedido. Se dedica a la fabricación de muebles de madera.

El proyecto está dividido en distintos capítulos como planificación de la producción, control de la producción, planeación de materiales, planeación de la capacidad, programación de la producción, programa maestro de producción, control de planta, flujo de materiales, clasificación de materiales, control de existencias. Mediante estas actividades se consigue coordinar conjuntamente las actividades de las distintas áreas de la empresa.

En la empresa existen algunos elementos de planificación y control de la producción, pero no están definidos formalmente mediante un estudio lo que hace que la administración de la producción sea ineficiente. Para mejorar la eficiencia de esta empresa en los procesos de planificación y control de la producción se sugiere implementar varias guías a base en un nuevo proceso de planificación y control de la producción.

2.1.1. Nacional

Mendo Escalante Rosa. (2012). *"Propuesta de mejora de un Sistema Logístico de la empresa Motos Cajamarca para incrementar la eficiencia Logística"*. Universidad Privada del Norte. Cajamarca.

Esta investigación tuvo como objetivo general el Desarrollo de una propuesta de mejora de un sistema logístico de la empresa motos Cajamarca para incrementar la eficiencia logística.

La propuesta de mejora se basó en plantear distintos planes para las distintas áreas pertenecientes al área de logística, otorgarle una prioridad a cada una de ellas para determinar cuál es la que se pudo desarrollar en esta investigación.

Para el área compras se planteó como mejora plantear un nuevo flujo logístico, además de realizar una evaluación y clasificación de proveedores.

Para el área de ventas se planteó dos acciones, la primera es establecer las políticas de ventas; la segunda realizar una capacitación técnica de servicio.

Para mejorar la parte de inventarios se planteó la técnica ABC, con la finalidad de tener un mejor control de los stocks.

Para el área de almacén se planteó la aplicación de las 5'S como parte de una reorganización de esta área.

Como mejora principal se planteó la compra e instalación del Software Novasoft el cual servirá para un mejor control para todas las áreas de logística y además de las otras áreas de la empresa.

El resultado de estas propuestas significó un ahorro anual de s/. 396 545.

98nuevos soles.

2.1.2. Local

Galindo Morales Mauricio. (2012). *"Gestión del flujo de materiales a partir de un diagnóstico situacional del área Logística de la empresa Transportes El Trébol S.R.L"* Universidad Privada del Norte. Trujillo.

Esta investigación se enfocó en realizar propuestas de mejora para reducir costos en el área de Logística de la empresa Transportes El Trébol S.R.L.

Iniciando con un diagnóstico situacional de esta Área. Posteriormente se utilizó el método de Análisis de Criticidad, que culmina en la Matriz de priorización, la cual, a su vez, permitió clasificar las actividades que necesitan ser mejoradas.

Además, se determinó que 42m² del área total del almacén lo ocupaban artículos obsoletos/defectuosos, siendo las principales causas el tiempo que permanece en el almacén y hacen que sean inservibles y el almacenamiento de los mismos en pésimas condiciones.

Del cual se obtuvo que hasta la fecha de esta investigación la empresa ha tenido un gasto de S/. 766 656.49 referido a compras.

Correspondiendo a artículos obsoletos y defectuosos S/. 14 112.00. Cantidad monetaria representada como costo de oportunidad, lo cual se consideró como el más claro de una administración de inventarios ineficiente.

Con la implantación de las mejoras propuestas se redujeron los costos del área de Logística de la empresa Transportes El Trébol S.R.L. en S/. 17 990.58 mensualmente. Así mismo se produce un ahorro único de S/. 2 167 con la venta de artículos obsoletos como chatarra.

2.2. Base Teórica

2.2.1. Estudio de tiempos

Un Estudio de tiempos y movimientos (o Estudio tiempos-movimientos) es una técnica de eficiencia en el negocio que combina el trabajo de Estudio de Tiempos realizado por Frederick Winslow Taylor junto con el trabajo de Estudio de Movimientos de Frank y Lillian Gilbreth (la misma pareja mejor conocida por el libro y filme biográfico de 1950 Más barato por docena). Es un trabajo mayoritariamente de la Administración científica (Filosofía Taylor). Posterior a su primera introducción, el estudio de tiempos se desarrolló en la dirección de establecer tiempos estándar, mientras que el estudio de movimientos evolucionó en una técnica para mejorar los métodos de trabajo.

Ambas técnicas fueron integradas y mejoradas en un método ampliamente aceptado y sobre todo aplicable para la mejora y actualización de sistemas de trabajo. Esta integración acoplada a la mejora de sistemas de trabajo es conocida como Ingeniería de métodos¹ y es aplicada hoy en día tanto a la industria como a organizaciones que otorgan servicios tales como: bancos, escuelas y hospitales.²

Estudio de tiempos El estudio de tiempos es una observación directa y continua de una tarea utilizando un dispositivo preciso para medir el tiempo (por ejemplo:

cronómetro con lectura decimal, cronómetro electrónico asistido por computadora o una cámara de video) para grabar el tiempo que toma completar la tarea a estudiar.³ Este método es comúnmente usado cuando:

- Existen ciclos de trabajo repetitivos de corta o larga duración.
- Se desempeña una gran variedad de trabajo desigual.
- Cuando los elementos del proceso de control son parte del ciclo de trabajo.

2.2.2. Pronósticos

Un pronóstico de ventas es una estimación o nivel esperado de ventas de una empresa, línea de productos o marca de producto, que abarca un periodo de tiempo determinado y un mercado específico.

Cabe destacar, que el pronóstico de ventas está basado (o debería estarlo) en un plan de mercadotecnia definido y en un entorno de mercadotecnia supuesto.

Por lo general, el pronóstico de ventas se expresa en unidades de productos (unidades físicas) y/o en unidades monetarias (valores).

Según Stanton, Etzel y Walker, cuando se ha preparado el pronóstico de ventas, atañe a todos los departamentos de la compañía. El pronóstico de ventas es la base para decidir cuánto gastar en diversas actividades como publicidad y ventas personales. Con la base de las ventas anticipadas se planea la cantidad necesaria de capital de trabajo, la utilización de la planta y las instalaciones de almacenaje.

También dependen de estos pronósticos el calendario de producción, la contratación de operarios fabriles y la compra de materias primas.

2.2.3. Material requeriment planning (MRP)

El beneficio principal derivado de la implantación de las aplicaciones MRP era una considerable reducción del inventario. La situación, una vez estabilizada, no ofrecía otros beneficios.

Su objetivo de MPR es "Conseguir materiales correctos, en el lugar adecuado y en el momento preciso partiendo de los datos del plan maestro".

- Concretando en logros menores.
- Asegurar la disponibilidad de materiales y componentes.
- Mantener un bajo nivel de inventario.
- Reaccionar ante posibles imprevistos.
- Adelantar o retrasar trabajos en función de cambios en la fecha de entrega.
- Cuánto y cuándo pedir los productos con demanda dependiente.

2.2.4. Planificación de la producción

Su objetivo es especificar cuál es la combinación del nivel de producción, nivel de mano de obra y existencias de productos terminados que minimiza los costos y satisface la demanda prevista.

Requerimientos para el sistema de planeación de la producción.

2.2.5. Planificación agregada

El plan agregado de producción refleja el número de unidades a producir por familia de productos.

Se realiza para periodos mensuales, generalmente en un horizonte de 6 a 18 meses.

Establece cantidades a producir, inventarios, nivel de mano de obra; teniendo en cuenta la capacidad disponible.

2.2.6. Programa maestro de la producción (PMP)

Es un plan de producción futura de los artículos finales durante un horizonte de planeación a corto plazo que, por lo general, abarca de unas cuantas semanas a varios meses. Se revisan semanalmente los pronósticos del mercado, los pedidos de cliente, los niveles de inventario, la carga de instalaciones y la información de capacidad, de manera que puedan desarrollarse los programas maestros de producción. Otro aspecto básico del plan maestro de producción es el calendario de fechas que indica cuando tienen que estar disponibles los productos finales.

El programa maestro de producción toma la capacidad de producción a corto plazo, determinada por el plan agregado y la asigna a pedidos de producción finales.

Los objetivos de programa maestro de la producción son dos:

- Programar productos finales para que se terminen con rapidez y cuando se haya comprometido ante los clientes

- Evitar sobrecargas o sub cargas de las instalaciones de productos, de manera que la capacidad de producción se utilice con eficiencia y resulte bajo el costo de producción.

2.2.7. Logística

En sus principios la logística no era más que tener el producto justo, en el sitio justo, en el tiempo oportuno, al menor costo posible, en la actualidad este conjunto de actividades ha sido redefinido y hoy en día son todo un proceso. La misión fundamental de la Logística empresarial es colocar los productos adecuados (bienes y servicios) en el lugar adecuado, en el momento preciso y en las condiciones deseadas, contribuyendo lo máximo posible a la rentabilidad de la firma. La logística tiene como objetivo la satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, costo y calidad. Se encarga de la gestión de los medios necesarios para alcanzar este objetivo (superficies, medios de transportes, informática...) y moviliza tanto los recursos humanos como los financieros que sean adecuados. La logística es "el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución" (RAE: 2001)

En el ámbito empresarial existen múltiples definiciones del término logística, que ha evolucionado desde la logística militar hasta el concepto contemporáneo del arte y la técnica que se ocupa de la organización de los flujos de mercancías, energía e información.

Es una disciplina encargada de gestionar flujos de materia, energía e información; a un sistema que debe proveer los recursos necesarios para prestar el servicio o

llevar el producto: en la cantidad requerida, con la calidad exigida, en el tiempo exigido, a un bajo costo y en beneficio de la comunidad social. "La logística es fundamental para el comercio. Las actividades logísticas conforman un sistema que es el enlace entre la producción y los mercados que están separados por el tiempo y la distancia". (Cedillo: 2008)

2.2.8. Sistema ABC

Un aspecto importante para el análisis y la administración de un inventario es determinar qué artículos representan la mayor parte del valor del mismo - midiéndose su uso en dinero - y si justifican su consecuente inmovilización monetaria.

Estos artículos no son necesariamente ni los de mayor precio unitario, ni los que se consumen en mayor proporción, sino aquellos cuyas valorizaciones (precio unitario x consumo o demanda) constituyen % elevados dentro del valor del inventario total.

Generalmente sucede que, aproximadamente el 20% del total de los artículos, representan un 80% del valor del inventario, mientras que el restante 80% del total de los artículos inventariados, alcanza el 20% del valor del inventario total. El gráfico ABC (o regla del 80/20 o ley del menos significativo) es una herramienta que permite visualizar esta relación y determinar, en forma simple, cuáles artículos son de mayor valor, optimizando así la administración de los recursos de inventario y permitiendo tomas de decisiones más eficientes.

2.2.9. Rotación de stock

Se entiende por rotación de stock el número de veces que un artículo pasa por el proceso de venderse, salir del almacén y ser cobrado, en un periodo de tiempo, recuperar así la inversión realizada al adquirirlo.

Si un artículo rota tres veces en un mes, quiere decir que hemos recuperado tres veces el dinero invertido en ese artículo y hemos obtenido un beneficio tres veces mayor.

La rotación de los stocks nos indica en términos de promedio el número de veces que un artículo se renueva anualmente en el almacén.

La cobertura en cambio es un término de carácter comercial, quiere decir que nos indica el número de días de venta prevista que podemos atender con un determinado stock

La rotación se calcula dividiendo la venta anual por el stock medio, bien sea en unidades o en euros, siempre que ambas cosas estén valoradas al mismo precio (coste o venta).

2.2.10. Técnica 5s

La técnica de las 5s, es uno de los pilares básicos de Lean Manufacturing y define los pasos a seguir para conseguir puestos de trabajo organizados, ordenados, limpios y que además se mantengan a lo largo del tiempo.

La expresión 5s proviene de las iniciales de 5 palabras japonesas: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, que explican estos pasos.

- 1ªS - Seiri (Organizar): Separar los elementos necesarios de los innecesarios y eliminar estos últimos.
- 2ªS - Seiton (Ordenar): Es la clasificación de los artículos necesarios de forma que cualquiera pueda encontrarlos y usarlos con facilidad.
- 3ªS - Seiso (Limpieza): Eliminar el polvo, grasa, residuos en máquinas, pisos, equipos. Eliminar focos de suciedad.
- 4ªS - Seiketsu (Estandarización): Establecer procedimientos y métodos de trabajo y limpieza a respetar por todos.
- 5ªS - Shitsuke (Hábito): Cumplir los procedimientos establecidos a lo largo del tiempo.

Beneficios del proceso de implantación

La implantación de las 5s es especialmente significativa, ya que:

- Implica utilizar un enfoque hacia la mejora continua.
- Se lleva a cabo trabajando en equipo con todo el personal de planta.
- Sienta las bases para la estandarización de los procesos.
- Prepara a la planta para posteriores implantaciones, de mayor complejidad.
- Las 5s se suelen utilizar como iniciador del cambio para la transformación global de la empresa a la filosofía Lean Manufacturing.

Beneficios después de la implantación

Los efectos de la implantación de las 5s son:

- Los materiales y herramientas innecesarios se han eliminado
- Todo se encuentra en su sitio e identificado
- Todo está limpio y se han eliminado las fuentes de suciedad
- Existen normas sencillas y controles visuales que nos permiten detectar las desviaciones y anomalías.

Todo lo anterior se mantiene y mejora continuamente.

2.3. Definición de Términos

2.3.1. Almacén

Un almacén es un lugar o espacio físico para el almacenaje de bienes dentro de la cadena de suministro. Los almacenes son una infraestructura imprescindible para la actividad de todo tipo de agentes económicos (agricultores, ganaderos, mineros, industriales, transportistas, importadores, exportadores, comerciantes, intermediarios, consumidores finales, etc.)

2.3.2. Cuello de botella

Es una fase de la cadena de producción más lenta que otras, que ralentiza el proceso de producción global

2.3.3. Eficiencia

Según el Diccionario de la Real Academia Española, eficiencia es la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.

No debe confundirse con la eficacia, que se define como 'la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera'.

2.3.4. Rotación del inventario

La rotación del inventario o rotación de existencias es uno de los parámetros utilizados para el control de gestión de la función logística o del departamento comercial de una empresa. La rotación, en este contexto, expresa el número de veces que se han renovado las existencias (de un artículo, de una materia prima...) durante un período, normalmente un año.

2.4. Producción

Se denomina producción a cualquier tipo de actividad destinada a la fabricación, elaboración obtención de bienes y servicios.

2.4.1. Stock

Stock es una voz inglesa que se usa en español con el sentido de existencias (todo lo referente a los bienes que una persona u organización posee y que sirven para la realización de sus objetivos).

CAPITULO III: DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL

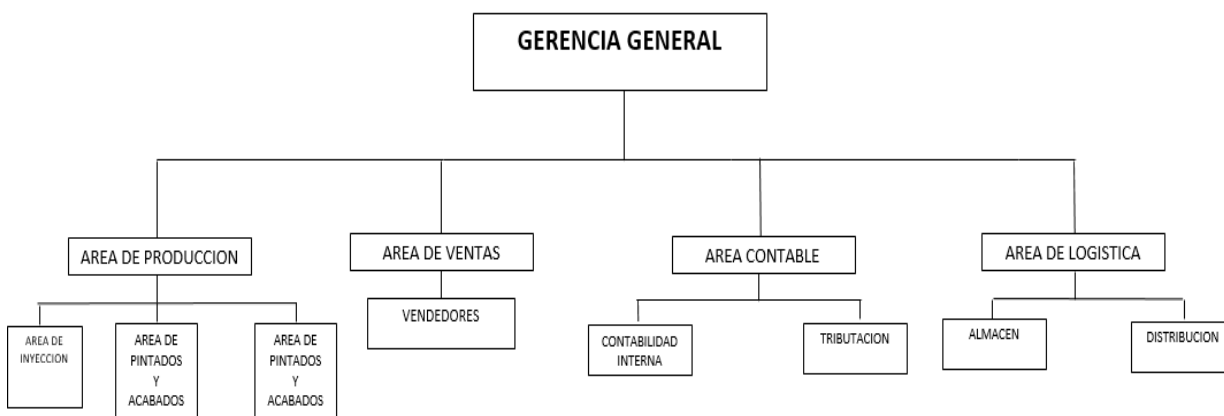
3.1. Descripción de la empresa

La empresa CONFORFLEX S.A.C ubicada dentro del sector de Fabricación de plásticos y cauchos, se encarga de fabricar suelas de calzado orientada a un público femenino, las cuales están elaboradas respecto a los estándares de calidad del mercado y según las temporadas. La empresa ha ido creciendo por lo cual se fue adquiriendo nuevas maquinarias para el mejor provecho de la materia prima. Cuenta mano de obra local que va a la par con la tecnología y así incrementar la calidad del producto

Fue fundada por el Sr. Leonardo Quiñones Vásquez. Se creó con el objetivo de entrar en nuevos mercados, fue así que en el año 2009 inauguró sus operaciones

3.2. Organigrama:

Imagen 6: Organigrama de la empresa



Fuente: La empresa

3.3. Misión

“Desarrollar soluciones de calzado a través de la producción y venta de suelas de calidad y precios competitivos, con la mayor eficacia, creatividad, tecnología y el mejor servicio al cliente reconocido de nuestros colaboradores, para la producción a nivel nacional de zapatos para damas”

3.4. Visión

“Para el 2020, ser reconocidos como una empresa líder a nivel regional en la producción y venta de suelas de calzado en sus distintos materiales a través del mejor servicio al cliente posible, satisfaciendo así las necesidades de los consumidores y colaboradores de la empresa”

3.5. Principales productos

La empresa CONFORTFLEX S.A.C. S.A.C dedicada a la fabricación de suela de zapatos, cuenta con gran variedad de diseños, pero se diferencian por el tipo de suela, la cual cambia de acuerdo a la talla, el color y su tipo de materia prima; entre estas las principales y más vendidas son:

3.6. Principal materia prima

- **PVC (Poli cloruro de vinilo):**

Es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo. Es el derivado del plástico más versátil. Se puede producir mediante cuatro procesos diferentes: suspensión, emulsión, masa y solución.

Se presenta como un material blanco que comienza a reblandecer alrededor de los 80 °C y se descompone sobre 140 °C. Es un polímero por adición y además una resina que resulta de la polimerización del cloruro de vinilo. Tiene una muy buena resistencia eléctrica y a la llama.

El átomo de cloro enlazado a uno de cada dos átomos de carbono le confiere características amorfas principalmente e impiden su recristalización, la alta cohesión entre moléculas y cadenas poliméricas del PVC se deben principalmente a los momentos dipolares fuertes originados por los átomos de cloro, los cuales a su vez dan cierto impedimento estérico es decir que repelen moléculas con igual carga, creando repulsiones electrostáticas que reducen la flexibilidad de las cadenas poliméricas, esta dificultad en la conformación estructural hace necesario la incorporación de aditivos para ser obtenido un producto final deseado

- **Material reciclado:**

En este caso el material reciclado de la empresa se utiliza para la elaboración de suelas, utilizando como principal materia prima cables defectuosos o que ya no tienen ningún uso, a su vez utilizan la sobra que queda de PVC para la elaboración de las suelas.

- **T.R. EXPANSO**

La goma termoplástica expandida es un caucho termoplástico con aditivos para lograr efectos volumétricos gracias a la pérdida de peso, que se consigue aplicando temperaturas adecuadas sobre procesos y moldes adaptados para tal fin.

Si bien continúa siendo un termoplástico, el exceso de temperatura o sometimiento repetido a las mismas (reutilización), causa la pérdida del efecto volumétrico, regresando a la densidad normal del T.R. compacto.

Surge como alternativa para fabricar suelas y productos de características livianas por inyección y extrusión. Este material ha sido desarrollado especialmente para la tecnología bicomponente, donde sobresale la suavidad y comodidad.

Características:

- Es un material ultraliviano, consiguiendo densidades entre 0.7 y 0.9 gr/cm³ de acuerdo a su formulación, procesamiento y espesores de la pieza.
- Su apariencia es esponjada y homogénea, sin presentar irregularidades ni porosidad en la superficie, buena piel, agarre y flexión. Propiedades físicas como la resistencia a la abrasión, la elongación y la memoria se van perdiendo a medida que se logra mayor expansión.
- El T.R. expando no tiene resistencia química a solventes, puede ser unido a otras superficies con pegantes especiales para T.R., se debe tener una manipulación más cuidadosa debido a su piel; para uso en exteriores se utilizan formulaciones con protección UV.
- Normalmente las formulaciones del T.R. expando resulta en durezas blandas y es aconsejable desarrollarlo en colores claros para evitar que se compacte por el color, que cambia de acuerdo al grado de expansión.

- **La goma termoplástica TR:**

Es un material fuerte, flexible, elástico, termo-moldeable y versátil, lo que otorga a los zapatos que cuentan con este componente en su suela de una diversidad de acabados.

Características principales

- Alta memoria elástica a bajas temperaturas y a temperatura ambiente
- Temperatura de servicio de -40°C a +50 °C
- Fácil procesabilidad.
- Flexibilidad y versatilidad

3.7. Principales competidores.

Los principales son los siguientes:

Imagen 7: Tabla de Competidores

Competencia
Comercial Mariaisabel
Suelas Olimpo - I. Ragazzi
Suelas Carra
Pionissan
Conforflex - Carusina
Se. Zavedra
Comercial Leydi - Sr. Vaca
Vicarela
Sra. Elena - Aldo Reyes
Comercial Pochita
Otros

Debido a la informalidad y a la falta de data no se puede calcular el tamaño exacto de la competencia, pero las nuevas empresas que incursionan en este sector han ido en aumento, lo que obliga las empresas antes identificadas tener mayor competitividad de precios, calidad y variedad de diseños como mecanismos de barreras.

En una entrevista realizada al dueño de la empresa, Leonardo Quiñones Vásquez, el reconoció que CONFORFLEX era la mayor productora y comercializadora de suelas de PVC en la ciudad de Trujillo, en este mismo sentido la mayor competencia por este tipo de plantas son pequeñas empresas que han ingresado con bajos precios y calidad para copar y quitar mercado. En la línea de PVC, La empresa PIONISSAN también es una competidora, pero está más enfocada dentro de la línea de PU.

La ventaja competitiva que tienen PIONISSAN e INDUSTRIAS RAGAZZI, es que son empresas con más años en el mercado local, por lo que tienen más posicionamiento, debido también a la alta cantidad de modelaje que presentan por temporada y a sus estrategias de promoción y publicidad más sutiles a diferencia de CONFORFLEX y el resto de la competencia.

Industrias Ragazzi es la única empresa productora de TR actualmente en Trujillo, este es un mercado aun no cubierto, por lo que CONFORFLEX está actualmente incursionando en ese segmento. Por otro lado, también está enfocada junto con Pionissan, Comercial Mariaisabel en la producción de suelas de PU; este rubro tiene barreras de entrada como la inversión en maquinaria para su producción

y de momento CONFORTFLEX no tiene capacidad de ingreso y no es considerada como competencia en este mercado.

3.8. Descripción del área de la empresa objeto de análisis:

3.9. Área de logística

El funcionamiento del proceso logístico es trabajado mediante Excel pero los productos no están codificados ni tampoco las dimensiones físicas de dicha área y la de almacén; esta ultimo está conformado con un almacén para el producto terminado y un segundo almacén que es un pequeño espacio para la materia prima la cual llega y se almacena cerca al área productiva, esto genera un desorden a simple vista, ya que quita espacio en el área de producción; ocasionando que las suelas no tenga un buen orden de almacenamiento.

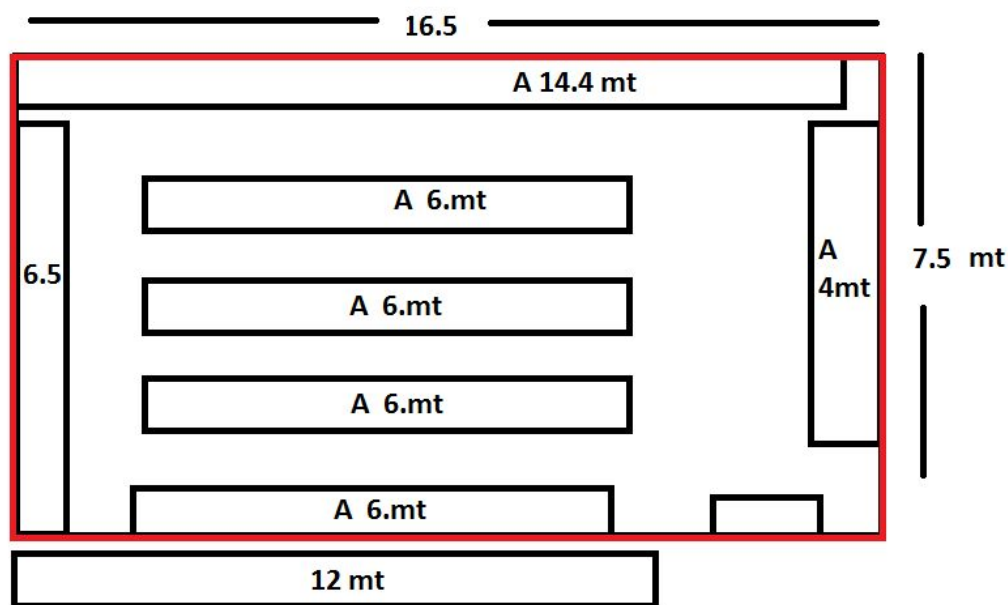
Por otro lado la materia prima está a simple vista lo que puede ocasionar robos o perdidas debido a que no hay seguridad ni vigilancia en dicho espacio Actualmente la empresa cuenta con falencias en esta área debido a que no se lleva un control adecuado tanto de producto terminado como de producto en proceso, materia prima y herramientas productivas, siendo este un gran problema, ya que si la empresa se enfoca en producir y no hay control de inventarios surgen problemas como robos o sobreproducciones, como resultado esto ocasiona que el producto no rote generando costos de almacenaje y deterioros.

No llevan control de la cantidad de suelas almacenadas; debido a que el trabajo en esta área es de acuerdo al pedido del cliente, de acuerdo a la cantidad

solicitada se produce y se almacena; pero existen devoluciones y están son devueltas a almacén sin un registro de las cantidades.

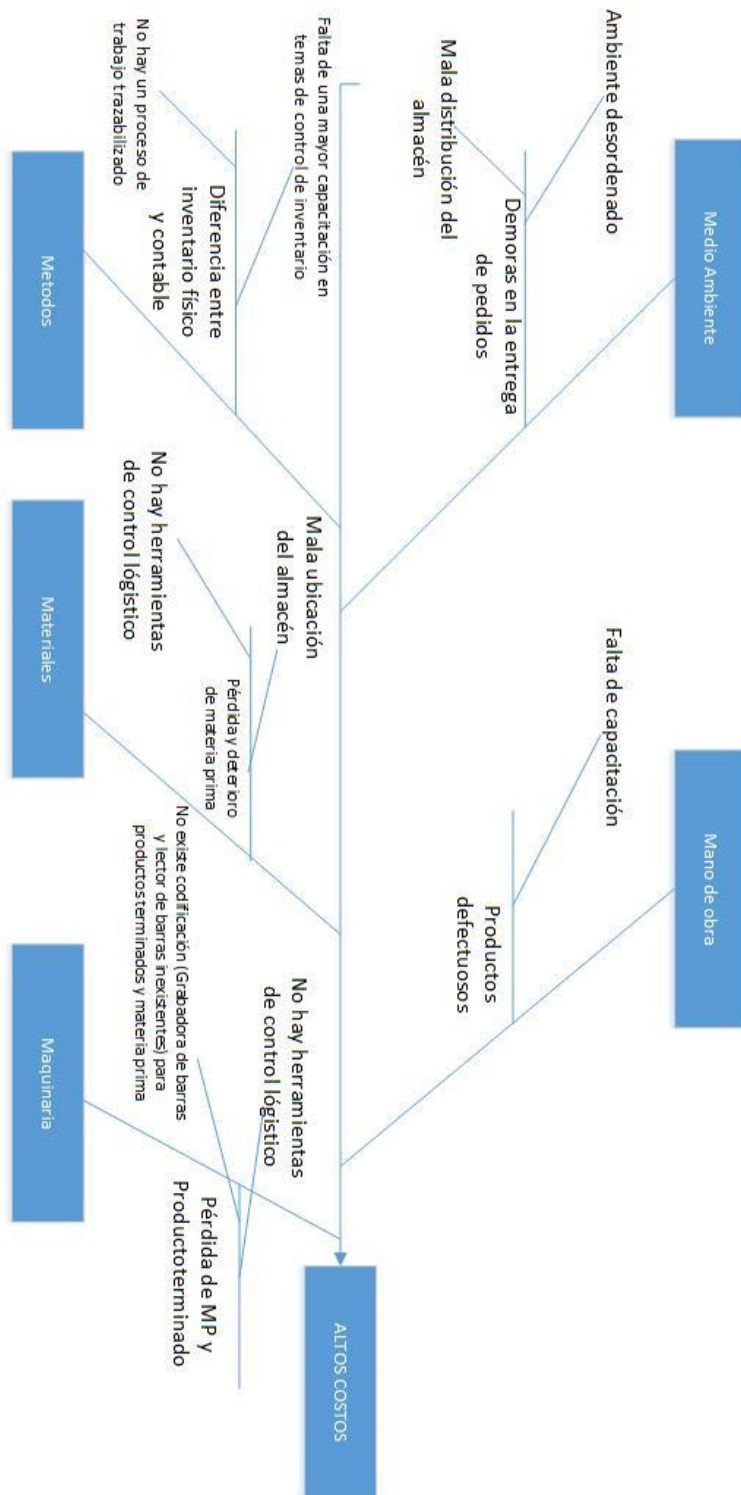
Las medidas del almacén de producto terminado son de 123.75 metros cuadrados, cuenta con 18 andamios de 50 cm de ancho, 180 cm de alto y 360 cm de profundidad.

Imagen 8: Layout de almacén de producto terminado



Fuente: La empresa

Imagen 9 :Ishikawa del área de Logística



Fuente: La empresa

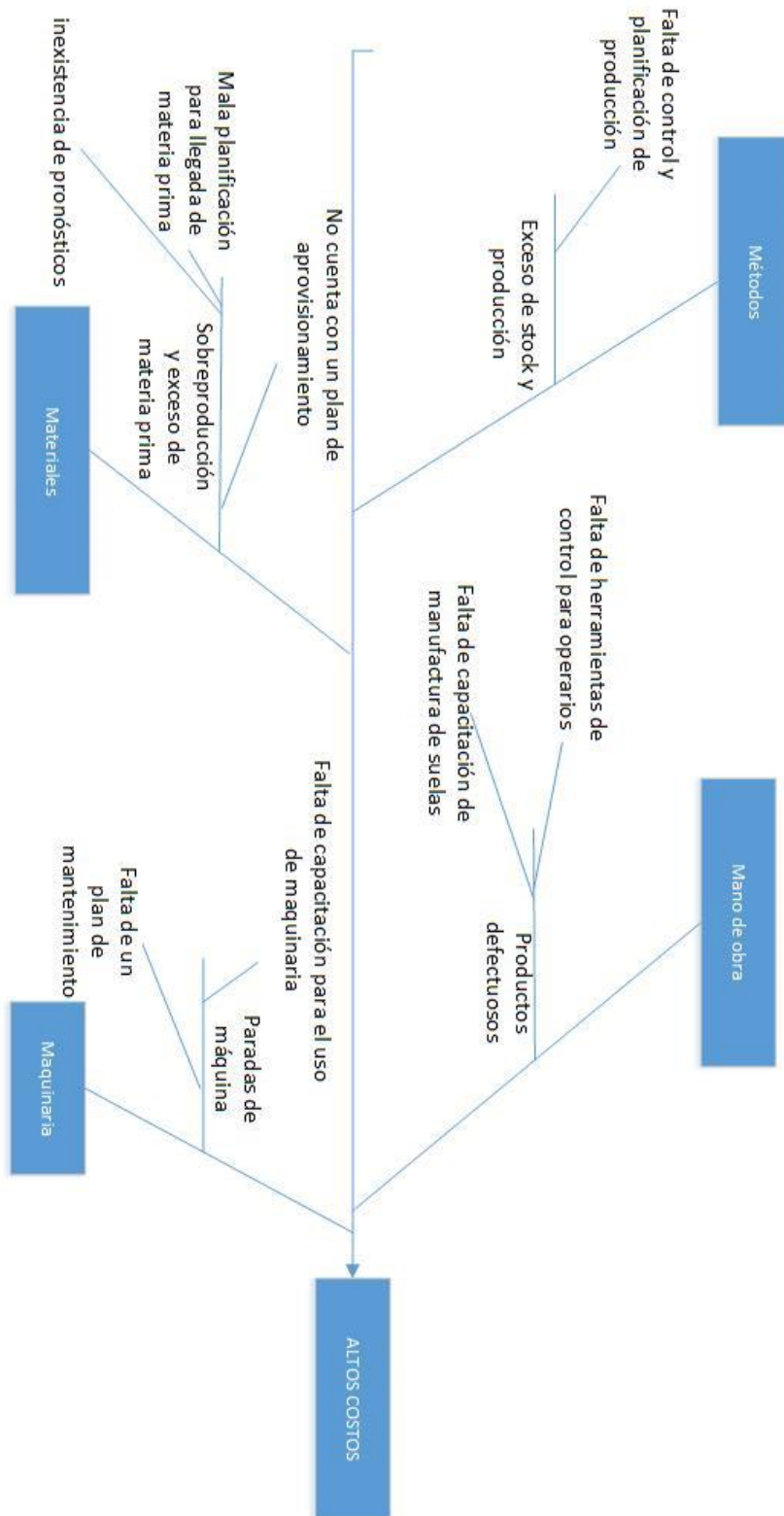
3.10. Área de producción

La empresa cuenta con una alta capacidad productiva debido a la gran cantidad de maquinaria para la inyección con la que cuentan. Las cantidades de producción varían de acuerdo a la estación, la cantidad de operarios es otro factor que varía de acuerdo a la temporada ya sea alta o baja, contratan más operarios para la producción de suelas de calzado.

El control del proceso productivo se realiza de manera pragmática en la empresa, no tienen estandarizados sus procesos, no existe un procedimiento que les permita realizar los requerimientos de materiales de una manera correcta y con las cantidades exactas generando como ya se dijo un sobre stock y baja rotación de inventario; por otro lado no se han establecido estudios y controles de tiempo, además no existen indicadores de desempeño de trabajador, inexistencia así de la medición de su eficiencia concreta.

El proceso inicia cuando colocan el PVC dentro de la tolva de la inyectora, y la derrite a cierta temperatura hasta llenar el molde, luego, la suela se saca del molde y se corta y perfilan algunos acabados, posterior a esto se ordenan y embolsan las suelas para que luego pasen al almacén de producto terminado para su reparto a los puntos de distribución y clientes.

Imagen 10: Ishikawa del área de Producción



Fuente: Elaboración Propia

3.11. Identificación de problemas y causas

3.11.1. Priorización de causas raíz

Luego de haber identificado las causas raíces que influyen en el área de estudio, se realizó una encuesta (ver anexo 01) a los diferentes trabajadores de la empresa a fin de poder darle una priorización de acuerdo al nivel de influencia de la problemática de estudio, esto se logró gracias a la herramienta de diagrama Pareto.

Tabla 2 : Causas raíz del área de logística de acuerdo a su nivel de influencia.

Causa	Descripción	TOTAL	%	% acumulado
Cr8	No existe codificación para la materia prima y producto terminado (Código de barras)	35	16.36%	16.36%
Cr6	Mala ubicación de productos en almacén	32	14.95%	31.31%
Cr3	Mala distribución del almacén	28	13.08%	44.39%
Cr1	Falta de capacitación	27	12.62%	57.01%
Cr2	Ambiente desordenado	26	12.15%	69.16%
Cr4	Falta de una mayor capacitación en temas de control de inventario	25	11.68%	80.84%
Cr7	No hay herramientas de control logístico	21	9.81%	90.65%
Cr5	No hay un proceso de trabajo trazabilizado	20	9.35%	100.00%
TOTAL		214		

Gráfico 1: Pareto de causas raíz del área de logística

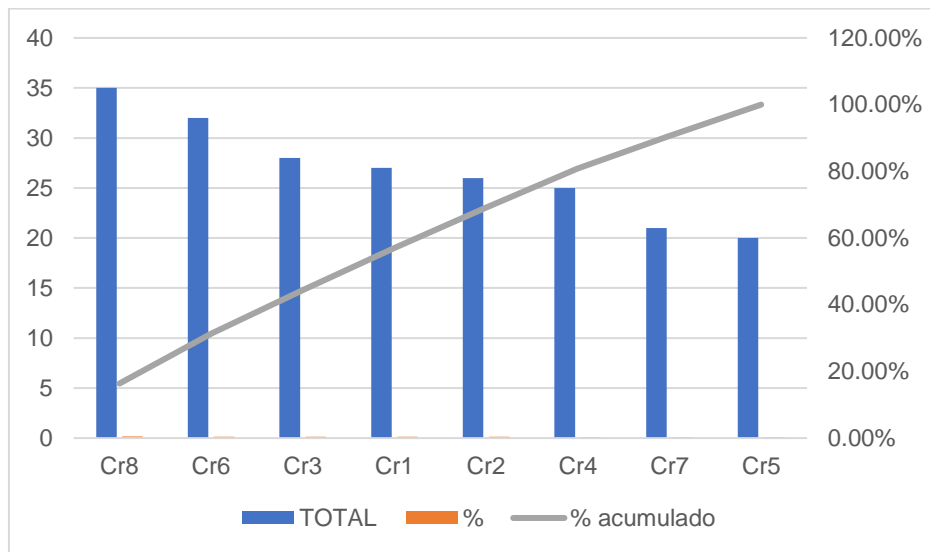
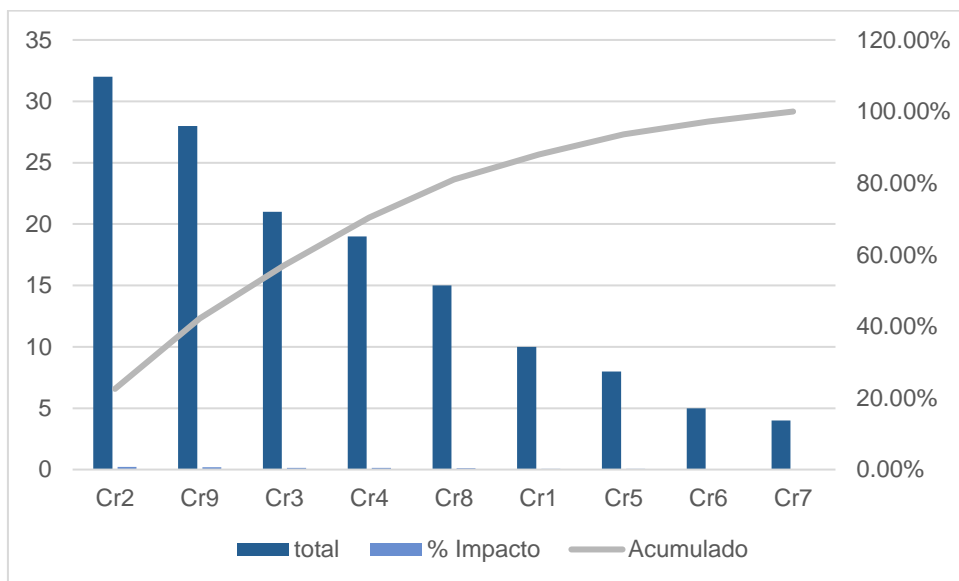


Tabla 3 : Causas raíz del área de producción de acuerdo a su nivel de influencia.

<i>Causa</i>	CAUSAS	<i>total</i>	<i>% Impacto</i>	<i>Acumulado</i>
Cr2	Falta de control y planificación de producción	32	22.54%	22.54%
Cr9	Exceso de stock y producción	28	19.72%	42.25%
Cr3	Falta de herramientas de control para operarios	21	14.79%	57.04%
Cr4	Falta de un plan de mantenimiento	19	13.38%	70.42%
Cr8	No cuenta con un plan de aprovisionamiento	15	10.56%	80.99%
Cr1	Mala planificación para llegada de materia prima	10	7.04%	88.03%
Cr5	Inexistencia de pronósticos	8	5.63%	93.66%
Cr6	Falta de capacitación para el uso de maquinaria	5	3.52%	97.18%
Cr7	Falta de capacitación de manufactura de suelas	4	2.82%	100.00%

Gráfico 2: Pareto de causas raíz del área de logística



3.11.2. Identificación de los indicadores

En este apartado se evalúa las 11 causas raíces que fueron resultado de una priorización de los problemas encontrados en las áreas de logística y producción de suelas de zapatos. De las cuales 6 de ellas son del área de producción y 5 del área de logística

Imagen 11: Indicadores de Producción y Logística

DESCRIPCIÓN	CR	ÁREA	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR ANTES DE LA HERRAMIENTA	VALOR DESPUES DE LA HERRAMIENTA	HERRAMIENTA DE MEJORA
Exceso de stock y producción	Cr2	P R O D U C C I Ó N	% de productos vendidos	Nº productos vendidos/ Nº de productos producidos	34.574%	42%	Gestión Logística de inventarios
Falta de control y planificación de producción	Cr1		% Producción alcanzada	Produccion real/Produccion programada	97.5433%	98.50%	MRP II
Falta de herramientas de control para operarios	Cr3		Nº de herramientas para control de producción	Nº Herramientas de control actual/Nº Herramientas requeridas	60%	90%	
Falta de un plan de mantenimiento	Cr9		Nº de paradas/ mes	∑ de nº de paradas	4	1	TPM
Falta de capacitación	Cr1	L O G Í S T I C A	Número de trabajadores	Nº de trabajos capacitados/Nº total de	0.333	0.8	Plan de capacitación logístico
Ambiente desordenado	Cr2		% PT perdido fuera de almacén	Nº PT perdido fuera de almacén / Nº total de PT	0.51%	0.10%	5S y Plan de supervisión
Mala distribución del almacén	Cr3		% de utilización de almacén	metros cúbicos utilizados/ metros cúbicos totales	102%	100%	Rediseño de layout
Mala ubicación de productos en almacén	Cr6		% de pedidos entregados a tiempo	Nº de pedidos entregados a tiempo/ Nº total de pedidos	99.60%	99.99%	Sistema ABC
No existe codificación para la materia prima y producto terminado	Cr8		% de productos codificados	Nº de productos codificados/ Nº total de productos	0%	80%	Codificación logística y Kardex

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE LA MEJORA

4.1. Área de Logística

4.1.1. Plan de capacitación logística

4.1.1.1. Plan de capacitación general

Tabla 4: Plan de capacitación Logística General

Nº OBJETIVO	OBJETIVO	ACCIÓN	PERIODO DE EJECUCION	FACTORES A LOS QUE CONTRIBUYE DICHA ACCIÓN
1	Enseñar a los trabajadores las herramientas a implementar	Taller de explicación sobre la implementación de las nuevas herramientas logísticas	2 días	Mejor desempeño al desarrollar las herramientas.
2	Enseñar a administrar el tiempo efectivamente a los trabajadores	Taller y capacitación sobre técnicas de administración del tiempo y su importancia.	1 día	Administración del tiempo personal y en el trabajo.

Fuente: Elaboración Propia

4.1.1.2. Plan de capacitación específico

A. Taller de explicación sobre la implementación de las nuevas herramientas logísticas

Tabla 5: Taller sobre la implementación de las nuevas Herramientas Logísticas

Acción: Taller de explicación sobre la implementación de las nuevas herramientas logísticas	Número 1
Objetivo: Los trabajadores podrán conocer el tema de las nuevas herramientas de logística, como aplicarlas en el trabajo y desarrollarlas.	Duración: 8 horas De intereses para Personal que se desarrolla en el área logística y afines
Preparación Necesaria Ninguna	Composición del grupo 6 a 12 personas
Programas: Tema 1: 5s y Plan de supervisión Tema 2: Gestión logística e inventarios. Tema 3: Nuevo Layout Tema 4: ABC de productos y ubicaciones Tema 5: Codificación Logística y Kardex Prácticas ✓ Ejercicios y ejemplos desarrollados por los participantes.	
METODOLOGÍA Exposición teórica por parte del expositor, prácticas grupales.	

B. Enseñar a administrar el tiempo efectivamente a los trabajadores.

Tabla 6: Taller sobre administración efectivo del tiempo

<p>Acción:</p> <p>Taller de técnicas de administración del tiempo</p>	<p>Número 2</p>
<p>Objetivo:</p> <p>Analiza costumbres y actitudes actuales relacionadas con el manejo del tiempo y descubrir maneras eficaces de emplearlo en el trabajo</p>	<p>Duración:</p> <p>4 horas</p> <p>De intereses para</p> <p>El personal que sea consciente de que con su aporte se pueda minimizar tiempo y sea un empleado ejemplar para luego tener un buen reconocimiento</p>
<p>Preparación Necesaria</p> <p>Taller práctico de cambios inmediatos en las costumbres de los trabajadores</p>	<p>Composición del grupo</p> <p>8 a 30 personas con conocimientos de relajación</p>
<p>Programas:</p> <p>Tema 1: Bloquear tu tiempo</p> <p>Tema 2: Aprovechar los tiempos muertos</p> <p>Tema 3: Utilización de listas de tareas</p> <p>Tema 4: Fijar objetivos: mediano, corto y largo plazo</p> <p>Tema 5: Trabajar mediante planes de acción</p>	
<p>METODOLOGÍA</p> <p>Se aplicará una metodología activa que permitirá al directivo trabajar en los conocimientos, análisis y retos que plantea el programa. A través del estudio individual, las conferencias y el trabajo en equipo, se adquirirán los conocimientos necesarios para conseguir una eficaz gestión del tiempo, y así poder utilizar técnicas y conocimientos que mejoren el trabajo y la efectividad de la empresa.</p>	

4.1.2. Herramienta 5S

Esta herramienta es indispensable para la óptima ubicación de los materiales la limpieza y orden, con lo cual podremos reducir tiempos en la mala ubicación de materia prima (CR3).

- **SERI (CLASIFICACIÓN YDESCARTE)**

En primer lugar, se va a tener que identificar cada insumo que se utiliza para la producción como también la suela con su clase y talla, también tenemos que ver si la materia prima que se está identificando sirve para el proceso o no ya que genera sobre stock en almacén y puede ser reutilizado para la elaboración del producto. En producción se reordenarán y ubicaran en una zona estratégica las herramientas tales como los moldes, mesas y máquinas de abajo, para poder reducir más tiempos en producción, se identificarán materiales que ya no sirvan para ser desechados.

Imagen 12 :Ficha de identificación de materiales

FICHA DE IDENTIFICACION DE MATERIALES DE LA EMPRESA COMFOTFLEX S.A.C.										
Nombre										
Cargo										
Almacen										
Costo										
Codigo	Descripcion	Cantidad	Unidad	Estado						
Disposición	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Desconocido</td> <td style="width: 20px; text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Dar de baja</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Reutilizable</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>				Desconocido	<input type="checkbox"/>	Dar de baja	<input type="checkbox"/>	Reutilizable	<input type="checkbox"/>
Desconocido	<input type="checkbox"/>									
Dar de baja	<input type="checkbox"/>									
Reutilizable	<input type="checkbox"/>									

Fuente: Elaboración propia

- **SEITON (ORDENAR)**

Una vez identificado los insumos, herramientas y equipos innecesarios en el almacén, se codificará cada producto como también la materia prima utiliza. Se ubicarán a simple vista las suelas que son más vendidas por mes para así poder reducir tiempos a la hora de llevar el producto terminado a almacén como también los tiempos de entrega; se pondrán etiquetas en cada estante para ubicar el producto terminado.

- **SEISO(LIMPIAR)**

Se realizará limpieza diaria en el área de almacén, esto ayudará a poder trabajar en un mejor ambiente, sin suciedad, polvo, restos de producto, etc. No se utilizará ningún formato, los encargados de almacén al final del día de producción tendrán que realizar dicha labor, esto ayudara también a evitar la transmisión de enfermedades generadas por el polvo presente en el área, por otro lado, trabajar en un área limpia.

- **SEIKETSU (ESTANDARIZAR, CONTROL VISUAL)**

Se implementarán un formato el cual va a registrar las actividades diarias de los trabajadores, esto es para poder llevar un control diario de lo que realiza cada trabajador, por otro lado, se podrá apreciar si están cumpliendo con las actividades de la herramienta de mejora.

Imagen 13: Formato de registro de actividades

FICHA DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA EMPRESA CONFORTFLEX S.A.C.											
Trabajador JEFE INMEDIATO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; height: 20px;"></td> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; height: 20px; text-align: center;">FECHA</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; height: 20px; text-align: center;">AREA</td> </tr> </table>		FECHA		AREA						
	FECHA										
	AREA										
Actividades Realizadas en la Práctica											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #ffff00;"> <th style="width: 30%;">Actividades Realizadas</th> <th>Descripción breve de actividades realizadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Actividades Realizadas	Descripción breve de actividades realizadas								
Actividades Realizadas	Descripción breve de actividades realizadas										

Fuente: Elaboración propia

- **SHITSUKE(DISCIPLINA Y HÁBITO)**

Se tendrá que hacer una inspección general del área cada final de mes para poder evaluar las condiciones de trabajo y que se esté llevando a cabo el desarrollo de la herramienta 5s. Por otro lado, se tiene que reforzar este trabajo con ayuda de todos los trabajadores aportando ideas y desarrollando sus capacidades para el buen funcionamiento de la mejora.

4.1.3. Plan de supervisión:

- **Diaria.**

Actividades que se deben realizar todos los días laborales.

Tabla 7: Formato de Registro de actividades

ACTIVIDADES DIARIAS	REALIZADA	
	SI	NO
Entregar PT al cliente		
Ingresar salida en el kardex		
Ubicar PT en el almacén		
Ingresar entrada en el kardex		
Limpieza rápida de almacén		

Fuente: Elaboración propia

- **Mensual**

Actividades que se deben realizar cada mes, por lo menos una vez.

Tabla 8: Formato de registro de actividades

ACTIVIDADES MESUALES	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Hacer reporte de entradas de PT								
Hacer reporte de salidas de PT								
Conteo físico de existencias								
Reporte de comparación de existencias físicas y registro								
Limpieza de almacén								

Fuente: Elaboración propia

4.1.4. Rediseño de layout de almacén:

Los almacenes son centros que están estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenamiento tales como: conservación, control y expedición de

mercancías y productos, recepción, custodia, etc. El almacén es el encargado de regular el flujo de existencias.

Las actividades y las funciones principales que se realizan en los almacenes:

- **Recepción de mercancías**

Es el proceso que consiste en dar entrada a las mercancías que envían los proveedores. Durante este proceso, se comprueba que la mercancía recibida coincide con la información que figura en los albaranes de entrega.

También es necesario comprobar durante la recepción de la mercancía si las cantidades, la calidad o las características se corresponden con el pedido.

- **Almacenamiento**

Consiste en la ubicación de las mercancías en las zonas idóneas para ello, con el objetivo de acceder a las mismas y que estén fácilmente localizables.

Para ello se utilizan medios fijos, como estanterías mecánicas industriales, depósitos, instalaciones, soportes, etc. y medios de transporte interno como carretillas, elevadores o cintas transportadoras.

- **Conservación y mantenimiento**

Durante el tiempo que la mercancía está almacenada, tiene que conservarse en perfecto estado.

La conservación de la mercancía implica la aplicación de la legislación vigente en cuanto a higiene y seguridad en el almacén, además de las normas especiales sobre mantenimiento y cuidado de cada producto.

- **Gestión y control de existencia**

Una de las funciones clave que consiste en determinar la cantidad de cada producto que hay que almacenar, calcular la cantidad y la frecuencia con la que se solicitará cada pedido con el objetivo de disminuir al máximo los costes de almacenamiento.

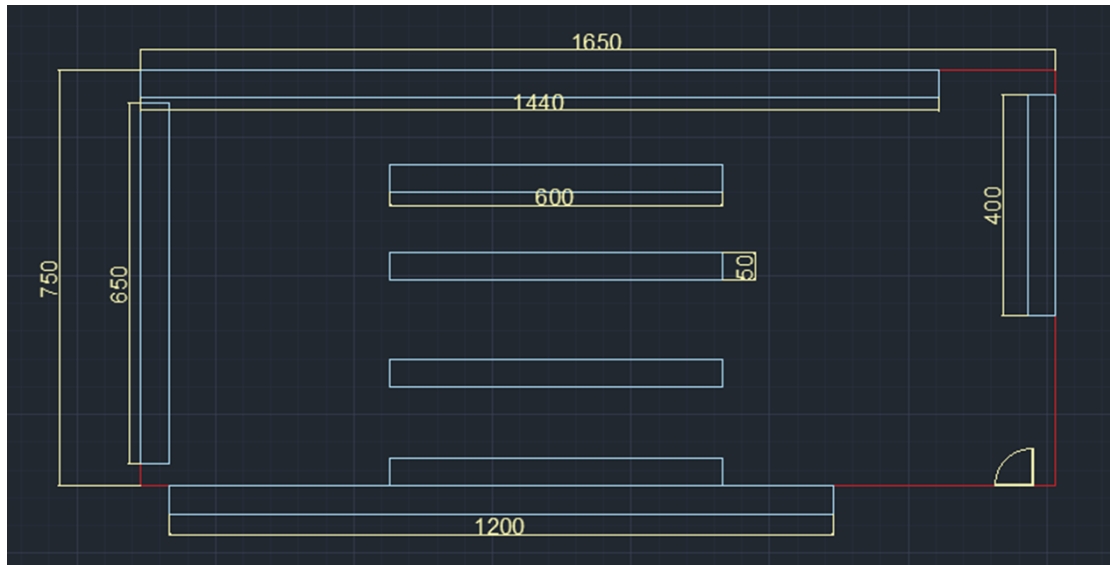
- **Expedición de mercancías:**

La expedición de mercancías comienza desde que el cliente realiza el pedido, comenzando el proceso con la selección de mercancía y embalaje, así como la elección del medio de transporte.

En los almacenes de distribución comercial también se hacen otras operaciones como consolidación de la mercancía, división de envíos y combinación de cargas.

Para que estas actividades sean desarrolladas de manera efectiva los almacenes tienen que estar organizados de una manera que permite aprovechar el espacio.

Imagen 14: Layout de almacén actual



U.M: cm

Fuente: elaboración propia

El almacén actual cuenta con pequeños huecos en los que no se permite aprovechar el espacio, como prueba de eso está el estante que se ubica fuera del almacén de 1200 cm.

Por lo que, haciendo unos pequeños cambios en la organización, se permite que dicho estante se encuentre dentro de almacén

Imagen 16: Resumen de productos seleccionados y porcentajes

TIPO DE PT	%	n° PT
A	80%	45
B	15%	64
C	5%	107
		216

Fuente: Elaboración Propia

Productos de clasificación A: Estos productos son los de más rotación por los que estos son los que se debe presenta más enfoque a su flujo de entradas y salidas.

Imagen 17: Lista de productos Clasificados ABC

Etiquetas de fila	Suma de DOC.	%	% acumulado	TIPO DE PT
CARITO CREPE	4385.75	12.74%	12.74%	A
EDITH CREPE	3638.08	10.57%	23.31%	A
VIA UNO CREPE	1187.00	3.45%	26.76%	A
ANA MARIA NEGRO	1091.08	3.17%	29.93%	A
LETICITA TOFFE	1080.58	3.14%	33.07%	A
JOSELINE CREPE	1057.50	3.07%	36.14%	A
CONFORFLEX TOFFE	1051.67	3.06%	39.19%	A
ANGIE NEGRO	781.25	2.27%	41.46%	A
LETTY TOFFE	780.92	2.27%	43.73%	A
RAMARYS TOFFE	747.50	2.17%	45.90%	A
EDITH TOFFE	743.58	2.16%	48.06%	A
MIA CREPE	716.83	2.08%	50.15%	A
REBECA HUESO	670.83	1.95%	52.10%	A
MARIANA NEGRO	582.00	1.69%	53.79%	A
MARIANA TOFFE	575.08	1.67%	55.46%	A
EMIKO NEGRO	553.67	1.61%	57.07%	A
FLORCITA BEIGE	505.00	1.47%	58.53%	A
ESTEFANY HUESO	473.00	1.37%	59.91%	A
ANGELES NUDE	413.00	1.20%	61.11%	A
FERNANDA TOFFE	364.50	1.06%	62.17%	A
ANGIE HUESO	362.92	1.05%	63.22%	A
FERIHA NEGRO	329.00	0.96%	64.18%	A
SARA PU	325.00	0.94%	65.12%	A
FERIHA TOFFE	310.00	0.90%	66.02%	A
DALILA BLANCO	299.00	0.87%	66.89%	A
FATIMA CREPE	294.00	0.85%	67.74%	A
EDITH TOFFE	279.75	0.81%	68.56%	A
ANGELA CREPE	279.50	0.81%	69.37%	A
REBECA BEIGE	267.33	0.78%	70.15%	A
JUDITH CREPE	265.42	0.77%	70.92%	A
MIA TOFFE	265.00	0.77%	71.69%	A
REBEQUITA HUESO	253.00	0.73%	72.42%	A
ANA MARIA CREPE	243.67	0.71%	73.13%	A
NEYDI CREPE	241.83	0.70%	73.83%	A
LAURA HUESO	230.67	0.67%	74.50%	A
THALIA NEGRO	205.00	0.60%	75.10%	A
MARIA PIA HUESO	189.33	0.55%	75.65%	A
FLORCITA NEGRO	187.00	0.54%	76.19%	A
MARIBEL TOFFE	186.25	0.54%	76.73%	A
MARIBEL TOFFE	185.92	0.54%	77.27%	A
ANGELES HUESO	180.00	0.52%	77.79%	A
EDITH BEIGE	170.17	0.49%	78.29%	A
GAROTA TOFFE	170.00	0.49%	78.78%	A
ELQUIA NEGRO	164.75	0.48%	79.26%	A
EDITH TOFFE TR	160.58	0.47%	79.73%	A

Fuente Elaboración Propia

4.1.6. Codificación de productos

Consiste en fijar un conjunto de letras, números, de forma independiente o conjunta, siguiendo unas normas o pautas, de tal forma que sirvan para identificar a un producto o elemento dentro de una ubicación específica.

La codificación de productos también es herramienta importante para la utilización de un Kardex dentro de cualquier empresa.

En la empresa Confort Flex S.A.C. las plantas de zapatos son llamados mediante nombres de mujer, por lo que se usará la siguiente configuración.

- Almacenes

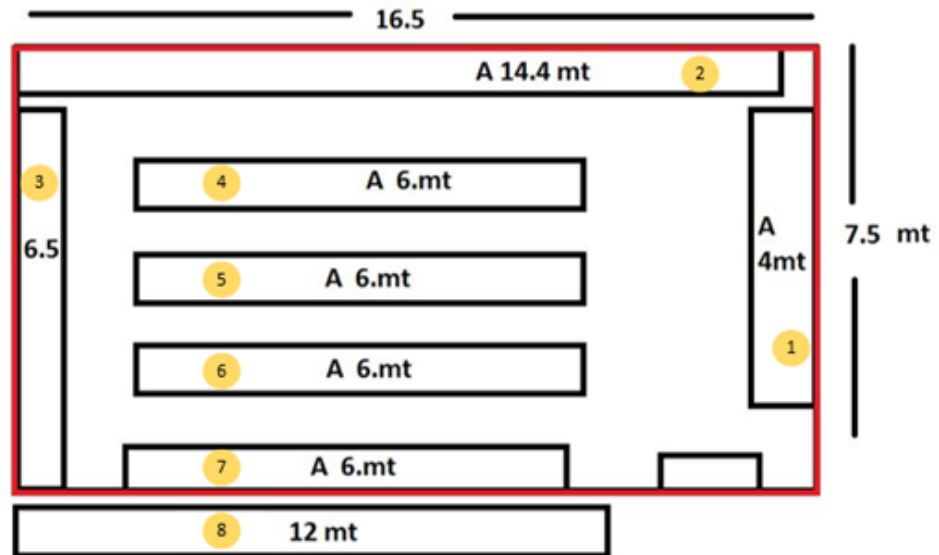
Tabla 9: Código de Almacenes

Almacenes:	CÓDIGO
Materia Prima	MP
Producto Terminado	PT

Fuente: Elaboración Propia

- Ubicación: (Estantes)

Imagen 18: Layout de almacén con numeración



Fuente: Elaboración Propia

- Piso de estantes:

Tienen cinco pisos con la siguiente codificación:

Imagen 19: Pisos de estante Codificados



- Características:
 - Nombre
 - Color
 - Talla
 - Material/otro.
- Nuevos códigos:

Tabla 10: Lista de productos codificados

		Almacenes	ESTANTE	Piso de estantes:	NOMBRE	COLOR	TALLA	MATERIAL/OTRO	CÓDIGO
1	CARITO CREPE	MP	1	A	CARIT	CREP	38	PVC	MP1A-CARITCREP38-PVC
2	EDITH CREPE	MP	1	B	EDITH	CREP	37	PVC	MP1B-EDITHCREP37-PVC
3	VIA UNO CREPE	MP	1	C	VIAUN	CREP	38	PVC	MP1C-VIAUNCREP38-PVC
4	ANA MARIA NEGRO	MP	1	D	ANAM A	NEGR	35	PVC	MP1D-ANAMACREP35-PVC
5	LETICITA TOFFE	MP	1	E	LETIC	TOFF	39	PVC	MP2E-LETICTOFF39-PVC
6	JOSELINE CREPE	MP	2	A	JOSEL	CREP	38	PVC	MP2A-JOSELCEP38-PVC
7	CONFORFLEX TOFFE	MP	2	A	CONFO	TOFF	37	PVC	MP2A-CONFOTOFF37-PVC
8	ANGIE NEGRO	MP	2	B	ANGIE	NEGR	39	PVC	MP2B-ANGIENEGR39-PVC
9	LETTY TOFFE	MP	2	C	LETTY	TOFF	35	PVC	MP2C-LETTYTOFF35-PVC
10	RAMARYS TOFFE	MP	2	D	RAMA R	TOFF	39	PVC	MP2D-RAMARTOFF39-PVC
11	EDITH TOFFE	MP	2	D	EDITH	TOFF	38	PVC	MP2D-EDITHTOFF38-PVC
12	MIA CREPE	MP	2	E	MIA	CREP	38	PVC	MP2E-MIACREP38-PVC
13	REBECA HUESO	MP	2	E	REBEC	HUES	37	PVC	MP2E-REBECHUES37-PVC

14	MARIANA NEGRO	MP	3	A	MARIAN	NEGR	37	PVC	MP3A-MARIANNEGR37-PVC
15	MARIANA TOFFE	MP	3	B	MARIAN	TOFF	37	PVC	MP3B-MARIANTOFF37-PVC
16	EMIKO NEGRO	MP	3	C	EMIKO	HUES	39	PVC	MP3C-EMIKOHUES39-PVC
17	FLORCITA BEIGE	MP	3	D	FLORC	BEIG	39	PVC	MP3D-FLORCBEIG39-PVC
18	ESTEFANY HUESO	MP	3	E	ESTEF	HUES	39	PVC	MP3E-ESTEFHUES39-PVC
19	ANGELES NUDE	MP	4	A	ANGEL	NUDE	39	PVC	MP4A-ANGELNUDE39-PVC
20	FERNANDA TOFFE	MP	4	B	FERNA	TOFF	38	PVC	MP4B-FERNATOFF38-PVC
21	ANGIE HUESO	MP	4	C	ANGIE	HUES	36	PVC	MP4C-ANGIEHUES36-PVC
22	FERIHA NEGRO	MP	4	D	FERIH	NEGR	38	PVC	MP4D-FERIHNEGR38-PVC
23	SARA PU	MP	4	E	SARA	NEUT	38	PVC	MP4E-SARANEUT38-PVC
24	FERIHA TOFFE	MP	5	A	FERIH	TOFF	39	PVC	MP5A-FERIHTOFF39-PVC
25	DALILA BLANCO	MP	5	B	DALIL	HUES	39	PVC	MP5B-DALILHUES39-PVC
26	FATIMA CREPE	MP	5	C	FATIM	CREP	38	PVC	MP5C-FATIMCREP38-PVC
27	EDITH TOFFE	MP	5	D	EDITH	TOFF	38	PVC	MP5D-EDITHTOFF38-PVC
28	ANGELA CREPE	MP	5	E	ANGEL	CREP	35	PVC	MP5E-ANGELCREP35-PVC
29	REBECA BEIGE	MP	6	A	REBEC	BEIG	36	PVC	MP6A-REBECBEIG36-PVC
30	JUDITH CREPE	MP	6	B	JUDIT	CREP	38	PVC	MP6B-JUDITCREP38-PVC
31	MIA TOFFE	MP	6	C	MIA	TOFF	38	PVC	MP6C-MIATOFF38-PVC
32	REBEQUITA HUESO	MP	6	D	REBEQ	HUES	36	PVC	MP6D-REBEQHUES36-PVC
33	ANA MARIA CREPE	MP	6	E	ANAM	CREP	37	PVC	MP6E-ANAMACREP37-PVC
34	NEYDI CREPE	MP	7	A	NEYDI	CREP	36	PVC	MP7A-NEYDICREP36-PVC
35	LAURA HUESO	MP	7	B	LAURA	HUES	39	PVC	MP7B-LAURAHUES39-PVC
36	THALIA NEGRO	MP	7	C	THALI	NEGR	36	PVC	MP7C-THALINEGR36-PVC

4.2. Área de Producción

4.2.1. MRP II

Teniendo como base un sistema de mantenimiento y almacenaje podremos continuar con la realización de un sistema de planificación de los materiales. A continuación, una tabla con los productos con los que se trabajaran.

Tabla 11:Ítems

SKU	Descripción
1	Tacos Angie
2	Edith crepé
3	Alondra beige
4	Alondra toffe
5	Alondra hueso
6	Alondra negro
7	Ana María negro
8	Ana María toffe
9	Luz Clarita negro
10	Luz Clarita beige
11	Angie negro
12	Letty toffe
13	Neydy crepé
14	Maria Fe toffe
15	Carito crepe
16	Pierina toffe
17	Maribel toffe
18	Garota toffe
19	Garota negro
20	Rosangela crepé

Fuente: Elaboración propia

Se optó por trabajar con las suelas de la tabla N° 11 debido al impacto generado en sus ventas; para poder obtener las suelas con las que se trabajaron se aplicó Pareto al total de suelas producidas en la empresa CONFORTFLEX S.A.C, quedando así las suelas que más se venden y con las que se trabajaran para aplicar el sistema MRP II.

A continuación, los resultados obtenidos después de aplicar Pareto:

Imagen 21: Selección de Suelas

Etiquetas de fila	Azul	Beige	Blanco	Camel	Canel	Crepé	Hueso	Negro	negro	Paloros	Toffe	Vino	(en blanco)	Total general	%	acumulado	% acumulado
Tacos Angie													7022	7022	15.35%	7022	15.35%
Edith		20				2793		32	40		1888			4773	10.43%	11795	25.79%
Alondra	26	825	148	68	208		301	190	283	179	415	110		2753	6.02%	14548	31.81%
Ana Maria		225				340		338	1117		384			2404	5.26%	16952	37.06%
Luz Clarita		539				400	23	99	812		514			2387	5.22%	19339	42.28%
Angie		190				101	37	185	920		698			2131	4.66%	21470	46.94%
Letty						300	525				1160			1985	4.34%	23455	51.28%
Neydy		189				1294			27		336	6		1852	4.05%	25307	55.33%
Maria Fe		78				317	20				1291			1706	3.73%	27013	59.06%
Carito						1014		36	293		276			1619	3.54%	28632	62.60%
Pierina		115							450		959			1524	3.33%	30156	65.93%
Maribel							60	172	486		592		30	1340	2.93%	31496	68.86%
Garota	12	187				158		331	24		520	12		1244	2.72%	32740	71.58%
Rosangela		6				601			84		495			1186	2.59%	33926	74.17%
Mia						948					156		20	1124	2.46%	35050	76.63%
Aysel						117			12		876			1005	2.20%	36055	78.82%

Fuente: Elaboración propia

Se aplicó un pronóstico para poder trabajar con los siguientes 6 meses, en la tabla posterior los resultados de dicho pronóstico.

Tabla 12 : : Programa de producción mensual

		Año 2016						
		Mes						
SK	Descripción	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1	Tacos Angie	2,447	2,483	2,542	2,491	2,505	2,513	14,982
2	Edith crepé	890	877	878	882	879	879	5,284

3	Alondra beige	309	320	319	316	318	318	1,900
4	Alondra toffe	143	145	140	143	143	142	855
5	Alondra hueso	106	108	109	108	108	108	647
6	Alondra negro	175	180	182	179	180	180	1,077
7	Ana María negro	565	591	600	585	592	592	3,526
8	Ana María toffe	175	191	198	188	192	193	1,138
9	Luz Clarita negro	291	297	310	299	302	304	1,804
10	Luz Clarita beige	190	194	182	189	188	186	1,130
11	Angie negro	360	357	365	361	361	362	2,166
12	Letty toffe	342	327	336	335	333	335	2,008
13	Neydi crepé	530	562	571	554	563	563	3,343
14	María Fe toffe	491	511	512	505	509	509	3,037
15	Carito crepe	362	370	377	370	372	373	2,224
16	Pierina toffe	400	427	441	423	430	431	2,552
17	Maribel toffe	240	254	254	250	253	252	1,504
18	Garotatoffe	177	178	179	178	178	178	1,068
19	Garota negro	119	119	109	116	115	113	692
20	Rosangela crepé	233	243	238	238	240	238	1,429
	Total (Docenas)	8,544	8,736	8,844	8,708	8,763	8,772	52,366

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13: Centros de trabajo

Los centros de trabajo son	
M1	Molienda
C1	Calentado
P1	Pigmentado
C1	Moldeado
EO	Embolsado y ordenado
IA	Inspección y almacenaje

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Lista de Materiales

SKU (Docena)	Descripción	Materiales	Cantidad base (kg)
SK1	Tacos Angie	VIAGRA	0.5
		TIRA TOFFE MEZCLADO CON CREPE Y BEIGE	1.2
SK2	Edith crepé	PIGMENTO CREPE	0.0007
		MATERIAL BLANCO	0.8
		PVC CREPE	0.5
		TIRA PVC	0.7
SK3	Alondra beige	PIGMENTO BEIGE	0.0036
		MATERIAL BLANCO	0.8
		PVC VIRGEN	0.5
		TIRA PVC	0.7
SK4	Alondra toffe	PIGMENTO TOFFE	0.0032
		MATERIAL BLANCO	0.8
		PVC VIRGEN	0.5
		TIRA PVC	0.7
SK5	Alondra hueso	PVC HUESO VIRGEN	1.5
		TIRA HUESO	0.5
SK6	Alondra negro	MEZCLA TIRA TOFFE, CREPE, BEIGE	1.6
SK7	Ana María negro	MEZCLA TIRA TOFFE, CREPE, BEIGE	1.6
SK8	Ana María toffe	PIGMENTO TOFFE	0.0032
		MATERIAL BLANCO	0.8
		PVC VIRGEN	0.5
		TIRA PVC	0.7
SK9	Luz Clarita negro	MEZCLA TIRA TOFFE, CREPE, BEIGE	1.6
SK10	Luz Clarita beige	PIGMENTO BEIGE	0.0036
		MATERIAL BLANCO	0.8
		PVC VIRGEN	0.5
		TIRA PVC	0.7
SK11	Angie negro	MEZCLA TIRA TOFFE, CREPE, BEIGE	1.6
SK12	Letty toffe	PIGMENTO TOFFE	0.0032
		MATERIAL BLANCO	0.8
		PVC VIRGEN	0.5
		TIRA PVC	0.7
SK13	Neydi crepé	PIGMENTO CREPE	0.0007
		MATERIAL BLANCO	0.8
		PVC CREPE	0.5
		TIRA PVC	0.7
SK14	María Fe toffe	PIGMENTO TOFFE	0.0032
		MATERIAL BLANCO	0.8

		PVC VIRGEN	0.5
		TIRA PVC	0.7
SK15	Carito crepe	PIGMENTO CREPE	0.0007
		MATERIAL BLANCO	0.8
		PVC CREPE	0.5
		TIRA PVC	0.7
SK16	Pierina toffe	PIGMENTO TOFFE	0.0032
		MATERIAL BLANCO	0.8
		PVC VIRGEN	0.5
		TIRA PVC	0.7
SK17	Maribel toffe	EXPANSEL	0.003
		TIRA TOFFE	0.5
		EXPANSO TOFFE VIRGEN	1.5
SK18	Garotatoffe	PIGMENTO TOFFE	0.0032
		MATERIAL BLANCO	0.8
		PVC VIRGEN	0.5
		TIRA PVC	0.7
SK19	Garota negro	MEZCLA TIRA TOFFE, CREPE, BEIGE	1.6
SK20	Rosangela crepé	PIGMENTO CREPE	0.0007
		MATERIAL BLANCO	0.8
		PVC CREPE	0.5
		TIRA PVC	0.7

Fuente: Elaboración propia

Se puede apreciar en la tabla N° 14 la lista de materiales por cada suela con sus respectivas cantidades por docena producida.

Imagen 22: Lista de Materiales para pigmentos

	MATERIAL	Unidad
Material 1	TIRAS PVC	KG
Material 2	PVC VIRGEN	KG
Material 3	PVC CREPE	KG
Material 4	PVC TOFFE	KG
Material 5	MATERIAL BLANCO	KG
Material 6	EXPANSO TOFFE VIRGEN	KG
Material 7	PIGMENTO BEIGE	KG
Material 8	PIGMENTO CREPE	KG
Material 9	PIGMENTO TOFFE	KG
Material 10	VIAGRA	KG
Material 11	TIRA TOFFE MEZCLADO CON CREPE Y BEIGE	KG
Material 12	TIRA TOFFE	KG
Material 13	EXPANCEL	KG
Material 14	PVC HUESO VIRGEN	KG
Material 15	TIRA HUESO	KG
Material 16	MEZCLA TIRA TOFFE, CREPE, BEIGE	KG
Submaterial 1	CREPE	KG
Submaterial 2	BEIGE	KG
Submaterial 3	TOFFE	KG

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Inventario de Materiales

Tipo	Material	Und	Niv el	Canti dad	Tam Lote	Lead Time	Stock Seguridad	Entradas previstas	
								Sem	Cant
Sku	Tacos Angie	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Edith crepé	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Alondra beige	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Alondra toffe	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		

Sku	Alondra hueso	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Alondra negra	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Ana María negro	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Ana María toffe	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Luz Clarita negro	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Luz Clarita beige	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Angie negro	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Letty toffe	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Neydi crepé	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	María Fe toffe	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Carita crepe	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Pierina toffe	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Maribel toffe	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Garrota toffe	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Garrota negra	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Sku	Rosangela crepé	DOCE NAS	0	0	LFL	0	0		
Material 1	TIRAS PVC	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 2	PVC VIRGEN	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 3	PVC CREPE	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 4	PVC TOFFE	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 5	MATERIAL BLANCO	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 6	EXPANSO TOFFE VIRGEN	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 7	PIGMENTO BEIGE	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 8	PIGMENTO CREPE	KG	1	0	LFL	0	0		

Material 9	<i>PIGMENTO TOFFE</i>	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 10	<i>VIAGRA</i>	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 11	<i>TIRA TOFFE MEZCLADO CON CREPE Y BEIGE</i>	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 12	<i>TIRA TOFFE</i>	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 13	<i>EXPANCEL</i>	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 14	<i>PVC HUESO VIRGEN</i>	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 15	<i>TIRA HUESO</i>	KG	1	0	LFL	0	0		
Material 16	<i>MEZCLA TIRA TOFFE, CREPE, BEIGE</i>	KG	1	0	LFL	0	0		
Sub material 1	<i>CREPE</i>	KG	2	0	LFL	0	0		
Sub material 2	<i>BEIGE</i>	KG	2	0	LFL	0	0		
Sub material 3	<i>TOFFE</i>	KG	2	0	LFL	0	0		

Fuente: Elaboración propia

- MRP

Se aplicó la herramienta, a partir de estos resultados se podrán saber las ordenes de aprovisionamiento tanto de materiales como de producto terminado

Tabla 16: MRP

Tacos Angie			
Inv.	Tan. Lot	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		2,447	2,483	2,542	2,491	2,505	2,513
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		2,447	2,483	2,542	2,491	2,505	2,513
Pedidos Planeados		2,447	2,483	2,542	2,491	2,505	2,513
Lanzamiento de ordenes		2,447	2,483	2,542	2,491	2,505	2,513

	Edith crepé
--	--------------------

Inv.	Tan. Lt	LT	SS
-	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		890	877	878	882	879	879
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		890	877	878	882	879	879
Pedidos Planeados		890	877	878	882	879	879
Lanzamiento de ordenes		890	877	878	882	879	879

	Alondra beige
--	----------------------

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		309	320	319	316	318	318
Entradas Previstas							

Stock Final	0						
Necesidades Netas		309	320	319	316	318	318
Pedidos Planeados		309	320	319	316	318	318
Lanzamiento de ordenes		309	320	319	316	318	318

	Alondra toffe
--	----------------------

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		143	145	140	143	143	142
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		143	145	140	143	143	142
Pedidos Planeados		143	145	140	143	143	142
Lanzamiento de ordenes		143	145	140	143	143	142

	Alondra hueso
--	----------------------

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		106	108	109	108	108	108
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		106	108	109	108	108	108
Pedidos Planeados		106	108	109	108	108	108
Lanzamiento de ordenes		106	108	109	108	108	108

Alondra negro

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		175	180	182	179	180	180
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		175	180	182	179	180	180
Pedidos Planeados		175	180	182	179	180	180
Lanzamiento de ordenes		175	180	182	179	180	180

Ana María negro

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		565	591	600	585	592	592
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		565	591	600	585	592	592
Pedidos Planeados		565	591	600	585	592	592
Lanzamiento de ordenes		565	591	600	585	592	592

Ana María toffe

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
---------	---------	-------	--------	------------	---------	-----------	-----------

Necesidades Brutas		175	191	198	188	192	193
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		175	191	198	188	192	193
Pedidos Planeados		175	191	198	188	192	193
Lanzamiento de ordenes		175	191	198	188	192	193

Luz Clarita negro

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		291	297	310	299	302	304
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		291	297	310	299	302	304
Pedidos Planeados		291	297	310	299	302	304
Lanzamiento de ordenes		291	297	310	299	302	304

Luz Clarita beige

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		190	194	182	189	188	186
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		190	194	182	189	188	186
Pedidos Planeados		190	194	182	189	188	186

Lanzamiento de ordenes		190	194	182	189	188	186
-------------------------------	--	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Angie negro

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		360	357	365	361	361	362
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		360	357	365	361	361	362
Pedidos Planeados		360	357	365	361	361	362
Lanzamiento de ordenes		360	357	365	361	361	362

Letty toffe

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		342	327	336	335	333	335
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		342	327	336	335	333	335
Pedidos Planeados		342	327	336	335	333	335
Lanzamiento de ordenes		342	327	336	335	333	335

Neydi crepé

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
-------------	----------------	-----------	-----------

0	LFL		
---	-----	--	--

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		530	562	571	554	563	563
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		530	562	571	554	563	563
Pedidos Planeados		530	562	571	554	563	563
Lanzamiento de ordenes		530	562	571	554	563	563

María Fe toffe			
-----------------------	--	--	--

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		491	511	512	505	509	509
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		491	511	512	505	509	509
Pedidos Planeados		491	511	512	505	509	509
Lanzamiento de ordenes		491	511	512	505	509	509

Carito crepe			
---------------------	--	--	--

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		362	370	377	370	372	373
Entradas Previstas							

Stock Final	0						
Necesidades Netas		362	370	377	370	372	373
Pedidos Planeados		362	370	377	370	372	373
Lanzamiento de ordenes		362	370	377	370	372	373

Pierina toffe

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		400	427	441	423	430	431
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		400	427	441	423	430	431
Pedidos Planeados		400	427	441	423	430	431
Lanzamiento de ordenes		400	427	441	423	430	431

Maribel toffe

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		240	254	254	250	253	252
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		240	254	254	250	253	252
Pedidos Planeados		240	254	254	250	253	252
Lanzamiento de ordenes		240	254	254	250	253	252

Garotatoffe

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		177	178	179	178	178	178
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		177	178	179	178	178	178
Pedidos Planeados		177	178	179	178	178	178
Lanzamiento de ordenes		177	178	179	178	178	178

Garota negro

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Necesidades Brutas		119	119	109	116	115	113
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		119	119	109	116	115	113
Pedidos Planeados		119	119	109	116	115	113
Lanzamiento de ordenes		119	119	109	116	115	113

Rosangela crepé

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
---------	---------	-------	--------	------------	---------	-----------	-----------

Necesidades Brutas		233	243	238	238	240	238
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		233	243	238	238	240	238
Pedidos Planeados		233	243	238	238	240	238
Lanzamiento de ordenes		233	243	238	238	240	238

MATERIA PRIMA

TIRAS PVC

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Edith crepé	0.7	623	614	615	617	615	616
Alondra beige	0.7	216	224	223	221	223	222
Alondra toffe	0.7	100	101	98	100	100	99
Alondra hueso	0.7	74	75	76	75	76	76
Alondra negro	0.7	122	126	127	125	126	126
Ana María negro	0.7	395	414	420	410	415	415
Ana María toffe	0.7	123	134	139	132	135	135
Luz Clarita negro	0.7	203	208	217	210	212	213
Luz Clarita beige	0.7	133	136	128	132	132	131
Angie negro	0.7	252	250	256	252	253	254
Letty toffe	0.7	239	229	235	235	233	234
Neydi crepé	0.7	371	394	400	388	394	394
María Fe toffe	0.7	344	358	359	353	357	356

Carito crepe	0.7	253	259	264	259	261	261
Pierina toffe	0.7	280	299	309	296	301	302
Garotatoffe	0.7	124	125	125	125	125	125
Garota negro	0.7	83	84	77	81	80	79
Rosangela crepé	0.7	163	170	166	166	168	167
Total (KG)		4,100	4,199	4,233	4,177	4,203	4,205

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		4,100	4,199	4,233	4,177	4,203	4,205
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		4,100	4,199	4,233	4,177	4,203	4,205
Pedidos Planeados		4,100	4,199	4,233	4,177	4,203	4,205
Lanzamiento de ordenes		4,100	4,199	4,233	4,177	4,203	4,205

PVC VIRGEN	
-------------------	--

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Alondra beige	0.5	154	160	160	158	159	159
Luz Clarita beige	0.5	95	97	91	94	94	93
Total (KG)		250	257	251	252	253	252

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		250	257	251	252	253	252
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		250	257	251	252	253	252
Pedidos Planeados		250	257	251	252	253	252
Lanzamiento de ordenes		250	257	251	252	253	252

	PVC CREPE
--	------------------

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Edith crepé	0.5	445	438	439	441	439	440
Neydi crepé	0.5	265	281	286	277	281	281
Carito crepe	0.5	181	185	189	185	186	187
Rosangela crepé	0.5	116	122	119	119	120	119
Total (KG)		1,007	1,026	1,032	1,022	1,027	1,027

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		1,007	1,026	1,032	1,022	1,027	1,027
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		1,007	1,026	1,032	1,022	1,027	1,027
Pedidos Planeados		1,007	1,026	1,032	1,022	1,027	1,027
Lanzamiento de ordenes		1,007	1,026	1,032	1,022	1,027	1,027

PVC TOFFE

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Alondra toffe	0.5	72	72	70	71	71	71
Ana María toffe	0.5	88	96	99	94	96	96
Letty toffe	0.5	171	163	168	168	166	167
María Fe toffe	0.5	245	255	256	252	255	254
Pierina toffe	0.5	200	214	220	211	215	216
Garotatoffe	0.5	89	89	89	89	89	89
Total suelas (Docenas)		864	890	903	886	893	894

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		864	890	903	886	893	894
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		864	890	903	886	893	894
Pedidos Planeados		864	890	903	886	893	894
Lanzamiento de ordenes		864	890	903	886	893	894

MATERIAL BLANCO

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Edith crepé	0.8	712	701	702	705	703	704

Alondra beige	0.8	247	256	255	253	255	254
Alondra toffe	0.8	114	116	112	114	114	113
Ana María toffe	0.8	140	153	158	151	154	154
Luz Clarita negro	0.8	232	238	248	239	242	243
Luz Clarita beige	0.8	152	155	146	151	151	149
Letty toffe	0.8	274	262	269	268	266	268
Neydi crepé	0.8	424	450	457	443	450	450
María Fe toffe	0.8	393	409	410	404	407	407
Carito crepe	0.8	289	296	302	296	298	298
Pierina toffe	0.8	320	342	353	338	344	345
Garotatoffe	0.8	142	143	143	142	143	143
Rosangela crepé	0.8	186	195	190	190	192	191
Total suelas (Docenas)		3,626	3,714	3,746	3,695	3,718	3,720

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		3,626	3,714	3,746	3,695	3,718	3,720
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		3,626	3,714	3,746	3,695	3,718	3,720
Pedidos Planeados		3,626	3,714	3,746	3,695	3,718	3,720
Lanzamiento de ordenes		3,626	3,714	3,746	3,695	3,718	3,720

PIGMENTO BEIGE

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
----------	---------	-------	--------	------------	---------	-----------	-----------

Alondra beige	0.0036	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1
Luz Clarita beige	0.0036	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Total suelas (Docenas)		1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8
Pedidos Planeados		1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8
Lanzamiento de ordenes		1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8

	PIGMENTO TOFFE
--	-----------------------

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Alondra toffe	0.0032	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5
Ana María toffe	0.0032	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Letty toffe	0.0032	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1
María Fe toffe	0.0032	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Pierina toffe	0.0032	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Garotatoffe	0.0032	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Total suelas (Docenas)		5.53	5.69	5.78	5.67	5.71	5.72

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		5.5	5.7	5.8	5.7	5.7	5.7
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		5.5	5.7	5.8	5.7	5.7	5.7
Pedidos Planeados		5.5	5.7	5.8	5.7	5.7	5.7
Lanzamiento de ordenes		5.5	5.7	5.8	5.7	5.7	5.7

PIGMENTO CREPE

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Edith crepé	0.0007	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Neydi crepé	0.0007	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Carito crepe	0.0007	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Rosangela crepé	0.0007	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Total suelas (Docenas)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4

Pedidos Planeados		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Lanzamiento de ordenes		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4

EXPANSO TOFFE VIRGEN

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Maribel toffe	1.5	360.2	381.7	381.5	374.5	379.2	378.4
Total suelas (Docenas)		360.2	381.7	381.5	374.5	379.2	378.4

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		360.2	381.7	381.5	374.5	379.2	378.4
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		360.2	381.7	381.5	374.5	379.2	378.4
Pedidos Planeados		360.2	381.7	381.5	374.5	379.2	378.4
Lanzamiento de ordenes		360.2	381.7	381.5	374.5	379.2	378.4

EXPANCEL

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Maribel toffe	0.003	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8
Total suelas (Docenas)		0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8
Pedidos Planeados		0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8
Lanzamiento de ordenes		0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8

	TIRA TOFFE
--	-------------------

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Maribel toffe	0.5	120.1	127.2	127.2	124.8	126.4	126.1
Total suelas (Docenas)		120.1	127.2	127.2	124.8	126.4	126.1

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		120.1	127.2	127.2	124.8	126.4	126.1
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		120.1	127.2	127.2	124.8	126.4	126.1
Pedidos Planeados		120.1	127.2	127.2	124.8	126.4	126.1
Lanzamiento de ordenes		120.1	127.2	127.2	124.8	126.4	126.1

	VIAGRA
--	---------------

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Tacos Angie	0.5	1,223.7	1,241.5	1,271.1	1,245.4	1,252.7	1,256.4
Total suelas (Docenas)		1,223.7	1,241.5	1,271.1	1,245.4	1,252.7	1,256.4

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		1,223.7	1,241.5	1,271.1	1,245.4	1,252.7	1,256.4
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		1,223.7	1,241.5	1,271.1	1,245.4	1,252.7	1,256.4
Pedidos Planeados		1,223.7	1,241.5	1,271.1	1,245.4	1,252.7	1,256.4
Lanzamiento de ordenes		1,223.7	1,241.5	1,271.1	1,245.4	1,252.7	1,256.4

	TIRA TOFFE MEZCLADO CON CREPE Y BEIGE
--	--

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Tacos Angie	1.2	2,936.9	2,979.6	3,050.6	2,989.1	3,006.4	3,015.4
Total suelas (Docenas)		2,936.9	2,979.6	3,050.6	2,989.1	3,006.4	3,015.4

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		2,936.9	2,979.6	3,050.6	2,989.1	3,006.4	3,015.4
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		2,936.9	2,979.6	3,050.6	2,989.1	3,006.4	3,015.4
Pedidos Planeados		2,936.9	2,979.6	3,050.6	2,989.1	3,006.4	3,015.4
Lanzamiento de ordenes		2,936.9	2,979.6	3,050.6	2,989.1	3,006.4	3,015.4

MEZCLA TIRA TOFFE, CREPE, BEIGE

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Alondra negro	1.6	279	289	291	286	289	289
Ana María negro	1.6	904	946	960	937	947	948
Luz Clarita negro	1.6	465	475	497	479	484	486
Angie negro	1.6	576	571	585	577	578	580
Garota negro	1.6	191	191	175	186	184	181
Total suelas (Doc)}		2,414	2,472	2,507	2,465	2,481	2,484

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		190.7	191.1	174.9	185.6	183.9	181.4
Entradas Previstas							
Stock Final	0						

Necesidades Netas		190.7	191.1	174.9	185.6	183.9	181.4
Pedidos Planeados		190.7	191.1	174.9	185.6	183.9	181.4
Lanzamiento de ordenes		190.7	191.1	174.9	185.6	183.9	181.4

TIRA HUESO

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Alondra hueso	0.5	53.0	53.9	54.6	53.8	54.1	54.2
Total suelas (Docenas)		53.0	53.9	54.6	53.8	54.1	54.2

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		53.0	53.9	54.6	53.8	54.1	54.2
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		53.0	53.9	54.6	53.8	54.1	54.2
Pedidos Planeados		53.0	53.9	54.6	53.8	54.1	54.2
Lanzamiento de ordenes		53.0	53.9	54.6	53.8	54.1	54.2

PVC HUESO VIRGEN

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Alondra hueso	1.5	158.9	161.6	163.8	161.4	162.3	162.5
Total suelas (Docenas)		158.9	161.6	163.8	161.4	162.3	162.5

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		158.9	161.6	163.8	161.4	162.3	162.5
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		158.9	161.6	163.8	161.4	162.3	162.5
Pedidos Planeados		158.9	161.6	163.8	161.4	162.3	162.5
Lanzamiento de ordenes		158.9	161.6	163.8	161.4	162.3	162.5

SUB MATERIALES

CREPE

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Suelas (Crepe)
PIGMENTO CREPE	0.0005	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	Edith crepé
Total suelas (Docenas)		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	Neydi crepé
								Carito crepe
								Rosange la crepé

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Pedidos Planeados		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Lanzamiento de ordenes		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8

BEIGE

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Suelas (Beige)
PIGMENTO CREPE	0.00008	0.127	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	Edith crepé
PIGMENTO BEIGE	0.0024	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	Neydi crepé
Total suelas (Docenas)		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	Carito crepe

Rosange la crepé
Alondra beige
Luz Clarita beige

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Pedidos Planeados		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Lanzamiento de ordenes		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

TOFFE

Producto	Inicial	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
PIGMENTO CREPE	0.00012	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
PIGMENTO BEIGE	0.0012	0.60	0.62	0.60	0.61	0.61	0.61
PIGMENTO TOFFE	0.0032	5.53	5.69	5.78	5.67	5.71	5.72
Total suelas (Docenas)		6.321	6.502	6.574	6.466	6.514	6.518

Suelas (Toffe)
Edith crepé
Neydi crepé
Carito crepe
Rosange la crepé
Alondra beige
Luz Clarita beige
Alondra toffe
Ana María toffe
Letty toffe

Inv.	Tam. Lt	LT	SS
0	LFL		

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6
Necesidades Brutas		6.3	6.5	6.6	6.5	6.5	6.5
Entradas Previstas							
Stock Final	0						
Necesidades Netas		6.3	6.5	6.6	6.5	6.5	6.5
Pedidos Planeados		6.3	6.5	6.6	6.5	6.5	6.5
Lanzamiento de ordenes		6.3	6.5	6.6	6.5	6.5	6.5

María Feto
Pierina toffe
Garotat offe

Fuente: Elaboración propia

Después de aplicar la herramienta se pudo obtener las respectivas ordenes de aprovisionamiento tanto de materia prima como de producto final para los siguientes 6 meses.

Tabla 17: Ordenes de Aprovisionamiento

Código Pieza		Unidad de Medida	Semana					
			Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
SKU1	Tacos Angie	Docenas	2447	2483	2542	2491	2505	2513
SKU2	Edith crepé	Docenas	890	877	878	882	879	879
SKU3	Alondra beige	Docenas	309	320	319	316	318	318
SKU4	Alondra toffe	Docenas	143	145	140	143	143	142
SKU5	Alondra hueso	Docenas	106	108	109	108	108	108
SKU6	Alondra negro	Docenas	175	180	182	179	180	180
SKU7	Ana María negro	Docenas	565	591	600	585	592	592
SKU8	Ana María toffe	Docenas	175	191	198	188	192	193
SKU9	Luz Clarita negro	Docenas	291	297	310	299	302	304
SKU10	Luz Clarita beige	Docenas	190	194	182	189	188	186

SKU11	Angie negro	Docenas	360	357	365	361	361	362
SKU12	Letty toffe	Docenas	342	327	336	335	333	335
SKU13	Neydi crepé	Docenas	530	562	571	554	563	563
SKU14	María Fe toffe	Docenas	491	511	512	505	509	509
SKU15	Carito crepe	Docenas	362	370	377	370	372	373
SKU16	Pierina toffe	Docenas	400	427	441	423	430	431
SKU17	Maribel toffe	Docenas	240	254	254	250	253	252
SKU18	Garotatoffe	Docenas	177	178	179	178	178	178
SKU19	Garota negro	Docenas	119	119	109	116	115	113
SKU20	Rosangela crepé	Docenas	233	243	238	238	240	238
Material 1	TIRAS PVC	KG	4099.6	4198.7	4233.4	4177.2	4203.1	4204.6
Material 2	PVC VIRGEN	KG	249.5	257.0	250.7	252.4	253.3	252.1
Material 3	PVC CREPE	KG	1007.0	1025.9	1032.0	1021.7	1026.5	1026.7
Material 4	PVC TOFFE	KG	864.3	889.6	903.2	885.7	892.8	893.9
Material 5	MATERIAL BLANCO	KG	3625.8	3713.8	3745.7	3695.1	3718.2	3719.7
Material 6	EXPANSO TOFFE VIRGEN	KG	360.2	381.7	381.5	374.5	379.2	378.4
Material 7	PIGMENTO BEIGE	KG	1.8	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8
Material 8	PIGMENTO CREPE	KG	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Material 9	PIGMENTO TOFFE	KG	5.5	5.7	5.8	5.7	5.7	5.7
Material 10	VIAGRA	KG	1223.7	1241.5	1271.1	1245.4	1252.7	1256.4
Material 11	TIRA TOFFE MEZCLADO CON CREPE Y BEIGE	KG	2936.9	2979.6	3050.6	2989.1	3006.4	3015.4
Material 12	TIRA TOFFE	KG	120.1	127.2	127.2	124.8	126.4	126.1
Material 13	EXPANCEL	KG	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8
Material 14	PVC HUESO VIRGEN	KG	158.9	161.6	163.8	161.4	162.3	162.5
Material 15	TIRA HUESO	KG	53.0	53.9	54.6	53.8	54.1	54.2

Material 16	MEZCLA TIRA TOFFE, CREPE, BEIGE	KG	190.7	191.1	174.9	185.6	183.9	181.4
Sub material 1	CREPE	KG	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Sub material 2	BEIGE	KG	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Sub material 3	TOFFE	KG	6.3	6.5	6.6	6.5	6.5	6.5

Fuente: Elaboración propia

Se realizó una hoja de ruta con los respectivos tiempos de producción para cada tipo de suela en cada estación de trabajo.

Tabla 18: Hoja de Ruta

					Actividades - Producción para 1 día				Minutos / unidad producida			
Material				Puesto de trabajo		Actividad 1 Prepar (hrs)	Actividad 2 (hrs - hombre)	Actividad 3 (hrs - máquina)	Producción (Doc)	Min / Unid Preparación	Min / Doc Mano obra	Min / Doc Máquina
Código	Descripción	DOC	Cant.	Código	Doc / día							
M1	Tacos Angie	DOC	700	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Tacos Angie	DOC	700	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	Tacos Angie	DOC	700	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Tacos Angie	DOC	700	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	Tacos Angie	DOC	700	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	Tacos Angie	DOC	700	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	Edith crepé	DOC	700	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Edith crepé	DOC	700	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20

P1	Edith crepé	D O C	70 0	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Edith crepé	D O C	70 0	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	Edith crepé	D O C	70 0	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	Edith crepé	D O C	70 0	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	<i>Alondra beige</i>	D O C	70 0	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Alondra beige</i>	D O C	70 0	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	<i>Alondra beige</i>	D O C	70 0	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Alondra beige</i>	D O C	70 0	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	<i>Alondra beige</i>	D O C	70 0	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	<i>Alondra beige</i>	D O C	70 0	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	Alondra toffe	D O C	70 0	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Alondra toffe	D O C	70 0	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	Alondra toffe	D O C	70 0	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Alondra toffe	D O C	70 0	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	Alondra toffe	D O C	70 0	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	Alondra toffe	D O C	70 0	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	<i>Alondra hueso</i>	D O C	70 0	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Alondra hueso</i>	D O C	70 0	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20

P1	<i>Alondra hueso</i>	DOC	700	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Alondra hueso</i>	DOC	700	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	<i>Alondra hueso</i>	DOC	700	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	<i>Alondra hueso</i>	DOC	700	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	<i>Alondra negro</i>	DOC	700	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Alondra negro</i>	DOC	700	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	<i>Alondra negro</i>	DOC	700	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Alondra negro</i>	DOC	700	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	<i>Alondra negro</i>	DOC	700	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	<i>Alondra negro</i>	DOC	700	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	<i>Ana María negro</i>	DOC	700	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Ana María negro</i>	DOC	700	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	<i>Ana María negro</i>	DOC	700	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Ana María negro</i>	DOC	700	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	<i>Ana María negro</i>	DOC	700	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	<i>Ana María negro</i>	DOC	700	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	<i>Ana María toffe</i>	DOC	700	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Ana María toffe</i>	DOC	700	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20

P1	Ana María toffe	D O C	70 0	Pigmentad o	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Ana María toffe	D O C	70 0	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	Ana María toffe	D O C	70 0	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	Ana María toffe	D O C	70 0	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	<i>Luz Clarita negro</i>	D O C	70 0	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Luz Clarita negro</i>	D O C	70 0	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	<i>Luz Clarita negro</i>	D O C	70 0	Pigmentad o	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Luz Clarita negro</i>	D O C	70 0	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	<i>Luz Clarita negro</i>	D O C	70 0	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	<i>Luz Clarita negro</i>	D O C	70 0	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	Luz Clarita beige	D O C	70 0	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Luz Clarita beige	D O C	70 0	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	Luz Clarita beige	D O C	70 0	Pigmentad o	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Luz Clarita beige	D O C	70 0	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	Luz Clarita beige	D O C	70 0	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	Luz Clarita beige	D O C	70 0	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	<i>Angie negro</i>	D O C	70 0	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20

C1	Angie negro	DOC	700	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	Angie negro	DOC	700	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Angie negro	DOC	700	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	Angie negro	DOC	700	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	Angie negro	DOC	700	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	Letty toffe	DOC	700	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Letty toffe	DOC	700	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	Letty toffe	DOC	700	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Letty toffe	DOC	700	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	Letty toffe	DOC	700	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	Letty toffe	DOC	700	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	Neydi crepé	DOC	700	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Neydi crepé	DOC	700	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	Neydi crepé	DOC	700	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Neydi crepé	DOC	700	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	Neydi crepé	DOC	700	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	Neydi crepé	DOC	700	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	María Fe toffe	DOC	700	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20

C1	María Fe toffe	D O C	70 0	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	María Fe toffe	D O C	70 0	Pigmentad o	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	María Fe toffe	D O C	70 0	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	María Fe toffe	D O C	70 0	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	María Fe toffe	D O C	70 0	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	<i>Carito crepe</i>	D O C	70 0	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Carito crepe</i>	D O C	70 0	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	<i>Carito crepe</i>	D O C	70 0	Pigmentad o	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Carito crepe</i>	D O C	70 0	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	<i>Carito crepe</i>	D O C	70 0	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	<i>Carito crepe</i>	D O C	70 0	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	Pierina toffe	D O C	70 0	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Pierina toffe	D O C	70 0	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	Pierina toffe	D O C	70 0	Pigmentad o	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Pierina toffe	D O C	70 0	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	Pierina toffe	D O C	70 0	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	Pierina toffe	D O C	70 0	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	<i>Maribel toffe</i>	D O C	70 0	Molienda	700	0	0.1	0.1	12	-	0.50	0.50

C1	<i>Maribel toffe</i>	DOC	700	Calentado	700	0.01		0.1	12	0.05	-	0.50
P1	<i>Maribel toffe</i>	DOC	700	Pigmentado	700	0	0.1	0.1	12	-	0.50	0.50
C1	<i>Maribel toffe</i>	DOC	700	Moldeado	700	0	0.1	0.1	12	-	0.50	0.50
EO	<i>Maribel toffe</i>	DOC	700	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	<i>Maribel toffe</i>	DOC	700	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	Garotatofe	DOC	700	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Garotatofe	DOC	700	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	Garotatofe	DOC	700	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Garotatofe	DOC	700	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	Garotatofe	DOC	700	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	Garotatofe	DOC	700	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	<i>Garota negro</i>	DOC	700	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Garota negro</i>	DOC	700	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	<i>Garota negro</i>	DOC	700	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	<i>Garota negro</i>	DOC	700	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	<i>Garota negro</i>	DOC	700	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	<i>Garota negro</i>	DOC	700	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
M1	Rosange la crepé	DOC	700	Molienda	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20

C1	Rosange la crepé	DOC	700	Calentado	700	0.01	0	0.04	12	0.05	-	0.20
P1	Rosange la crepé	DOC	700	Pigmentado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
C1	Rosange la crepé	DOC	700	Moldeado	700	0	0.04	0.04	12	-	0.20	0.20
EO	Rosange la crepé	DOC	700	Embolsado y ordenado	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-
IA	Rosange la crepé	DOC	700	Inspección y almacenaje	700	0	0.03	0	12	-	0.15	-

Fuente: Elaboración propia

Con la hoja de ruta se pudo obtener lista de capacidades (BOC) en la cual tenemos los minutos de producción por docena requerida

Tabla 19: Lista de Capacidades

Producto	Tiempos																	
	Molienda			Calentado			Pigmentado			Moldeado			Embolsado y ordenado			Inspección y almacenaje		
	Preparación	Horbre	Maquina	Preparación	Horbre	Maquina	Preparación	Horbre	Maquina	Preparación	Horbre	Maquina	Preparación	Horbre	Maquina	Preparación	Horbre	Maquina
Tacos Angie	-	0.20	0.20	0.05	-	0	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Edith crepé	-	0.20	0.20	0.05	-	0	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Alondra beige	-	0.20	0.20	0.05	-	0	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Alondra toffe	-	0.20	0.20	0.05	-	0	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-

Alondra hueso	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Alondra negra	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Ana María negro	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Ana María toffe	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Luz Clarita negro	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Luz Clarita beige	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Angie negro	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Letty toffe	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Neydi crepé	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
María Fetoffe	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Carita crepe	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Pierina toffe	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Mariabel toffe	-	0.50	0.50	0.05	-	0.50	-	0.50	0.50	-	0.50	0.50	-	0.15	-	-	0.15	-

Garotatofe	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Garotonegro	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-
Rosangelacrepé	-	0.20	0.20	0.05	-	0.20	-	0.20	0.20	-	0.20	0.20	-	0.15	-	-	0.15	-

Fuente: Elaboración Propia

Por último, se aplicó la planeación de necesidades de capacidad (CRP), así obtuvimos la cantidad de horas a trabajar por cada mes, por estación y si se cuenta con la capacidad de producción suficiente.

Imagen 23: Resumen CRP

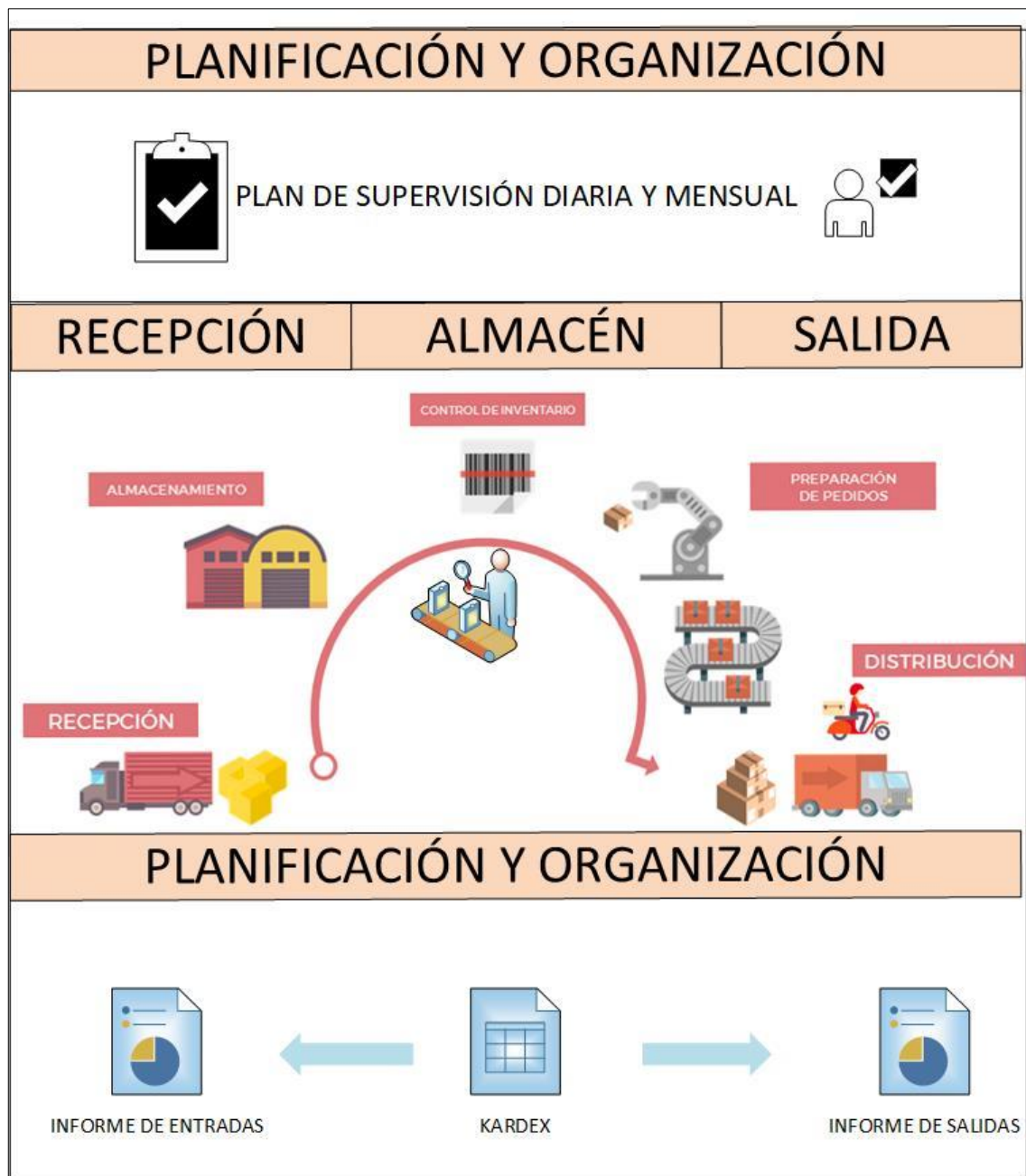
	Estaciones	Molienda			Calentado			Pigmentado			Moldeado			Embolsado y ordenado			Inspección y almacenaje		
		Preparación		Maquina	Preparación		Maquina	Preparación		Maquina	Preparación		Maquina	Preparación		Maquina	Preparación		Maquina
		Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs	Máx. Hrs
JULIO	Planificación	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	Horas	-	28	28	7	-	28	-	28	28	-	28	28	-	20	-	-	20	-
	Capacidad																		
AGOSTO	Planificación	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	96	0	48	48	48	48	48	48
	Horas	-	178	178	41	-	178	-	178	178	-	178	178	-	124	-	-	124	-
	Capacidad		Insuficiente	Insuficiente			Insuficiente		Insuficiente	Insuficiente		Insuficiente	Insuficiente		Insuficiente			Insuficiente	
SEPTIEMBRE	Planificación	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	Horas	-	31	31	7	-	31	-	31	31	-	31	31	-	22	-	-	22	-
	Capacidad																		
OCTUBRE	Planificación	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	Horas	-	30	30	7	-	30	-	30	30	-	30	30	-	22	-	-	22	-
	Capacidad																		
NOVIEMBRE	Planificación	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	Horas	-	30	30	7	-	30	-	30	30	-	30	30	-	22	-	-	22	-
	Capacidad																		
DICIEMBRE	Planificación	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	Horas	-	30	30	7	-	30	-	30	30	-	30	30	-	22	-	-	22	-
	Capacidad																		

4.2.2. GESTION DE LOGISTICA DE INVENTARIOS

La gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material – materias primas, semielaborados, terminados, así como el

tratamiento e información de los datos generados. La gestión de almacenes tiene como objetivo optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende la gestión de una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización.

Imagen 24: Gestión Logística de Inventarios



4.2.3. TPM (PLAN DE IMPLEMENTACION DEL TPM)

Imagen 25: Etapas de la implementación del TPM.



Fuente: Página web.

Etapa Inicial

1. COMPROMISO DE LA ALTA GERENCIA

La alta gerencia debe estar comprometida e involucrada con divulgar a todos los niveles indicando las intenciones y expectativas con relación al método.

Los informes emitidos por la dirección superior informando sobre la decisión de implantación, deben ser comunicados durante reuniones tanto del directorio como de las gerencias y divulgados a través de escritos.

Es recomendable que la decisión de implantar el TPM se divulgue de manera formal a través de documentos que circulen por la empresa para el conocimiento de todos los empleados.

La alta gerencia debe estar consciente y segura de cumplir los siguientes puntos y así obtener el éxito en la implantación del TPM:

- Verificar personalmente el nivel de comprensión de los trabajadores, realizando visitas a las diferentes áreas.
- Verificar la correcta divulgación de los conceptos de TPM.
- Verificar y comentar los resultados presentados evitando conclusiones apresuradas.
- Mostrarse interesado por los problemas y ofrecer ayuda a los grupos.
- Usar las críticas moderadamente y que sean siempre para incentivar el trabajo.
- Cuando se presenten preguntas, hablar abierta y francamente sobre los problemas tratando de motivar el grupo en la búsqueda de soluciones.

2. CAMPAÑA DE DIFUSIÓN DEL MÉTODO

La meta del TPM es la reestructuración de la cultura empresarial a través del perfeccionamiento, tanto de los recursos humanos como de los equipos y de las instalaciones. Basado en esto, se debe elaborar un programa de educación introductoria a todos los niveles.

La implantación del TPM, demanda una adecuada capacitación y educación previa.

Se debe capacitar al personal de todas las áreas para que todos puedan cooperar y participar de las actividades pertinentes. Además de esto, se recomienda una campaña con carteles y otros medios de divulgación.

3. DEFINICIÓN DEL COMITÉ DE COORDINACIÓN Y NOMBRAMIENTO DE LOS RESPONSABLES PARA LA GESTIÓN DEL PROGRAMA Y FORMACIÓN DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

Se debe establecer un comité de coordinación de implantación (de preferencia jefes de departamentos) que a su vez nombrarán sus equipos de trabajo en cada área.

El TPM está basado en las actividades en equipo realizadas por los trabajadores. Estos equipos son liderados, en las respectivas etapas, por elementos que se destacan en las funciones de supervisión.

Como el éxito depende enormemente de la selección, tanto del jefe, del comité, como de los encargados de la implantación, estos deben ser seleccionados en el ámbito de las personas más responsables para desarrollar esas funciones.

4. POLÍTICA BÁSICA Y METAS

Promoción del TPM como parte de una política y de una administración objetiva, a mediano y largo plazo, con las políticas de la empresa, así como la introducción de su meta en el objetivo comercial de la empresa.

Se deben definir las metas a ser obtenidas como: porcentajes de reducción de fallas, porcentajes de incremento de la disponibilidad, porcentajes de aumento de la productividad, etc. Estas metas se deben establecer tomando como referencia los valores actuales.

5. PLAN PILOTO

Se debe establecer un plan piloto para el acompañamiento desde la preparación para la introducción del TPM hasta su implantación definitiva para posibilitar la verificación de los progresos obtenidos, establecer parámetros actuales y comparar con el desarrollo cambiando los esquemas, si fuese necesario.

Como el TPM se destina al perfeccionamiento de los recursos humanos y de los equipos e instalaciones, tanto sus objetivos iniciales como sus respectivos resultados pueden llevar algún tiempo para ser alcanzados.

Etapa de implantación

6. INICIO DE LA IMPLANTACIÓN

Se debe haber concluido el proceso de educación introductoria al TPM a todos los empleados antes del inicio de la implantación.

Se debe planificar un evento para dar inicio a la implantación en el cual deberán participar todos los empleados. Los directores deberán pronunciar palabras de estímulo para el éxito del programa.

Es recomendable realizar una visita a todas las áreas con preguntas directas a los empleados para verificar si comprendieron plenamente los objetivos a ser alcanzados a través del TPM.

7. "KOBETSU-KAISEN" PARA LA OBTENCIÓN DE LA EFICIENCIA DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES

"Kobetsu-Kaisen" es el levantamiento detallado de las necesidades de mejora de un equipo, efectuado por un grupo multidisciplinario formado por ingenieros, gerentes de línea, personal de mantenimiento y operadores.

El grupo debe seleccionar una línea de equipos donde se presente un "cuello de botella", que genera pérdidas crónicas en la cual sea posible alcanzar la perfección a través de esfuerzos continuos.

Se debe estimular a los integrantes del grupo a presentar sugerencias que ayuden a mejorar el equipo en estudio.

8. ESTABLECIMIENTO DEL "JISHU-HOZEN" (MANTENIMIENTO AUTÓNOMO)

El "Jishu-Hozen" es un método de desarrollo que permite al mismo operador controlar su propio equipo. El "Jishu-Hozen" es desarrollado en siete pasos, pasando de uno a otro después de haber concluido el anterior con el apoyo y la evaluación de los gerentes.

- 1) Inspección de limpieza. Tiene como objetivo elevar la fiabilidad del equipo a través de tres actividades:
 - Eliminar el polvo, la suciedad y los desechos.

- Descubrir anomalías.
 - Corregir pequeñas deficiencias y establecer las condiciones básicas del equipo.
- 2) Medidas defensivas contra causas de suciedad y mejora del acceso a las áreas de difícil limpieza y lubricación. En este paso se hacen mejoras para eliminar la contaminación y fugas de lubricante, aire o agua.
 - 3) Corresponde a formulación de los estándares de trabajo y está destinado a la preparación de los criterios que deben ser observados por los operadores. Se busca crear el hábito para el cuidado de los equipos mediante la elaboración y utilización de estándares de limpieza, lubricación y ajuste de tornillos, pernos y otros elementos de ajuste; se busca prevenir el deterioro del equipo manteniendo las condiciones básicas de acuerdo a los estándares diseñados. Estos estándares deben ser preparados por el operador quien ha sido capacitado para realizar esta labor.
 - 4) Inspección general, para esto se debe capacitar a los operadores de cómo se debe hacer la inspección de cada componente del equipo.
 - 5) Inspección autónoma que tiene como finalidad que los operadores puedan realizar la inspección de sus equipos y puedan a la vez detectar problemas y corregir pequeños daños.
 - 6) Estandarización y está destinado a establecer y mantener las condiciones de control de los equipos.
 - 7) Control totalmente autónomo y está destinado a dar continuidad a las actividades "Jishu-Hozen" aprovechando al máximo los conocimientos obtenidos en los seis pasos anteriores.

9. EFICACIA DE LOS EQUIPOS POR LA INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN (OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO)

Implantación de la metodología en el equipo piloto, normalizando y transformando en rutina, todo aquello que fue suministrado en el paso anterior.

Establecimientos de las condiciones para eliminar defectos y facilitar los controles.

10. ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA PARA LA OBTENCIÓN DE LA EFICIENCIA GLOBAL EN LAS ÁREAS DE ADMINISTRACIÓN

Apoyo al incrementar la eficiencia tanto en el ámbito de las oficinas como de los equipos.

Desarrollo y aplicación del JIT (just in time). El JIT es una filosofía industrial de eliminación de todo lo que implique desperdicio, desde las compras hasta la distribución. En este caso las compras excesivas y la mala distribución que se hacen a los hospitales.

Análisis de criterios para reducir esperas (material, herramientas, traslados, transporte, etc.).

11. ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA, BUSCANDO LA PROMOCIÓN DE CONDICIONES IDEALES DE SEGURIDAD, HIGIENE Y AMBIENTE AGRADABLE DE TRABAJO

Análisis e implantación de "Recomendaciones de seguridad".

Implantación de estímulos a la notificación de condiciones inseguras en el trabajo y de perjuicio al medio ambiente.

Planteamiento y búsqueda de la meta: "cero accidentes y cero poluciones".

Etapa de implantación

12. APLICACIÓN PLENA DEL TPM E INCREMENTO DE LOS RESPECTIVOS NIVELES

En este paso se hace una ampliación del TPM a los demás equipos de la planta, se definen nuevas metas y desafíos y se realiza una consultoría para la implantación de ajustes.

DETERMINACIÓN DE NUEVOS INDICADORES:

Imagen 26: Indicadores

Máquina: Moldeadora 1

<i>Tiempo Planificado de Operación:</i>	4960	Horas
<i>Tiempo de Operación:</i>	4280	Horas
<i>Total de docenas:</i>	20313	Docenas
<i>Capacidad ideal:</i>	23540	Docenas
<i>Docenas producidas</i>	18281	Docenas

Disponibilidad	=	$\frac{\text{Tiempo de operación}}{\text{Tiempo planificado de operación}}$	=	$\frac{4280}{4960}$	=	0.8629032	=	86.29%
Rendimiento	=	$\frac{\text{Total de docenas / tiempo de operación}}{\text{Capacidad ideal}}$	=	$\frac{4.7460}{5.5}$	=	0.8629032	=	86.29%
Calidad	=	$\frac{\text{Docenas}}{\text{Total de docenas}}$	=	$\frac{18281}{20313}$	=	0.9	=	90.00%
OEE	=	67%						

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20: Indicadores de Moldeadoras

	MOLDEADORA 1	MOLDEADORA 2	MOLDEADORA 3	MOLDEADORA 4
<i>DISPONIBILIDAD</i>	86.29%	86.20%	86.14%	86.32%
<i>RENDIMIENTO</i>	86.29%	86.20%	86.14%	86.32%
<i>CALIDAD</i>	90.00%	90.00%	90.00%	90.00%
OEE	67%	67%	67%	67%

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

5.1. Inversión de la Propuesta

Para la realización de las mejoras de las causas raíces se elaboró un presupuesto tomando en cuenta todo lo referido a su ejecución, como los materiales, el personal y/o herramientas. A continuación, se observará dicha inversión.

5.1.1. Inversión de la propuesta del área de Logística.

Tabla 21: Presupuesto de Capacitación

Plan de capacitación logístico				
Presupuesto Total				
objetivo				costo
Enseñar a los trabajadores de las herramientas a implemenntar				358.5
Enseñar a administrar el tiempo efectivamente a los trabajadores				490
Total de presupuesto				848.5
Presupuesto de Capacitación N°1				
Descripción	Unid	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Viaticos	día	2	30	60
Lapiceros	Unid	15	1.5	22.5
Folder	Unid	15	0.5	7.5
Impresión	Unid	30	0.5	15
Certificados	Unid	15	2	30
Papel A4	Ciento	1	3.5	3.5
Honorario de expositor	hr	8	20	160
Refrigerio	Unid	15	4	60
Total de presupuesto				358.5
Presupuesto de Capacitación N°2				
Descripción	Unid	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Viaticos	día	1	30	30
Lapiceros	Unid	30	1.5	45
Folder	Unid	30	0.5	15
Impresión	Unid	30	0.5	15
Certificados	Unid	30	2	60
Papel A4	Ciento	30	3.5	105
Honorario de expositor	sesión	4	25	100
Refrigerio	Unid	30	4	120
Total de presupuesto				490

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22: Presupuesto de plan de supervisión – ABC – Rediseño de Layout

5S - Plan de supervisión - ABC - Rediseño de layout				
Compra	CANT (UND)	CANT (MES)	Costo Unit (S/.)	Costo Total (S/.)
Personal de limpieza 1/2 tiempo	1	2	900.00	1,800.00
Estantes Metálicos	3	2	150.00	300.00
Tachos ecológicos celeste/ verde/ marrón	3	3	25.00	75.00
Trapeador c/ balde	2	6	12.00	72.00
Escoba cerda gruesa	2	6	10.00	60.00
Recogedores	2	6	5.00	30.00
Cartulinas	5	5	0.50	2.50
Stikers para identificación (Roll)	2	2	6.00	12.00
Papel Bond A4 (MLL)	2	24	10.00	240.00
Archivadores de palanca / Lomo ancho	10	10	7.00	70.00
Poet x 900 ml	3	36	4.20	151.20
Jabón Líquido x 250 ml	5	60	4.50	270.00
Bolsas para basura color negro	50	600	0.20	120.00
Papel Higiénico Jumbo x 500 MT (Roll)	5	60	6.00	360.00
Papel toalla jumbo (Roll)	3	36	8.00	288.00
Dispensador de papel higiénico	2	2	20.00	40.00
Dispensador de papel toalla	2	2	20.00	40.00
Guantes amarillos	2	24	5.00	120.00
Porta Lapicero acrílico	5	5	1.50	7.50
Bandeja acrílica porta papel/ 3 niveles	5	5	10.00	50.00
TOTAL (S/.)			304.90	2,308.20

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23: Presupuesto de Kardex

KARDEX				
Compra	CANT (MES)	CANT (AÑO)	Costo Unit (S/.)	Costo Total (S/.)
1 practicante (Ingeniería Industrial)	1	14	1,000.00	12,000.00
Computadora (almacén de producto terminado)	1	1	1,700.00	1,700.00
Escritorio y silla de trabajo	1	1	500.00	500.00
Instalación eléctrica (incluidos materiales)	1	1	450.00	450.00
Formato Kardex físico (UN)	50	600	0.12	72.00
Cartulinas de trabajo	5	5	0.50	2.50
Stikers para identificación (Roll)	2	2	6.00	12.00
Papel Bond A4 (MLL)	2	24	10.00	240.00
Archivadores de palanca	15	15	6.50	97.50
Bolsas para basura color negro	50	600	0.20	120.00
Dispensador de papel toalla	2	2	20.00	40.00
Guantes de limpieza	2	24	5.00	120.00
Porta Lapicero acrílico	5	5	1.50	7.50
TOTAL (S/.)			2,699.82	3,361.50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24: Resumen de inversión logística

Resumen de Inversión Logística	
Plan de capacitación logístico	848.5
5S - Plan de supervisión - ABC - Rediseño de layout	2,308.20
KARDEX	3,361.50
Total	6,518.20

Fuente: Elaboración Propia

5.1.2. Inversión de la propuesta del área de producción.

Tabla 25: Inversión de tangibles para el área de producción

MRP II Y TPM	
<i>Inversión de tangibles</i>	
Descripción	\$/.
1 Asus laptop x553SA-XX003T 17" 700GB 4GB RAM	1700
1 silla Giratoria	100
1 escritorio de melamina	450
1 impresora Epson multifuncional XP	200
Útiles de escritorio	500,00
Total	2450

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26: Inversión de capital humano para el área de producción

<i>Inversión de capital humano</i>	
Descripción	\$/.
1 practicante– Ing. Industrial	1000
Total (Anual)	12000

Fuente: Elaboración Propia

5.2. Beneficios de la Propuesta

A continuación, se detallarán los beneficios brindados por las herramientas de mejora comprendidas tanto por la gestión de producción como por la gestión logística.

5.2.1. Beneficios de la propuesta del área de Logística.

Tabla 27: Beneficios de la propuesta del área de Logística anuales

DESCRIPCIÓN	CR	ÁREA	HERRAMIENTA DE MEJORA	PERDIDA ANTES DE LA MEJORA	PERDIDA DESPUES DE LA MEJORA	AHORRO
Falta de capacitación	Cr1	Logística	Plan de capacitación logístico	25208.04	12200.76	13007.28
Ambiente desordenado	Cr2		5S y Plan de supervisión			
Mala distribución del almacén	Cr3		Rediseño de layout			
Mala ubicación de productos en almacén	Cr6		Sistema ABC			
No existe codificación para la materia prima y producto terminado (Código de barras)	Cr8		Codificación logística y Kardex			
			Total	25208.04	12200.76	

Fuente: Elaboración Propia

5.2.2. Beneficios de la propuesta del área de Producción.

Tabla 28: Beneficios de la propuesta del área de Producción anuales

DESCRIPCIÓN	CR	ÁREA	HERRAMIENTA DE MEJORA	PÉRDIDA ANTES	PÉRDIDA DESPUÉS	AHORRO
Falta de control y planificación de producción	Cr1	PRODUCCIÓN	MRP II	S/ 67,691.52	S/ 26,324.48	S/ 41,367.04
Falta de herramientas de control para operarios	Cr3					
Exceso de stock y producción	Cr2		Gestión Logística de inventarios	S/ 1,758,486.04		
Falta de un plan de mantenimiento	Cr9		TPM	S/ 92,081.61	S/ 46,044.36	S/ 46,037.25
Total				S/ 1,918,259.17	S/ 72,368.84	S/ 87,404.29

Fuente: Elaboración propia

5.3. Beneficios de la Propuesta

Se presentará el desarrollo del flujo de caja proyectado a 6 meses de la propuesta de implementación.

Tabla 29: Estado de Resultados

MES	0	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
EGRESOS	0	1	2	3	4	5	6
IMPLEMENTACIÓN PRODUCCION	S/ 2,450.00						
IMPLEMENTACIÓN LOGÍSTICA	S/ 3,004.72						
NUEVO PERSONAL		S/ 2,900.00	S/ 2,900.00	S/ 2,900.00	S/ 2,900.00	S/ 2,900.00	S/ 2,900.00
CAPACITACIÓN	S/ 848.50						
TOTAL DE EGRESOS	S/ 6,303.22	S/ 2,900.00	S/ 2,900.00	S/ 2,900.00	S/ 2,900.00	S/ 2,900.00	S/ 2,900.00
BENEFICIOS	0	1	2	3	4	5	6
TOTAL, DE BENEFICIOS		S/ 8,367.63	S/ 8,786.01	S/ 9,225.31	S/ 9,686.58	S/ 10,170.91	S/ 10,679.45
FLUJO DE CAJA	-S/ 6,303.22	-S/ 835.59	S/ 5,050.42	S/ 11,375.74	S/ 18,162.31	S/ 25,433.22	S/ 33,212.68

Fuente: Elaboración Propia

Imagen 27: Indicadores de Inversión

VAN:	S/ 2,610.05
TIR	85.52%
Beneficio	S/ 8,913.27
costo	S/ 6,303.22
B/C	S/ 1.41

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Resultados de la Propuesta

-Son 9 las causas raíz que están ocasionado los altos costos en la empresa CONFORTFLEX S.A.C; cuatro de ellas se encuentran en el Área de Producción y cinco en el Área Logística.

Los costos perdidos que están generando estas causas raíces son de S/.1, 758, 486.04 en el Área de Producción y S/25, 208.04 en el Área de Logística. Dando un costo perdido total de S/ 1, 943, 467.21 soles de forma anual.

Tabla 30: Resumen de costos pedidos, actuales y beneficio

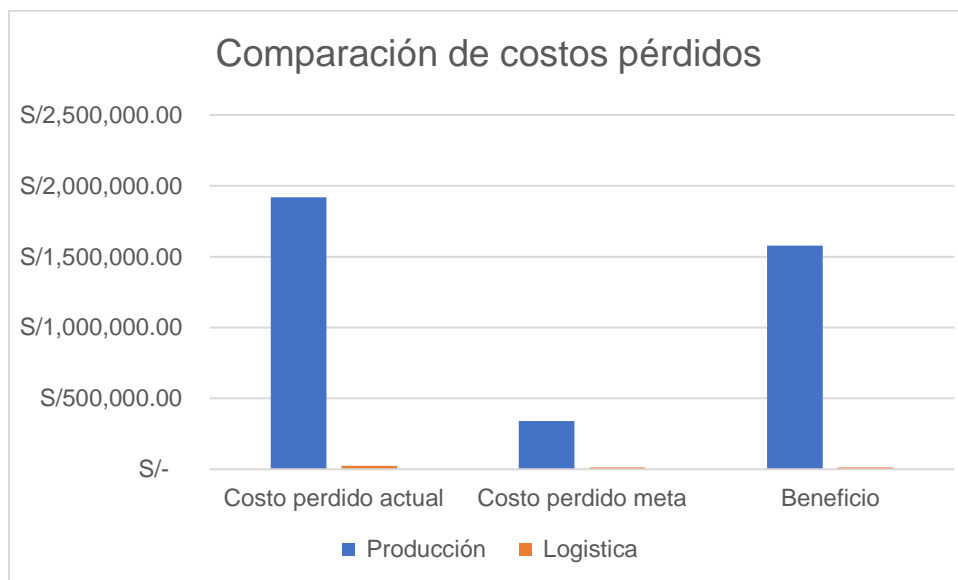
RESULTADOS				
<i>Resumen de costos pedidos, actuales y beneficio (Trimestral)</i>				
<i>Área</i>	Costo perdido actual	Costo perdido meta	Beneficio	
Producción	S/ 1,918,259.17	S/ 339,842.02	S/ 1,578,417.14	
Logística	S/ 25,208.04	S/ 12,200.76	S/ 13,007.28	
Total	S/ 1,943,467.21	S/ 352,042.78	S/ 1,591,424.42	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Participación porcentual de costos perdidos, actuales y beneficio de propuesta de implementación.

Área	Costo perdido actual	Costo perdido meta	Beneficio
Producción	98.70%	96.53%	99.18%
Logística	1.30%	3.47%	0.82%
Total	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 32: Comparación de los costos perdidos



Fuente: Elaboración propia

Se desarrolló la herramienta del Sistema MRP para lograr tener una adecuada planificación de producción, dando como resultado un ahorro de S/87, 404.29 nuevos soles de forma anual.

Se implementó una nueva Gestión logística de inventarios de la mano con la herramienta de producción MRP II para poder reducir la diferencia entre la producción real con la cantidad de docenas de suelas vendidas obteniendo un beneficio de casi con 40%, generando solo un 10% de diferencia entre el número de ventas y la producción real.

Se desarrolló la herramienta TPM para así poder disminuir el número de paradas en el año; disminuyendo de 48 paradas anuales a 24 paradas de todas las máquinas, generando un beneficio S/ 46, 037.25 nuevos soles de manera anual.

En el área logística se aplicó un plan de capacitación, el cual esta complementado con un plan de supervisión aplicado al área, a su vez se utilizó la herramienta 5s; a su vez se implementó codificación logística ya que es inexistente en la empresa acompañado de un modelo de Kardex; a su vez se aplicó el sistema ABC de almacén, rediseñando a su vez el layout del almacén para poder aprovechar más espacio de almacenaje, generando un ahorro de S/ 13, 007.28 de manera anual.

La inversión total en el área de producción y logística asciende a los S/ 32, 968.20 nuevos soles.

Imagen 28: Inversión en el área de producción

Descripción	\$/
1 Asus laptop x553SA-XX003T 17" 700GB 4GB RAM	1700
1 Silla Giratoria	100
1 Escritorio de melamine	450
1 Impresora Epson multifuncional XP	200
Utiles de escritorio	500,00
Total	2450
Inversión de capital humano	
Descripción	\$/
1 Practicante - Ing Industrial	1000
Total (Anual)	12000
Resumen de inversión en producción	
TOTAL (MRP II Y TPM)	14450

Fuente: Elaboración propia

Imagen 29: Inversión en el área de logística

Plan de capacitación logístico					5S - Plan de supervisión - ABC - Rediseño de layout				
Presupuesto Total					Compra	CANT (UND)	CANT (MES)	Costo Unit (\$/.)	Costo Total (\$/.)
objetivo	costo				Personal de limpieza 1/2 tiempo	1	2	900.00	1,800.00
Enseñar a los trabajadores de las herramientas a implementar	358.5				Estantes Metalicos	3	2	150.00	300.00
Enseñar a administrar el tiempo efectivamente a los trabajadores	490				Tachos ecologicos celeste/ verde/ marró	3	3	25.00	75.00
Total de presupuesto	848.5				Trapeador c/ balde	2	6	12.00	72.00
Presupuesto de Capacitación N°1					Escoba cerda gruesa	2	6	10.00	60.00
Descripción	Unid	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Recogedores	2	6	5.00	30.00
Viaticos	día	2	30	60	Cartulinas	5	5	0.50	2.50
Lapiceros	Unid	15	1.5	22.5	Stickers para identificación (Roll)	2	2	6.00	12.00
Folder	Unid	15	0.5	7.5	Papel Bond A4 (MLL)	2	24	10.00	240.00
Impresión	Unid	30	0.5	15	Archivadores de palanca / Lomo ancho	10	10	7.00	70.00
Certificados	Unid	15	2	30	Poet x 900 ml	3	36	4.20	151.20
Papel A4	Ciento	1	3.5	3.5	Jabón Líquido x 250 ml	5	60	4.50	270.00
Honorario de expositor	hr	8	20	160	Bolsas para basura color negro	50	600	0.20	120.00
Refrigerio	Unid	15	4	60	Papel Higienico Jumbo x 500 MT (Roll)	5	60	6.00	360.00
Total de presupuesto	358.5				Papel toalla jumbo (Roll)	3	36	8.00	288.00
Presupuesto de Capacitación N°2					Dispensador de papel higienico	2	2	20.00	40.00
Descripción	Unid	Cantidad	Costo Unitario	Costo total	Dispensador de papel toalla	2	2	20.00	40.00
Viaticos	día	1	30	30	Guantes amarillos	2	24	5.00	120.00
Lapiceros	Unid	30	1.5	45	Porta Lapicero acrilico	5	5	1.50	7.50
Folder	Unid	30	0.5	15	Bandeja acrilica porta papel/ 3 niveles	5	5	10.00	50.00
Impresión	Unid	30	0.5	15	TOTAL (\$/.)			304.90	2,308.20
Certificados	Unid	30	2	60					
Papel A4	Ciento	30	3.5	105					
Honorario de expositor	sesión	4	25	100					
Refrigerio	Unid	30	4	120					
Total de presupuesto	490								
Resumen de Inversión Logística									
Plan de capacitación logístico									
5S - Plan de supervisión - ABC - Rediseño de layout									
KARDEX									
Total									

Fuente: Elaboración propia

El retorno de la inversión da una resultante de 85.52%, con un valor actual neto de S/ 2, 610.05

A su vez se obtiene un beneficio costo de S/1.41, es decir que por cada S/1.00 invertido se genera S/ 0.41 de ganancia.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

- Con respecto a la situación actual de la empresa, enfrenta diferentes problemas como en el área de producción con un porcentaje de productos vendidos es de 34,57% con respecto a los productos producidos. Además, tienen 4 paradas al mes en maquinaria, y la falta de herramientas para el control de producción generan pérdidas de S/ 67, 691.52 anuales. Mientras que en el área de logística sólo tienen un 33.33% de trabajadores capacitados en desarrollar las actividades, también tienen un 15.21% de productos almacenados fuera del almacén y un 0% de productos codificados
- Fue posible desarrollar la propuesta de mejora en el área de Producción utilizando las metodologías MRP II, TPM y un plan de capacitación con ayuda de la herramienta 80-20 para poder hacer la selección de la muestra a trabajar ya que la empresa cuenta con más de 200 modelos de suelas.
- Para desarrollar la propuesta de mejora en el área de Logística utilizando las metodologías 5S, sistema ABC y una gestión logística en inventarios se utilizó la herramienta de entrevista y la herramienta 80-80 además de la constante comunicación con trabajadores del área.
- La evaluación económica y financiera de la propuesta de mejora en la empresa COMFORTFLEX S.A.C se manifiesta de manera positiva y viable para la realizarse y desarrollarse dentro de la empresa

7.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar las inversiones propuestas para cada área que ha sido analizada en esta tesis: Área de Producción y Logística, para de esta manera lograr aumentar la rentabilidad y lograr los resultados esperados de la empresa CONFORTFLEX S.A.C.
- Se recomienda realizar siempre el Plan Maestro de Producción mensual para evitar los excesos de producción, del mismo modo para la planificación de materiales.
- Se recomienda a la empresa CONFORTFLEX S.A.C usar el sistema contable KARDEX para así tener el control total de su inventario y evitar posibles pérdidas.
- Se recomienda aplicar la herramienta 5s de orden y limpieza para así poder evitar; perdidas, deterioros de producto y robos material.
- Se recomienda a la empresa seguir paso a paso las indicaciones de la herramienta TPM teniendo un seguimiento esta misma, para así poder evitar paros innecesarios y a su vez tiempos muertos.
- Se le recomienda a la empresa seguir el plan de capacitación logístico anual, actualizándose siempre en temas similares a todos los trabajadores del área.

- Llevar la gestión logística de inventarios de una manera eficaz, debido a que se genera un gran costo de oportunidad por la cantidad de dinero que se podría generar si se acercan las ventas a la producción real.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

LIBROS:

- Bonilla, B. (2010). *Énfasis en Logística y cadena de abastecimiento*. México: Guía 11.
- Chase, R.; Jacobs, F & Aquilano; N. (2010). "*ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES: Producción y cadena de suministros*". México: (12^a ed.). The McGraw-Hill:
- Chapman, S. (2006). *Planificación y Control de la Producción*. México: Grupo editorial Pearson Educación.
- Escalante, M. (2012). "*Propuesta de mejora de un Sistema Logístico de la empresa Motos Cajamarca para incrementar la eficiencia Logística*". Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Galindo, M. (2012). "*Gestión del flujo de materiales a partir de un diagnóstico situacional del área Logística de la empresa Transportes El Trébol S.R.L*". Trujillo: Universidad Privada del Norte.
- Medrano, H. (2010). "*Propuesta para implementar un modelo de planeación y control de producción en la empresa de muebles EL CARRUSEL CIA.LTDA*". Cuenca: Universidad Técnica Salesiana.
- Philip, E. (2007). *Ingeniería Industrial y Administración una nueva perspectiva*. México: Grupo editorial Patria

RECURSOS ELECTRÓNICOS:

Crees (2015). *Anuario estadístico de transporte de carga y Logística del Banco Interamericana de Desarrollo (BID), Edad promedio de la flota de transporte de carga de América Latina*. Recuperado el 15 de octubre de 2016, de <http://crees.org.do/es/gr%C3%A1fica-del-d%C3%ADa-edad-promedio-de-la-flota-de-transporte-de-carga-am%C3%A9rica-latina>

DIGESA (2006). *Manual de difusión Técnica N°1. Gestión de los residuos peligrosos en el Perú*. Recuperado el 28 de noviembre de 2016, de <http://www.digesa.sld.pe/publicaciones/descargas/MANUAL%20TECNICO%20RESIDUOS.pdf>

José, G (2011). *La Logística como motor de la competitividad en América Latina y El Caribe*. Recuperada el 28 de noviembre de 2016, de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36610117>

Pérez, P. 2007. *Gestión de Operaciones. Escuela de Negocios, EOI*. Recuperado el 16 de septiembre de: http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48044/componente48042.pdf

Revista del calzado. 2016. *Revista del Calzado*. Recuperado el de 26 de agosto de
2017 <http://revistadelcalzado.com/sector-mundial-del-calzado-2016/>


+

ANEXOS

Imagen 30: Página de encuesta a Jefe de Producción

Cuestionario sobre empresa "CONFORTFLEX S.A.C."

Nombre del entrevistado: Jimena Sandoval López (Jefe Producción)

Firma: 

Preguntas de herramientas de control:

- ¿Cuentan con herramientas de control para la producción?
 a) Si b) No
- En caso fuera la opción "a" cuáles son las herramientas y nombres.
 - Cuaderno borrador
 - Kardex Producción
 - Inventario

Preguntas sobre capacitación:

- ¿Se hacen capacitaciones regularmente (Una o más veces al año)?
 a) Si b) No
- ¿En caso fuera la opción "a" cuántas capacitaciones al año tienen?
Trimestre

Imagen 32: Página de cuaderno de control de producción

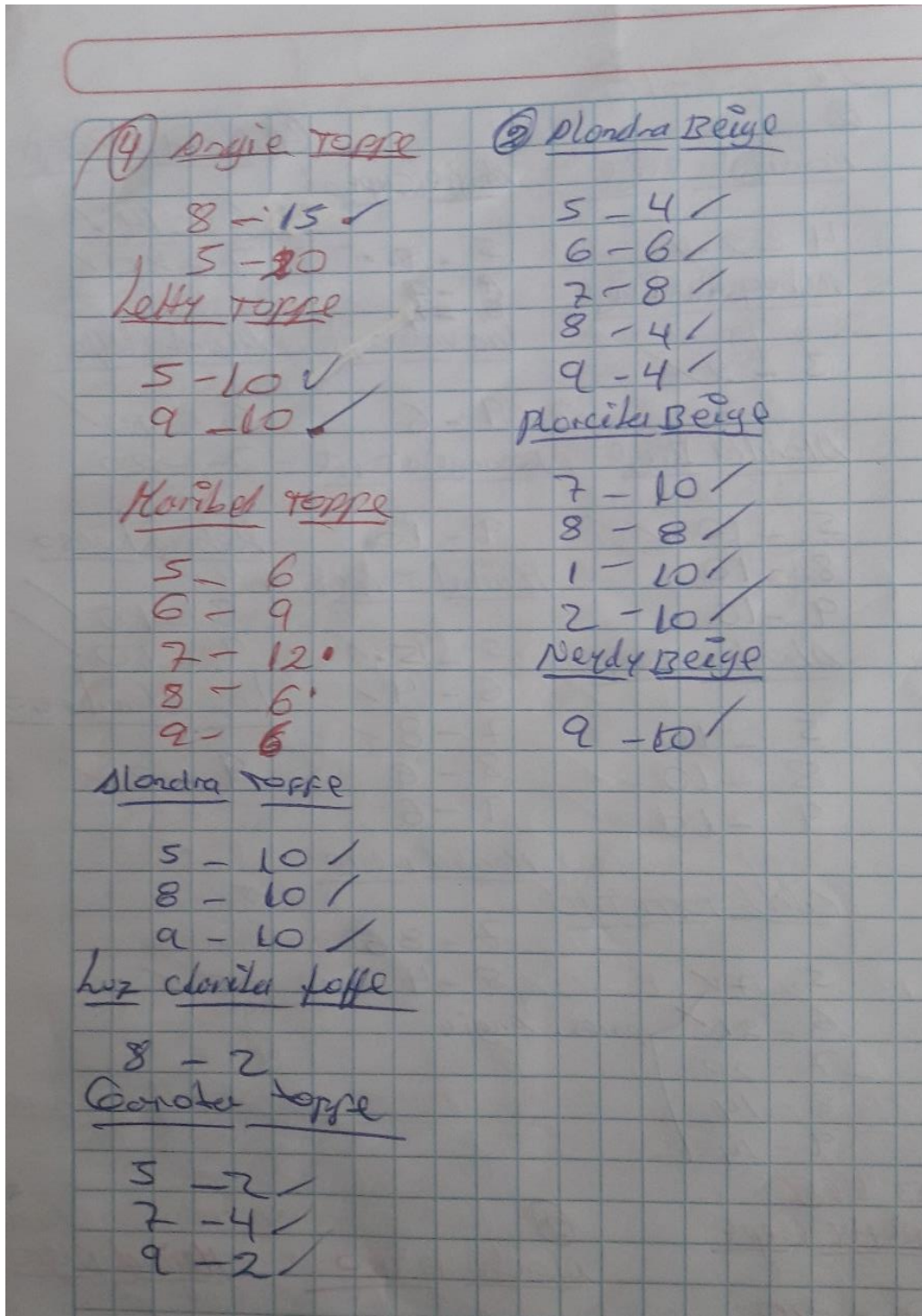


Imagen 33: Almacén



Imagen 34: Producción



Imagen 35: Maquinaria



Imagen 36: Maquinaria

