



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
Laureate International Universities

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE MEJORA EN EL SISTEMA PRODUCTIVO
DE LA LINEA DE MOCASÍN PARA REDUCIR LOS
COSTOS EN LA EMPRESA SHOES EXPORT MORETTI
S.A.C**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:
Bach. León Vargas, Víctor Oliary

ASESOR:
Ing. Castillo Cabrera, Rafael Luis Alberto

TRUJILLO – PERÚ
2017

DEDICATORIA

A nuestro Padre Celestial por darme la vida y la oportunidad de realizar mis metas.

A mi padre Rafael León Flores por ser mi guía y apoyo en todo momento.

A mi madre Ana María Vargas Suarez por su amor, comprensión, confianza y apoyo en el logro de todas mis metas.

A mis hermanos por el apoyo brindado, ayudándome con ello a finalizar una etapa más en mi vida, a toda mi familia que me brindaron sus consejos y palabras de ánimo.

EPÍGRAFE

“No se puede llegar a la perfección sin haber cometido por lo menos un error”

(Anónimo)

AGRADECIMIENTO

A mi asesor Rafael Castillo Cabrera por su permanente orientación y apoyo.

A todas las personas que han permitido la realización de esta tesis.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería 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 EL SISTEMA PRODUCTIVO DE LA LINEA DE MOCASÍN PARA REDUCIR LOS COSTOS EN LA EMPRESA SHOES EXPORT MORETTI”

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los primeros de Enero a Julio del año 2017, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Proyectos o Investigaciones.

Bach. León Vargas, Víctor Oliary

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor:

Ing. Castillo Cabrera, Rafael Luis Alberto

Jurado 1:

Ing. Baca López, Marcos Gregorio

Jurado 2:

Ing. Mas MCGOWEN, Ramiro Fernando

Jurado3:

Ing. Rodriguez Alza, Miguel Angel

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general el desarrollo de una propuesta de mejora en el área de producción para reducir los costos de producción de la empresa SHOES EXPORT MORETTI S.A.C.

Para llevar a cabo esta propuesta, primeramente se desarrolló un diagnóstico del área dando como resultado las siguientes causas raíces: Falta planificación de la producción, No se cuenta con estaciones de trabajo balanceadas y Falta de estandarización de tiempos. Dando un total de costo perdido en la empresa de S/.1594312.64 nuevos soles anuales.

Posteriormente se utilizaron herramientas de ingeniería industrial como: MRP, JIT, SRM, Balance de Línea y Estudio de Tiempos. Con la finalidad de realizar una mejora para cada causa raíz, obteniendo un beneficio de S/.65345.86 nuevos soles anuales

Finalmente, con toda la información analizada y recolectada; a partir del diagnóstico y la propuesta ya elaborados, se procedió a realizar la evaluación económica arrojando un VAN de S/. 25523, TIR del 38% y un B/C de 1.76, significando que la propuesta es totalmente viable.

ABSTRACT

The present work had as general objective the development of a proposal of improvement in the area of production to reduce the production costs of the company SHOES EXPORT MORETTI S.A.C.

To carry out this proposal, a diagnosis of the area was first developed resulting in the following root causes: Lack of production planning, no balanced workstations and lack of standardization of times. Giving a total lost cost in the company of S / .1594312.64 new annual soles.

Subsequently, industrial engineering tools such as: MRP, JIT, SRM, Balance de Línea and Estudio de Tiempos were used. With the purpose of making an improvement for each root cause, obtaining a profit of S / .65345.86 new annual soles

Finally, with all the information analyzed and collected; From the diagnosis and the proposal already elaborated, the economic evaluation was carried out throwing a VAN of S / . 25523, TIR of 38% and a B / C of 1.76, meaning that the proposal is totally viable.

.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
EPÍGRAFE	iii
PRESENTACIÓN	iv
LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE CUADROS	xiii
ÍNDICE DE DIAGRAMAS	xiv
ÍNDICE DE GRAFICOS	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 Realidad Problemática	2
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Delimitación de la Investigación	3
1.4 Objetivos	3
1.4.1 Objetivo General	3
1.4.2 Objetivos Específicos	3
1.5 Justificación	4
1.6 Tipo de investigación	4
1.7 Hipótesis	4
1.8 Variables	5
1.8.1 Sistema de Variables	5
1.8.2 Operacionalización de Variables	5
1.9 Diseño de la Investigación	6
CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL	7
2.1 Antecedentes de la investigación	8
2.2 Base teórica	10
2.3 Definición de términos	38
CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL	44
3.1 Descripción general de la empresa	45

3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis	56
3.3 Identificación del problema e indicadores actuales (Ishikawa, Encuesta, Priorización, Pareto, Matriz de Indicadores).	62
CAPÍTULO 4: SOLUCIÓN PROPUESTA	67
CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA	155
CAPÍTULO 6: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	160
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	163
7.1 Conclusiones	164
7.2 Recomendaciones	164
BIBLIOGRAFÍA	166
ANEXOS	172

INDICE DE TABLAS

Tabla 01: Suplementos por descanso	18
Tabla 02: Tiempos de Producción por presentación de mocasín	50
Tabla 03: Costo de Producción del Mocasín Armadita C/P	52
Tabla 04: Costo de Producción del Mocasín Armadita S/P	53
Tabla 05: Costo de Producción del Mocasín Embolsado C/P	54
Tabla 06: Costo de Producción del Mocasín Embolsado S/P	55
Tabla 07: Resumen de muestreo por parada de materiales	60
Tabla 08: Tiempo por parada de material	59
Tabla 09: Sobrecosto por falta de plan de producción	59
Tabla 10: Producción diaria del mes de enero	61
Tabla 11: Sobrecosto por falta de estudio de tiempos	61
Tabla 12: Operarios por estación de trabajo	62
Tabla 13: Causas relevantes y no clasificadas	65
Tabla 14: Esquema General de Planificación	72
Tabla 15: Pronóstico Promedio Móvil 2014-2016	73
Tabla 16: Pronóstico Promedio Móvil Ponderado 2014-2016	74
Tabla 17: Pronóstico Suavizado Exponencial 2014-2016	75
Tabla 18: Presentación y cantidad por producto	76
Tabla 19: Demanda Histórica de ventas	77
Tabla 20: Demanda desagregada en docenas	78
Tabla 21: Demanda desestacionalizada	79
Tabla 22: Regresión Lineal	80
Tabla 23: Pronóstico Estacional 2014-2016	81
Tabla 24: Indicadores de errores de pronósticos	82
Tabla 25: Pronostico estacional para el 2017	82
Tabla 26: Resumen de Selección de plan	83
Tabla 27: Participación por SKU en la demanda	84
Tabla 28: Costos para el plan agregado	85
Tabla 29: Inventario y requerimiento de producción	86
Tabla 30: Plan de producción 1 Persecución A	87
Tabla 31: Plan de producción 2 Persecución B	88

Tabla 32: Plan de producción 3 Nivelación	89
Tabla 33: Plan agregado en docenas para PMP	90
Tabla 34: Demanda representativa por producto	90
Tabla 35: Nivel de inventario y política de seguridad	91
Tabla 36: Capacidad de Planta	91
Tabla 37: Formula por presentación	91
Tabla 38: Horas-hombre por presentación	92
Tabla 39: PMP mensual por presentaciones	92
Tabla 40: PMP semanal por presentaciones	93
Tabla 41: PMP diaria por presentaciones	94
Tabla 42: PMP definitivo por presentaciones	95
Tabla 43: BOM 1	97
Tabla 44: BOM 2	98
Tabla 45: BOM 3	99
Tabla 46: BOM 4	100
Tabla 47: BOM 5	101
Tabla 48: BOM 6	102
Tabla 49: BOM 7	103
Tabla 50: BOM 8	104
Tabla 51: BOM 9	105
Tabla 52: MRP 1	106
Tabla 53: Inventarios	107
Tabla 54: MRP 2	108
Tabla 55: MRP 3	109
Tabla 56: MRP 4	110
Tabla 57: MRP 5	111
Tabla 58: MRP 6	112
Tabla 59: MRP 7	113
Tabla 60: MRP 8	114
Tabla 61: MRP 9	115
Tabla 62: MRP 10	116
Tabla 63: MRP 11	117
Tabla 64: MRP 12	118

Tabla 65: MRP 13	119
Tabla 66: MRP 14	120
Tabla 67: MRP 15	121
Tabla 68: MRP 16	122
Tabla 69: MRP 17	123
Tabla 70: MRP 18	124
Tabla 71: MRP 19	125
Tabla 72: MRP 20	126
Tabla 73: MRP 21	127
Tabla 74: MRP 22	128
Tabla 75: MRP 23	129
Tabla 76: MRP 24	130
Tabla 77: MRP 25	131
Tabla 78: MRP 26	132
Tabla 79: MRP 27	133
Tabla 80: MRP 28	134
Tabla 81: MRP 29	135
Tabla 82: Ordenes de Aprovisionamiento	137
Tabla 83: Sistema de Calificación	138
Tabla 84: Selección y Evaluación de los Proveedores	138
Tabla 85: Tiempo de entrega de material a la producción	139
Tabla 86: Mejora de JIT/ MRP/SRM	139
Tabla 87: Tiempo Promedio de Armadita y Embolsado S/P en Corte/Desba.	141
Tabla 88: Tiempo Promedio de Armadita y Embolsado C/P en Corte/Desba.	142
Tabla 89: Tiempo Promedio de Armadita C/P y S/P en Armado.	143
Tabla 90: Tiempo Promedio de Embolsado C/P y S/P en Armado.	144
Tabla 91: Tiempo Promedio de Armadita C/P y S/P en Alistado	145
Tabla 92: Tiempo Promedio de Embolsado C/P y S/P en Alistado	146
Tabla 93: Factor de desempeño de la línea de mocasín	147
Tabla 94: Suplementos de la línea de mocasín	148
Tabla 95: Tiempo estándar de la línea de mocasín	149
Tabla 96: Balance de línea de Armadita S/P	150
Tabla 97: Balance de línea de Embolsado C/P	151

Tabla 98: Balance de línea de Embolsado S/P	152
Tabla 99: Balance de línea de Armadita C/P	153
Tabla 100: Mejora de Balance de línea	154
Tabla 101: Inversión de mejoras en la línea de mocasín	156
Tabla 102: Egresos de Propuesta	156
Tabla 103: Beneficios de la Propuesta	157
Tabla 104: Flujo de Caja	158
Tabla 105: Contrastación de Resultados	161

INDICE DE CUADROS

Cuadro 01: Matriz de Operacionalización de variables	5
Cuadro 02: Indicadores para balancear líneas de producción	13
Cuadro 03: Formato de Nivel de Inventarios	37
Cuadro 04: Matriz de Priorización	64
Cuadro 05: Matriz de Indicadores	66

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 01: Diseño Pre experimental	6
Diagrama 02: Línea en Serie	10
Diagrama 03: Línea en Paralelo	11
Diagrama 04: Objetivos y beneficios de un balance de línea	12
Diagrama 05: Pasos para el estudio de tiempos	14
Diagrama 06: Criterios para evaluar el desempeño del operario	16
Diagrama 07: Pasos para poner en marcha el JIT	19
Diagrama 08: Formas principales del cambio de proceso	20
Diagrama 09: Mecanismos de control	21
Diagrama 10: Explicación Básica de un MRP	23
Diagrama 11: Esquema de un Sistema MRP	24
Diagrama 12: Tipos de Pronósticos	25
Diagrama 13: Modelo de Pronostico Estacional	26
Diagrama 14: Costes de Planeación Agregada	27
Diagrama 15: Estrategias de la Planeación Agregada de Producción	28
Diagrama 16: Pasos de un Plan Agregado de Producción	30
Diagrama 17: Explicación básica de un PMP	31
Diagrama 18: El PMP en el proceso productivo	32
Diagrama 19: Fuentes de Demanda del PMP	33
Diagrama 20: Estructura de un producto	34
Diagrama 21: Elementos del Nivel de Inventarios	35
Diagrama 22: Etapas del SRM	38
Diagrama 23: Diagrama de Operaciones de la línea de mocasín	51
Diagrama 24: Proceso de Compras de Materiales	56
Diagrama 25: Ishikawa de la empresa	63
Diagrama 26: Pareto de la empresa	65
Diagrama 27: Esquema de Planificación Colaborativa	68
Diagrama 28: Esquema colaborativo de control de inventarios	71
Diagrama 29: Beneficio propuesto	161
Diagrama 30: Diagrama Comparativo de Costos	162

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 01: Tipos de Balances de Producción	11
Grafico 02: Procesos del JIT en el sistema productivo	17
Grafico 03: Mocasín Embolsado C/P	46
Grafico 04: Mocasín Armadita C/P	46
Grafico 05: Desbastadora	47
Grafico 06: Esmeril de Pedestal	48
Grafico 07: Rematadora	48
Grafico 08: Horno Reactivador	49
Grafico 09: Pegadora	49

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación describe el desarrollo de una propuesta de mejora en el área de producción para reducir el costo de producción de la empresa SHOES EXPORT MORETTI S.A.C.

En el Capítulo I, se detallan las generalidades de la investigación, considerando la realidad problemática, definición del problema y establecimiento de los objetivos. A su vez, se propone la hipótesis y se determinan las variables.

En el Capítulo II, se realiza una revisión de literatura, la cual consisten estudios previos que sirvan de sustento y referencia para el desarrollo de la presente investigación. De igual manera se desarrolla una base teórica y definición de términos

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico de la realidad actual en la empresa, incluyendo la cuantificación de los problemas identificados.

En el Capítulo IV, se describe la propuesta de solución que responde al problema de investigación

En el Capítulo V, se realiza un análisis de factibilidad económica, mediante los indicadores financieros: VAN, TIR y B/C

En el Capítulo VI, se describe el análisis de los resultados obtenidos

Finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

Además, la presente investigación permitirá a los lectores conocer la problemática de la empresa SHOES EXPORT MORETTI S.A.C y la propuesta desarrollada

CAPITULO 1

GENERALIDADES DE

LA INVESTIGACION

1.1 Descripción del problema de investigación

El sector del calzado en el mundo sobrepasó durante el 2014 los 24.300 millones de pares, mostrando un crecimiento de un 8 por ciento más que el año anterior. China fue, una vez más, el país productor de calzado por excelencia, fabricando casi dos de cada tres pares de zapatos vendidos en todo el mundo, esto se logra por mano de obra barata e infraestructura propicia para producir a gran escala.

(Ver Anexo 01).

El mercado de calzados en el Perú se caracteriza por ser bastante competitivo, las empresas dedicadas a la industria de calzado suman aproximadamente 4,500, de las cuales se determina que solamente el 20% son formales y el 80% restante son informales. Se estima que esta industria mueve anualmente \$500 millones en todo el Perú. Sin embargo, durante el año 2009 la industria del calzado se contrajo, debido al lento crecimiento de la producción. La principal razón es que esta industria es altamente globalizada y, por ende, altamente sensible a los cambios en la competitividad internacional y el dinamismo de las economías internacionales. Los productos chinos ingresaron de manera bastante agresiva con grandes volúmenes de importación a muy bajo precio al mercado peruano a un precio menor o igual a \$ 4,27 dólares por par.

Cualquier empresa que busque un alto nivel competitivo debe centrar su atención en optimizar el proceso productivo, pues estos abarcan entradas, mano de obra, recursos, capital, etc., lo que en concreto involucran costos.

Por tanto, un proceso puede llegar a ser costoso y un solo error en ellos puede necesitar mucho tiempo para ser corregido. Esto implica que mientras una empresa logre reducir sus costos de producción, tendrá una mayor posibilidad de obtener ganancias mayores y así, mantenerse a lo largo del tiempo.

El presente trabajo se realiza en SHOES EXPORT MORETTI S.A.C, empresa dedicada a la fabricación de mocasines para damas. La cual inicio sus labores en el año 2010, se calcula las ventas en 1858 docenas anuales y un crecimiento del 20 % anual. Sus costos de producción son S/. 513737 anuales

los cuales son en promedio 5.4 % elevado a comparación de sus competidores (Ver Anexo N°02).

SHOES EXPORT MORETTI S.A.C como otras empresas del sector calzado experimenta la necesidad de corregir la problemática de su proceso productivo, para reducir sus costos que son elevados.

Mediante un estudio de tiempos reciente indica que la línea de mocasín tiene 8% de tiempo improductivo de su estándar, También se puede observar un mal manejo de asignación de operarios, esto significa una reducción de 16% en la eficiencia de línea y un aumento del 52% en tiempo muerto. Provocando un pérdida de S/.229908.54 anual. (Ver Anexo 03).

Finalmente se reporta 40.57 minutos de paralización por abastecimiento de materiales, tiempo en el cual se pudo producir 53 docenas/mensuales equivalentes a una pérdida de S/175029.82 anual (Ver Anexo N°04).

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el sistema productivo de la línea de mocasín sobre los costos de la empresa SHOES EXPORT MORETTI S.A.C?

1.3. Delimitación de la investigación:

Área de Producción

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Reducir los costos de la empresa SHOES EXPORT MORETTI SAC con la propuesta de mejora en el sistema productivo de la línea de mocasín.

1.4.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar los problemas que suscitan actualmente en la línea de producción de mocasín.
- Determinar qué herramientas de la Ingeniería Industrial se pueden aplicar para resolver los problemas identificados en la línea de mocasín.
- Proponer acciones, herramientas y técnicas, orientadas a reducir los costos en la línea de mocasín.

- Aplicar las herramientas de MRP, JIT, SRM, Balance de Líneas y Estudio de Tiempos para reducir los costos de producción de la línea de mocasín.
- Evaluar el impacto económico - financiero de la propuesta de gestión en la línea de mocasín.

1.5 Justificación.

1.5.1 Justificación teórica

La investigación propuesta busca, mediante la aplicación de la teoría y los conceptos básicos de producción (MRP, JIT, SRM, Balance de Líneas y Estudio de Tiempos), encontrar explicaciones a situaciones internas de la planta que afectan el costo de producción de la empresa SHOES EXPORT MORETTI S.A.C.

1.5.2 Justificación práctica

De acuerdo con los objetivos del proyecto, el resultado permitirá encontrar soluciones concretas a problemas de altos costos que inciden en la rentabilidad de la empresa. Así mismo, la posibilidad de proponer cambios que regulen los procesos en la empresa SHOES EXPORT MORETTI S.A.C.

1.5.3 Justificación valorativa

Con la Propuesta de Mejora, se podrá disminuir el costo de producción. Así mismo dicha aplicación, contribuirá al aumento de la eficiencia de los procesos a través de un mejor uso de los recursos y un procedimiento adecuado.

1.5.4 Justificación académica

La aplicación de este proyecto contribuirá al mundo académico y a los profesionales para que se tenga a la mano una fuente de investigación sobre el área involucrada, y de esta manera se mejorara la predisposición de este tema de investigación.

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 el sistema productivo de la línea de Mocasín reduce los costos de la empresa SHOES EXPORT MORETTI S.A.C.

1.8. Variables

1.8.1. Sistema de variables

A. Variable independiente:

Propuesta de mejora en el sistema productivo de la línea de Mocasín

B. Variable dependiente:

Costos de la empresa SHOES EXPORT MORETTI S.A.C

1.8.2. Operacionalización de Variables

En la Cuadro N° 01 se muestra la matriz de operacionalización de variables

Cuadro N° 01: Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Indicador	Forma de Calculo	Descripción
Variable Independiente: Propuesta de mejora en el sistema productivo de la línea de mocasín	%Tiempo de Parada por Material	$\%TPM = \left(\frac{TPM \text{ act} - TPM \text{ esp}}{TPM \text{ act}} \right) \times 100 \%$ TPM act: Tiempo de Parada por material actual TPM esp: Tiempo de Parada por material esperado.	Porcentaje de reducción del tiempo de parada por material.
	%Tiempo de Muerto	$\%TM = \left(\frac{TPE \text{ act} - TPE \text{ esp}}{TPE \text{ act}} \right) \times 100\%$ TM act: Tiempo Muerto actual. TM esp: Tiempo Muerto esperado.	Porcentaje de reducción del tiempo muerto
	%Tiempo Estándar de Producción	$\%TEP = \left(\frac{TEP \text{ act} - TEP \text{ esp}}{TEP \text{ act}} \right) \times 100\%$ TEP act: Tiempo estándar de producción actual. TEP esp: Tiempo estándar de producción esperado.	Porcentaje de reducción del tiempo estándar de producción.
Variable Dependiente: Costo de la empresa SHOES EXPORT MORETTI S.A.C.	% Costo de Parada por Material	$\%CPM = \left(\frac{CPM \text{ act} - CPM \text{ esp}}{CPM \text{ act}} \right) \times 100\%$ CPM act: Costo de Parada por material actual CPM esp: Costo de Parada por material esperado.	Porcentaje de reducción de costos por parada de material
	%Costo de Producción Equilibrada	$\%CPE = \left(\frac{CPE \text{ act} - CPE \text{ esp}}{CPE \text{ act}} \right) \times 100\%$ CPE act: Costo de tiempo muerto actual CPE esp: Costo de tiempo muerto esperado.	Porcentaje de reducción de costos por de producción equilibrada
	% Costo Estándar de Producción	$\%CEP = \left(\frac{CEP \text{ act} - CEP \text{ esp}}{TEP \text{ act}} \right) \times 100\%$ CEP act: Costo estándar de producción actual CEP esp: Costo estándar de producción esperado.	Porcentaje de reducción de costos estándar de producción

Fuente: Elaboración Propia

1.9. Diseño de la Investigación

La presente investigación es aplicada -pre experimental de una sola medición porque se trata de ingresar un estímulo y observar lo que ocurre.

El diseño pre experimental es el siguiente:

$G = O1 \quad X \quad O2$

Dónde:

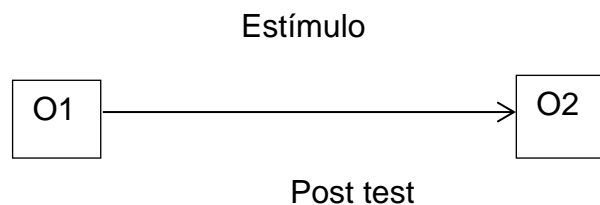
G: grupo de prueba

O1: Costos de la empresa antes de la propuesta de mejora en la línea de mocasín.

Estímulo: Propuesta de mejora en la línea de mocasín

O2: Costos de la empresa después de la propuesta de mejora en la línea de mocasín.

Diagrama N°01: Diseño Pre experimental



Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO 2

MARCO

REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de la Investigación

A. Internacionales:

A1.Título del Proyecto: Diseño de un sistema de administración de inventarios colaborativos basado en la filosofía JIT para una industria manufacturera.

Investigación realizada por Douglas Johnny Lino Panchana en la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Se propuso diseñar un sistema de producción basado en la filosofía JIT, el cual permitir que empleados, clientes, proveedores, subcontratistas y todos los demás canales participantes en la cadena de abastecimiento puedan trabajar conjuntamente en todo momento.

Logrando la reducción de 72 min en tiempos muertos por atrasos de entrega, 8% aumento el cumplimiento de entregas, ahorrando un costo de inventarios de \$4680 mensual. La evaluación económica de la propuesta da como resultado un VPN de \$59309 y un TIR del 24%, demostrando que es factible su incorporación.

A2.Título del Proyecto: Estudio de Métodos y Tiempos de la Línea de Producción de Calzado de Dama en la empresa de calzado Caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación

Investigación realizada por Nathalia Guzmán y Julián Sánchez en la Universidad Tecnológica de Pereira.

Se determinó usar el método de Balance de Líneas, lo cual permitió disminuir la carga de trabajo de las estaciones y mejorar algunos métodos con los que se ejecutaban las tareas.

Logrando aumentar la eficiencia de la línea en 44% y disminuir el tiempo de línea en 18 min/par. Generando un ahorro de \$1074 mensuales.

B. Nacionales:

B1.Título del Proyecto: Propuesta de Implementación de un MRP II para una planta de Confecciones Textiles

Investigación realizada por Marco Antonio Flores Santos en la Pontificia Universidad Católica del Perú.

La propuesta del sistema MRP II consiguió aumentar las ventas en 5%, reducción del inventario en 5% y la reducción de horas extras en 50%. Logrando un ahorro total de S/.103065.99 anuales por la incorporación del sistema.

B2.Título del Proyecto: Propuesta de mejora en el área de Producción de Sólidos para un Laboratorio Farmacéutico

Investigación realizada por Ernesto Ramos y Guillermo Ramírez en la Universidad Católica del Perú

La propuesta de Balance de Líneas genera generando un ahorro de 60 % en el tiempo de amasado. Igualmente en la granulación en lecho fluido se logra un ahorro de 25 % en el tiempo de amasado. El ahorro que se obtendría sería de S/.323034.5 anuales en costos de producción.

C. Locales:

C1.Título del Proyecto: Propuesta de Mejora en el Proceso Productivo de la Línea de Calzado de Niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes

Investigación realizada por Sandra Avalos Velásquez y Karen Gonzales Vidal en la Universidad Privada del Norte

La Propuesta logró reducir 25 min el tiempo de producción, equivalente a cubrir el 13 % de la demanda insatisfecha. También se logró reducir un 45 % de tiempo recorrido, equivalente a 6.5 docenas.

C2.Título del Proyecto: Propuesta de implementación del Balance de Líneas para incrementar la productividad en el Área de Chancado de Caliza en la Empresa Cementos Pacasmayo

Investigación realizada por Jaime Cóndor Bautista en la Universidad Privada del Norte

Disminución del cuello de botella de 374 segundos a 282 segundos. También se logró incrementar la producción actual de 600 ton/día hasta 1001 ton/día. Los costos de producción ascienden a S/.20550 mensuales, pero con la implementación de la mejora se logró un beneficio de S/.11085 mensual.

2.2 Base Teórica

A. Balance de Línea

Balancear una línea en un proceso productivo, es un problema de balance de operaciones o estaciones de trabajo existente en una planta, de manera que en función de tiempos iguales se logre alcanzar la deseada tasa de producción. Es decir que teniendo una serie de tareas u operaciones por realizar, cada una de las cuales representa un determinado tiempo, se debe tomar las dediciones necesarias para distribuir estas tareas de tal forma que los tiempos asignados a cada estación de trabajo (operario, maquina, sección) sean en lo posible iguales y tener de esta manera un tiempo mínimo nulo. (Tiempo muerto = tiempo ocioso). En la práctica, un balance perfecto (tiempo muerto nulo) rara vez se consigue, debido a muchos factores. En realidad, balancear una línea productiva es un problema que busca determinar el número de máquinas, de trabajadores, etc. que debe asignarse a cada una de las estaciones de trabajo; tratando en lo posible de que los tiempos en cada estación sean iguales (Vásquez, 2015).

Línea de Producción:

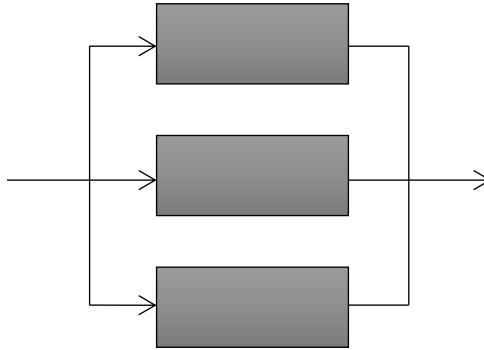
Secuencia fija de diferentes etapas de producción. Cada etapa consta de una o más máquinas. En los siguientes Diagramas N°02 y N° 03, se aprecian los tipos de líneas de producción: (Orihuela Milla, 2010).

Diagrama N° 02: Línea en Serie



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N° 03: Línea en Paralelo



Fuente: Elaboración Propia

El balance de líneas, es aplicada en dos tipos de líneas de producción, las cuales se mencionan en el Grafico N°01. (Orihuela Milla, 2010)

Grafico N°01: Tipos de Balances de Producción.



Balance para una Producción Simple:

- Es cuando se produce un sólo producto en la línea de producción.
- Asigna carga de trabajo similar para cada estación de trabajo, satisfaciendo requerimientos de producción.



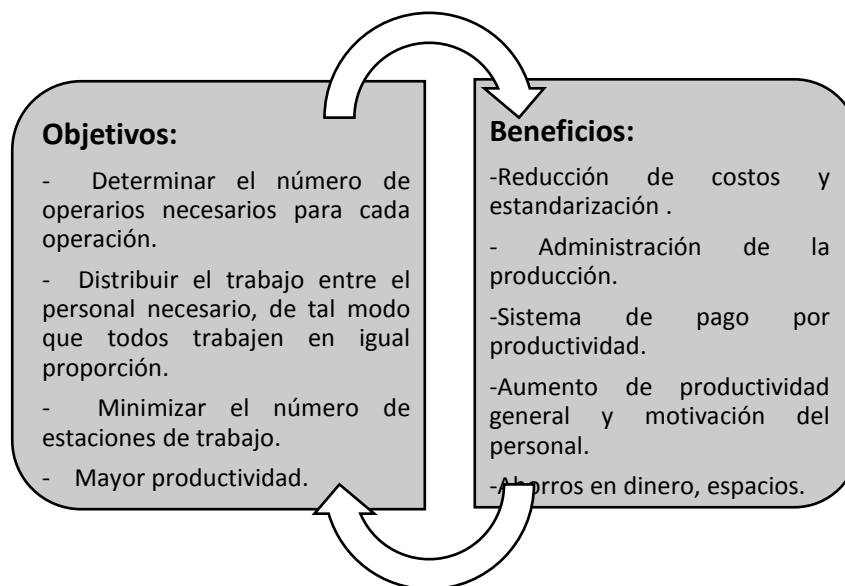
Balance para una Producción Múltiple:

- Dos a más productos pasan por máquinas diferentes en sus procesos productivos.
- Permite determinar la cantidad máxima a producir de dos a más productos en simultáneo.

Fuente: Elaboración Propia

Una línea de producción correctamente balanceada, obtiene importantes beneficios, tales como se pueden observar en el Diagrama N°04. (Orihuela Milla, 2010).

Diagrama N°04: Objetivos y Beneficios de un Balance de Líneas.



Fuente: Elaboración Propia

Indicadores de cada red productiva

Son parámetros que nos indican si es posible llevar a cabo determinado arreglo, a continuación se presenta en el Cuadro N°02, los indicadores para medir los parámetros. (Pantoja, 2016).

B. Estudio de Tiempos

El Estudio de Tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida. (Salazar, 2012)

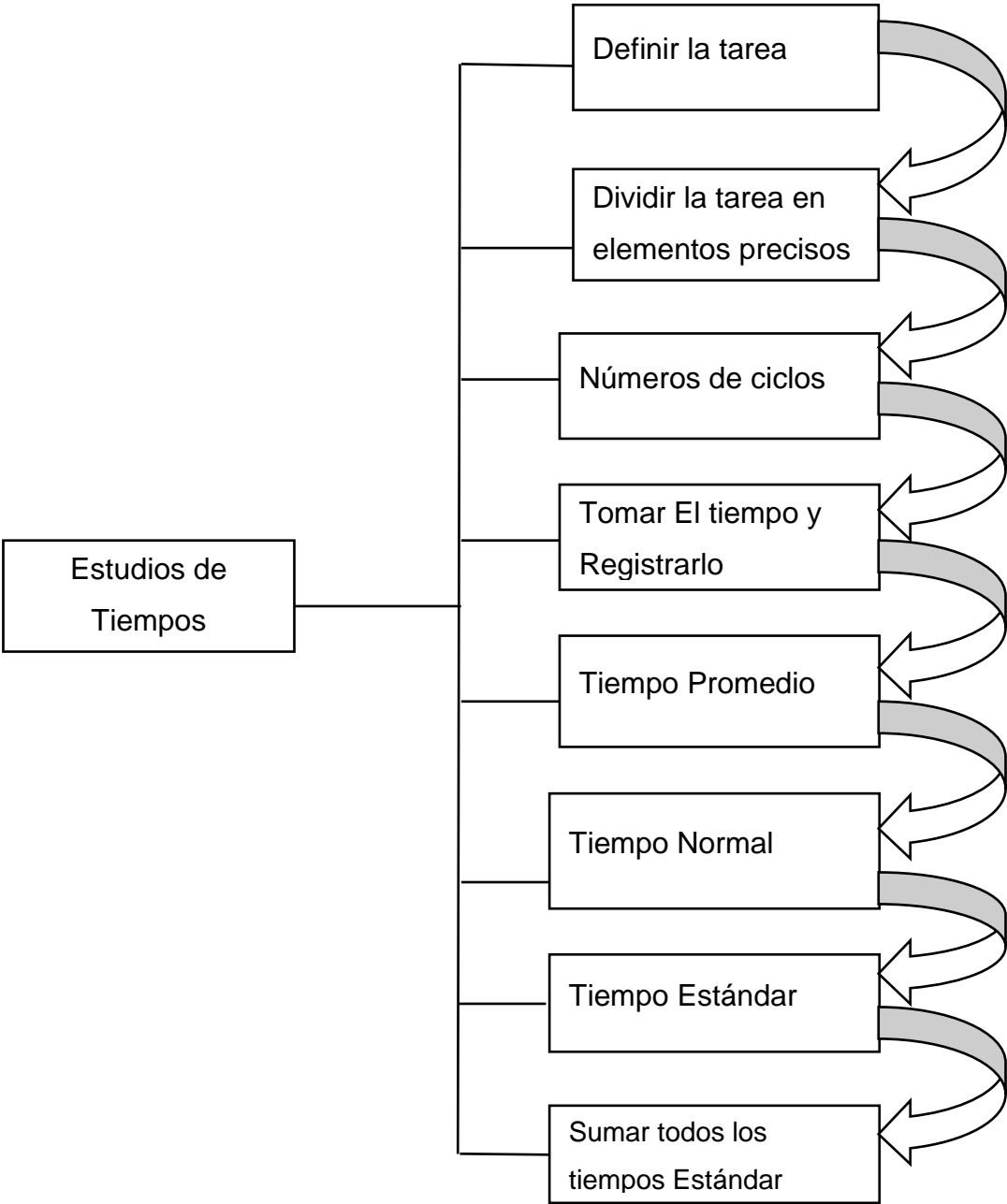
Cuadro N°02: Indicadores para Balancear Líneas de Producción.

PARÁMETROS	INDICADORES	DESCRIPCIÓN
TIEMPO TOTAL POR ESTACIÓN	$T = L + m$	T: Tiempo total por estación. M: Tiempo de máquina en la estación i. L: Tiempo de preparación: carga y descarga.
PRODUCCIÓN	$P = \frac{Tb}{c}$	P: Producción. Tb: Tiempo base. c: Ciclo.
TIEMPO MUERTO	$\delta = k * c - \sum ti$	k: Número de estaciones de trabajo. c: Ciclo o cuello de botella. Ti: Tiempo de operación en cada estación de trabajo.
EFICIENCIA DE LA LÍNEA	$E = \frac{\sum Ti}{n * c}$	n: Número total de máquinas. c: Ciclo o cuello de botella. Ti: Tiempo de operación en cada estación de trabajo.

Fuente: Elaboración Propia.

En el Diagrama N° 05, se puede apreciar el proceso que conlleva el Estudio de Tiempos.

Diagrama N°05: Pasos para el Estudio de Tiempos.



Fuente: Elaboración Propia.

Etapas del Estudio de Tiempos

Tiempo Promedio.

Para obtener el promedio por elemento es necesario:

Sumar las lecturas que han sido consideradas como consistentes.

Se anota el número de lecturas consideradas para cada elemento como consistentes (LC = Lecturas Consistentes).

Se divide para cada elemento las sumas de las lecturas, entre el número de lecturas consideradas, el resultado es el tiempo promedio por el elemento (T_e = Tiempo Promedio por elemento). (Salazar, Cálculo del Tiempo Estándar, 2012).

$$T_e = \frac{\sum x_i}{LC}$$

Calificación del Desempeño del Operario

Como el tiempo real requerido para ejecutar cada elemento del estudio depende en un alto grado de la habilidad y esfuerzo del operario, es necesario ajustar hacia arriba el tiempo normal del operario bueno y hacia abajo el del menos capacitado. Por lo tanto, antes de dejar la estación del trabajo, el analista debe dar una calificación justa e imparcial al desempeño en el estudio. (Niebel & Freivalds, 2009) .En el Diagrama N° 06, se puede apreciar los criterios que se evalúa en la calificación del desempeño.

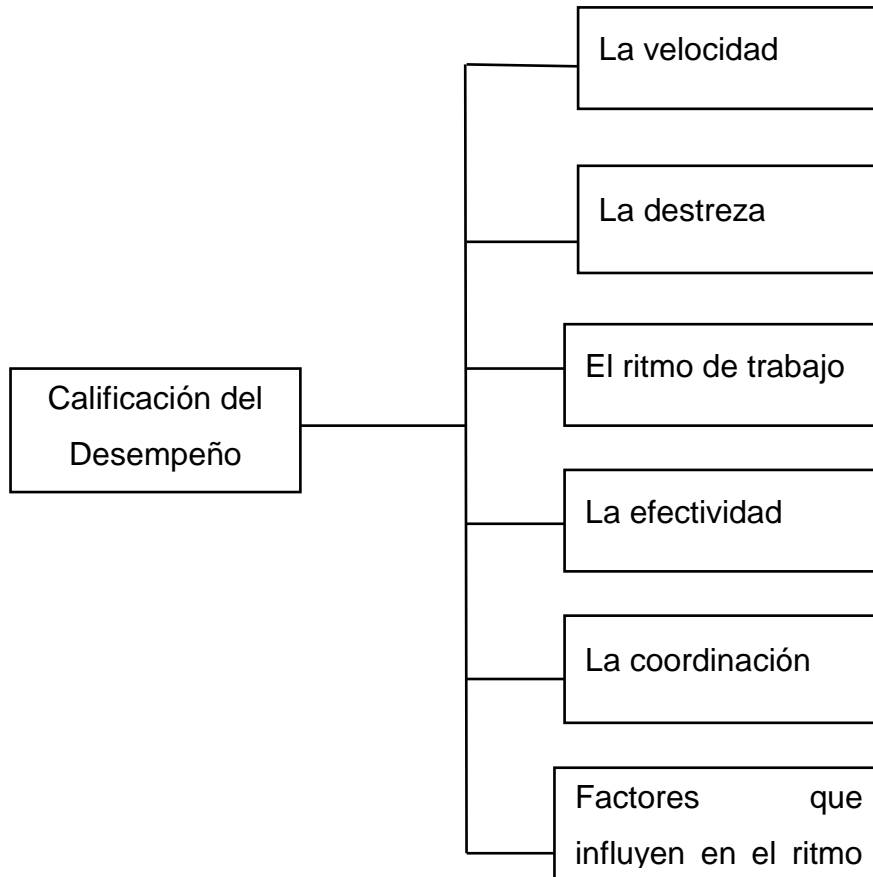
Tiempo Normal

En este paso debe considerarse si en el proceso de valoración del ritmo se determinó un factor de cadencia para cada elemento.

En el caso de haberse determinado una valoración para cada elemento, se procederá así para cada elemento (TN = Tiempo Normal). (Salazar, Cálculo del Tiempo Estándar, 2012).

$$TN = \text{Tiempo Promedio} \times \text{Calificación del Desempeño del Operario}$$

Diagrama N°06: Criterios para evaluar el desempeño del Operario.



Fuente: Elaboración Propia

Asignación de Suplementos.

Ningún operario puede mantener un paso estándar todos los minutos del día de trabajo.

Pueden tener lugar tres clases de interrupciones para las que debe asignarse tiempo adicional. La primera son las interrupciones personales, como viajes al baño y a los bebederos; la segunda es la fatiga que afecta aun a los individuos más fuertes en los trabajos más ligeros. Por último, existen retrasos inevitables, como herramientas que se rompen, interrupciones del supervisor, pequeños problemas con las herramientas y variaciones del material, todos ellos requieren la asignación de un suplemento. (Niebel &

Freivalds, 2009). En la Tabla N° 01, se puede apreciar el valor de los suplementos por descanso.

Tiempo Estándar

El Tiempo requerido para un operario totalmente calificado y capacitado, trabajando a paso normal y realizando un esfuerzo promedio para ejecutar la operación. (Niebel & Freivalds, 2009) .La expresión para el Tiempo Estándar es:

$$\text{Tiempo Estándar} = \frac{\text{Tiempo Normal}}{(1-\text{Suplemento})}$$

C. JIT

Just in time (que también se usa con las siglas JIT), literalmente quiere decir “Justo a tiempo”. Es una filosofía que define la forma en que debería optimizarse un sistema de producción.

Se trata de entregar materias primas o componentes a la línea de fabricación de forma que lleguen “justo a tiempo” a medida que son necesarios. (Gestión de la Producción, 2014)

Grafico N°02: Proceso del JIT en el sistema productivo



Fuente: Gestión de la Producción

Tabla N°01: Suplementos por descanso.

TABLA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO (en %)	
Mala iluminación	
Mucho menor que la recomendada	2
Bastante inadecuada	5
Condiciones atmosféricas (calor y humedad) variable	0 – 10
Mucha atención	
Fino o preciso	2
Muy fino o muy preciso	5
Nivel de Ruido	
- Intermitente – fuerte	2
Intermitente – muy fuerte o muy agudo	5
Tensión Mental	
Complejo o atención a múltiples factores	4
Muy complejo	8
Tedio	
Tedioso	2
Muy Tedioso	5

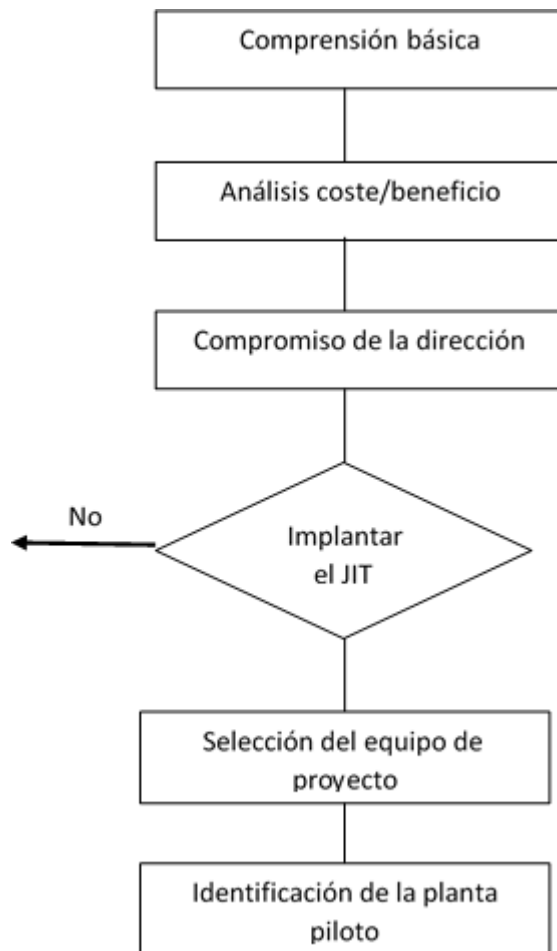
Fuente: Elaboración Propia

Implantación del Sistema

Primera Fase: como poner el sistema en marcha

Esta primera fase establece la base sobre la cual se construirá la aplicación. La aplicación JIT exige un cambio en la actitud de la empresa, y esta primera fase será determinante para conseguirlo. Para ello será necesario dar los siguientes pasos que se muestran en el Diagrama N°07.

Diagrama N°07: Pasos para poner en marcha el JIT



Fuente: Elaboración Propia

Segunda Fase: mentalización, clave del éxito

Esta fase implica la educación de todo el personal. Se le ha llamado clave del éxito porque si la empresa escatima recursos en esta fase, la aplicación resultante podría tener muchas dificultades.

Un programa de educación debe conseguir dos objetivos:

- Debe proporcionar una comprensión de la filosofía del JIT y su aplicación en la industria.
- El programa debe estructurarse de tal forma que los empleados empiecen a aplicar la filosofía JIT en su propio trabajo.

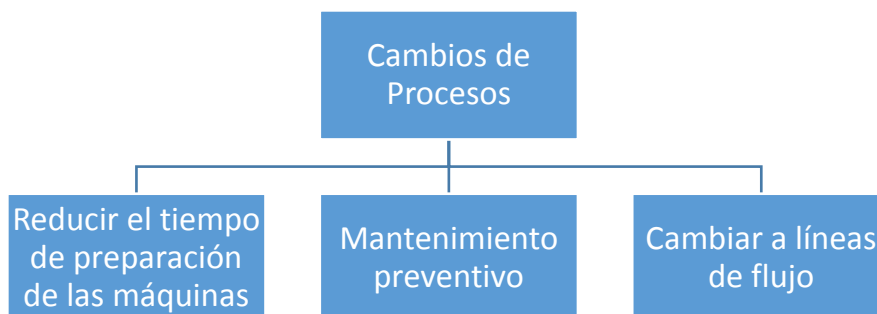
No debemos confundir esta etapa de la educación con la formación. Educación significa ofrecer una visión amplia, describir como encajan los elementos entre sí. La formación, en cambio, consiste en proporcionar un conocimiento detallado de un aspecto determinado

Tercera Fase: mejorar los procesos.

El objetivo de las dos primeras fases es ofrecer el entorno adecuado para una puesta en práctica satisfactoria del JIT. La tercera fase se refiere a cambios físicos del proceso de fabricación que mejoraran el flujo de trabajo.

Los cambios de proceso tienen tres formas principales que se muestran en el Diagrama N°08.

Diagrama N°08: Formas principales del cambio de proceso



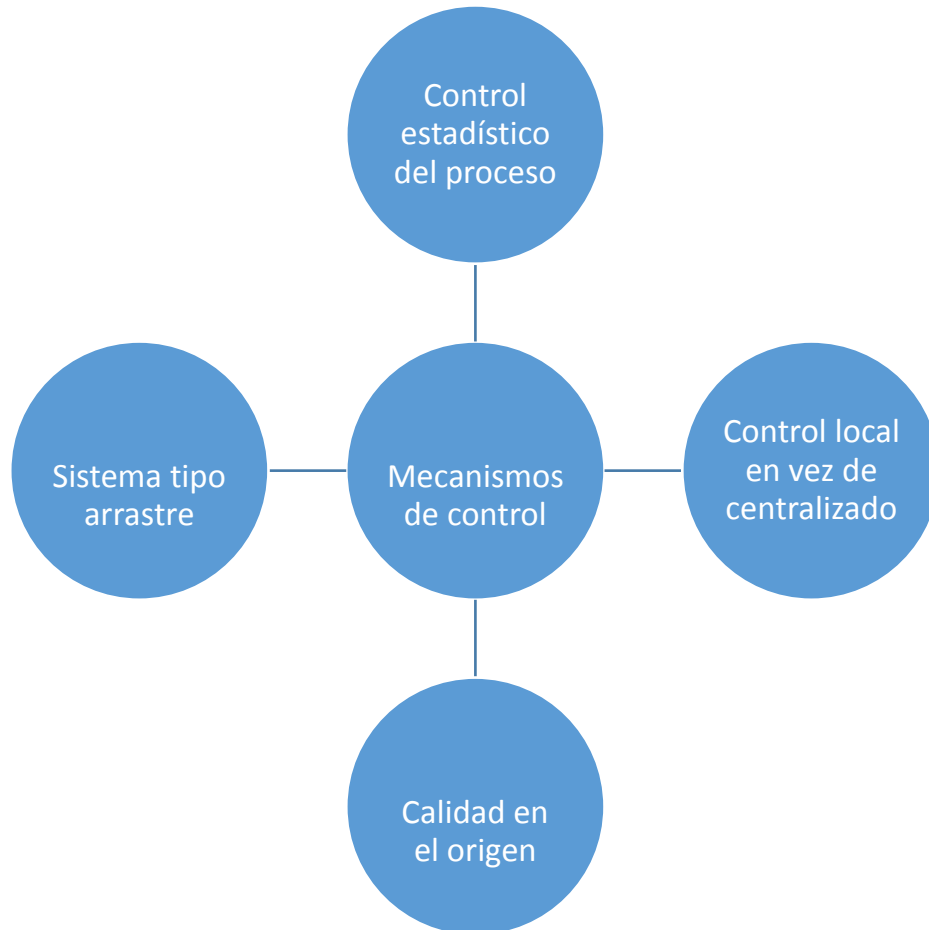
Fuente: Elaboración Propia

Cuarta Fase: mejoras en el control.

La forma en que se controle el sistema de fabricación determinara los resultados globales de la aplicación del JIT.

Los mecanismos de control de fabricación se muestran en el Diagrama N°09.

Diagrama N°09: Mecanismos de Control



Fuente: Elaboración Propia

Quinta Fase: relación cliente-proveedor.

Constituye la fase final de la aplicación del JIT. Hasta ahora se han descrito los cambios internos cuya finalidad es mejorar el proceso de fabricación. Para poder continuar el proceso de mejora se debe integrar a los proveedores externos y a los clientes externos.

Esta quinta fase se debe empezar en paralelo con parte de la fase 2 y con las fases 3 y 4 ya que se necesita tiempo para discutir los requisitos del JIT con

los proveedores y los clientes, y los cambios que hay que realizar requieren tiempo.

Es importante la selección de proveedores en base a criterios logísticos (entre otros).

Con el JIT, el resultado neto es un aumento de la calidad, un suministro a más bajo coste, entrega a tiempo, con una mayor seguridad tanto para el proveedor como para el cliente. . (Panchana, 2007)

D. Sistema MRP

Concepto Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP)

La Planeación de requerimiento de materiales (PRM) es una técnica para determinar la cantidad y periodicidad para la adquisición de artículos dependientes de la demanda necesarios para satisfacer los requerimientos de la programación maestra. Por una identificación precisa de qué, cuánto y cuándo de componentes vamos a producir y los materiales que se van a comprar, los sistemas de PRM son capaces de 1) reducir los costos de inventarios, 2) mejorar la efectividad de la programación, y 3) responder rápidamente a cambios del mercado. (Quiroz, 2003).

En el Diagrama N°10, se representa el papel que juega el MRP en el proceso productivo.

Entradas y Salidas del MRP

El sistema MRP comprende la información obtenida de al menos tres fuentes o ficheros de información principales que a su vez suelen ser generados por otros subsistemas específicos, pudiendo concebirse como un proceso cuyas entradas son:

El Plan Maestro de Producción

El Estado de Inventarios

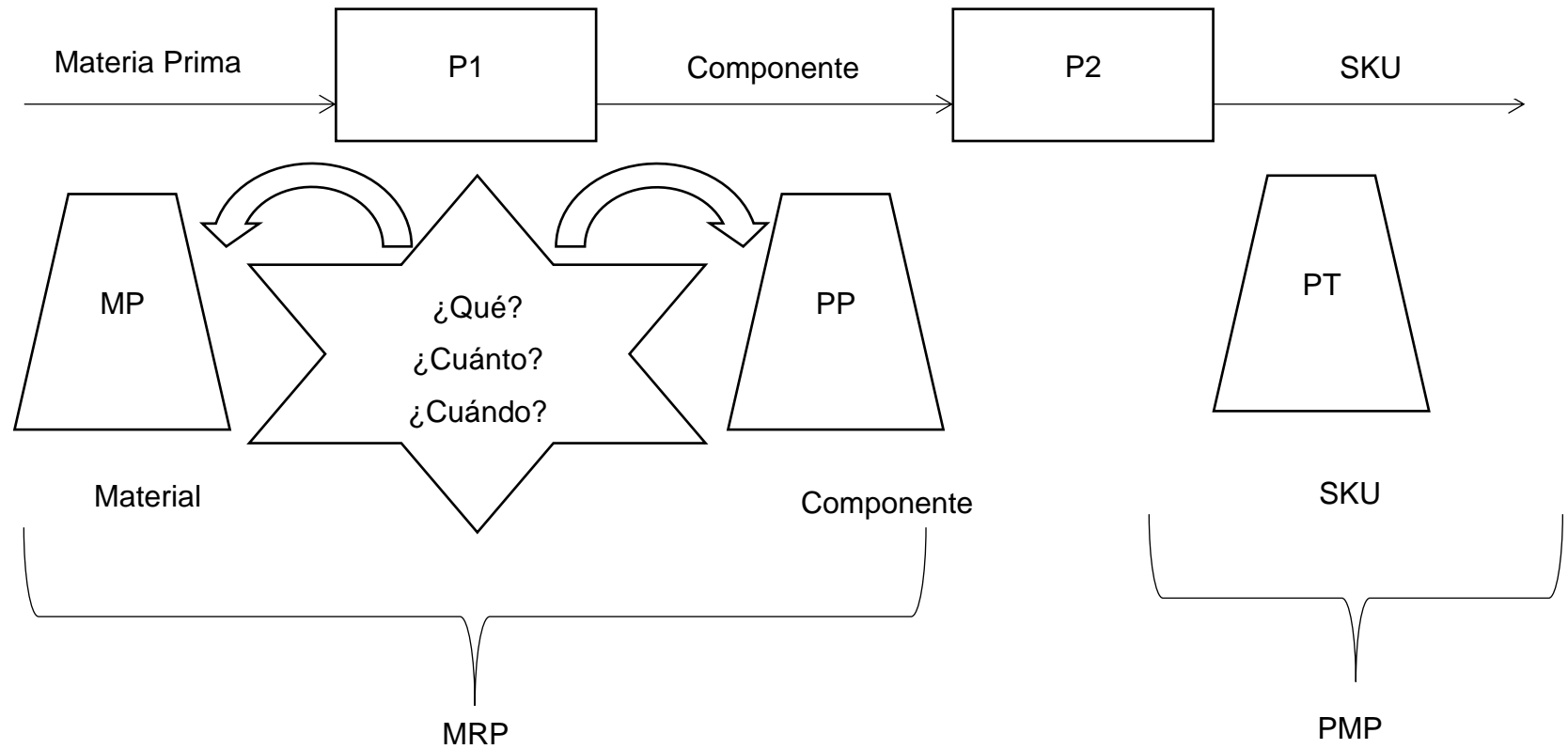
La lista de Materiales (Rodríguez, 2016)

Dando como salidas del Sistema de MRP (Camacho, 2010)

Las Ordenes de producción de cada uno de los ítems que han de ser fabricados, especificando cantidades y fechas en que han de ser lanzadas.

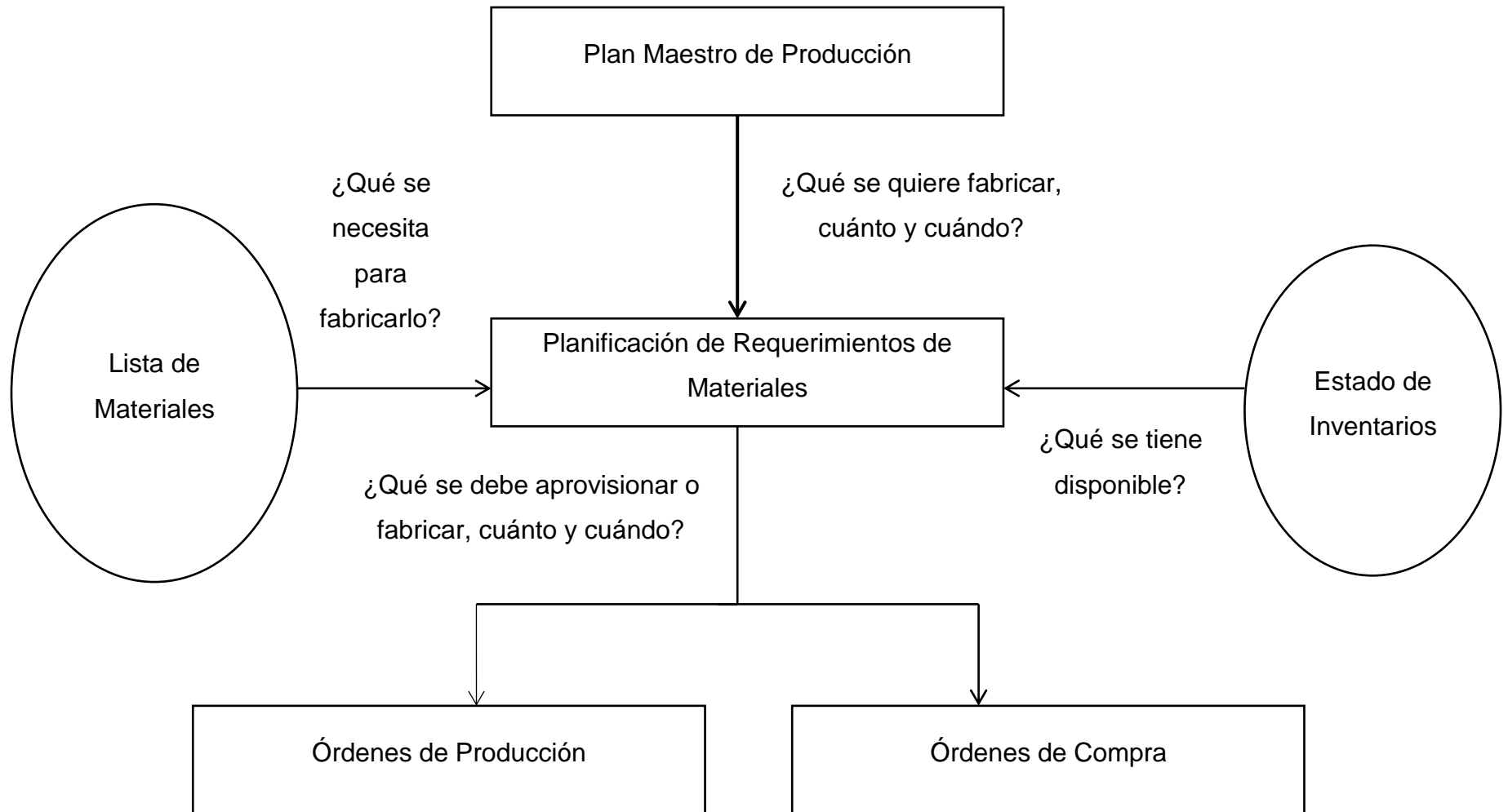
La Orden de Compra de cada uno de los materiales que se han de necesitar

Diagrama N° 10: Explicación Básica de un MRP.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N°11: Esquema de un Sistema MRP



Fuente: Elaboración Propia

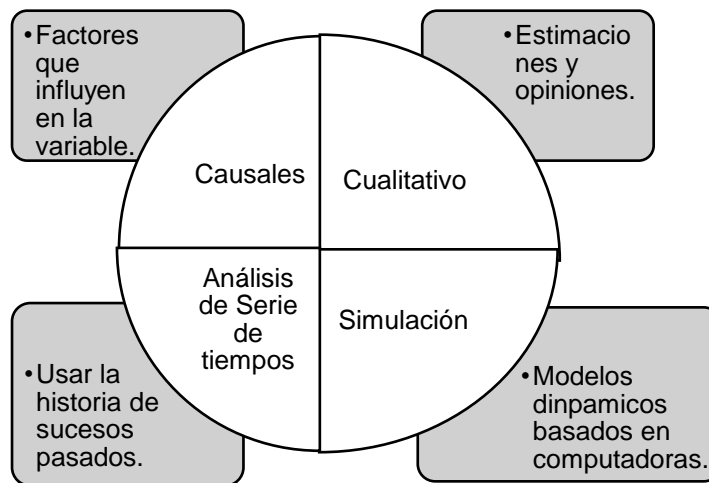
En el Diagrama N° 11, se representa el esquema que tiene un MRP en el proceso productivo.

Pronóstico

Técnica que permite trasladar experiencias pasadas hacia acontecimientos futuros. Suministran la base para establecer el nivel general de actividad de las operaciones. (Turmero, 2012)

En el Diagrama N° 12, se puede apreciar los tipos de Pronósticos:

Diagrama N°12: Tipos de Pronósticos.



Fuente: Elaboración Propia

Pronósticos de Serie de Tiempo Estacionalizado

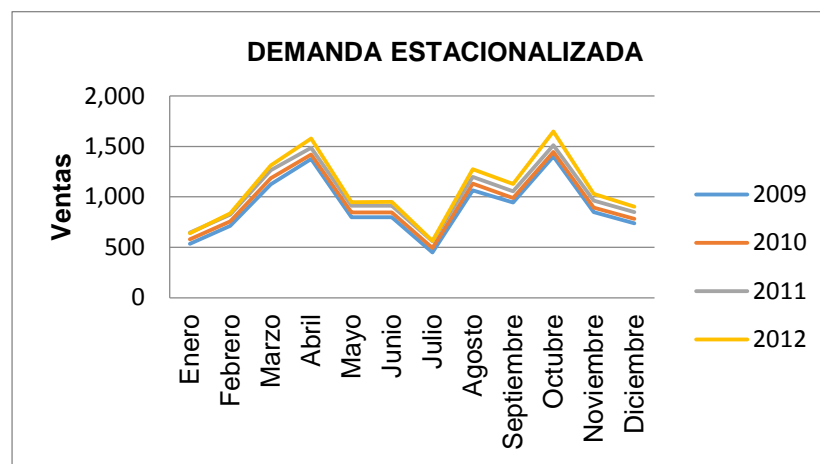
Es un patrón de cambio que se repite así mismo año tras año. Por lo regular, el desarrollo de una técnica de pronóstico estacional comprende la selección de un método multiplicativo o uno de adición y estimar después índices estacionales a partir de la historia de la serie. Estos índices se usan posteriormente para incorporar la estacionalidad al pronóstico para eliminar

tales efectos de los valores observados. Las técnicas de pronóstico para datos estacionales se usan siempre que:

- El clima influye en la variable de interés.
- El año calendario influye en la variable de interés. (Perea, 2014)

En el Diagrama N° 13, se puede apreciar un modelo de Pronóstico Estacional.

Diagrama N° 13: Modelo de Pronóstico Estacional.



Fuente: Elaboración Propia.

Plan Agregado de Producción

Se ocupa de determinar los niveles necesarios de producción, inventarios y mano de obra para satisfacer las necesidades de las previsiones de demanda en forma eficiente.

Dado que las condiciones que afectan a la producción no son estables en el tiempo, la producción debe planificarse de forma agregada con el fin de obtener una utilización eficiente de los recursos. (Valrey, 2010)

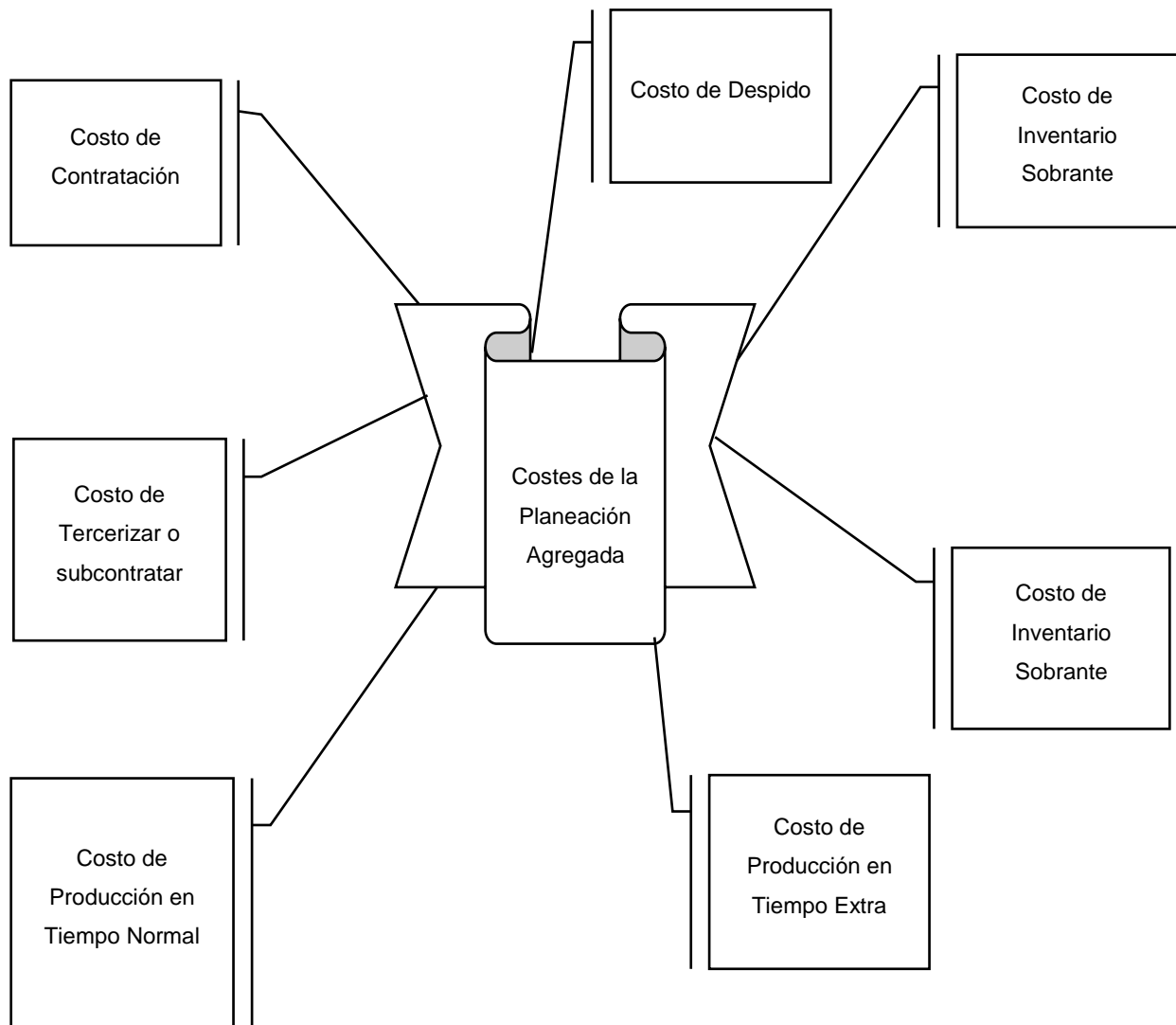
Costes de la Planeación Agregada.

En el Diagrama N° 14, se puede apreciar los 7 costos asociados a la Planeación Agregada de Producción. (Lezama, 2012)

Estrategias de Planeación Agregada

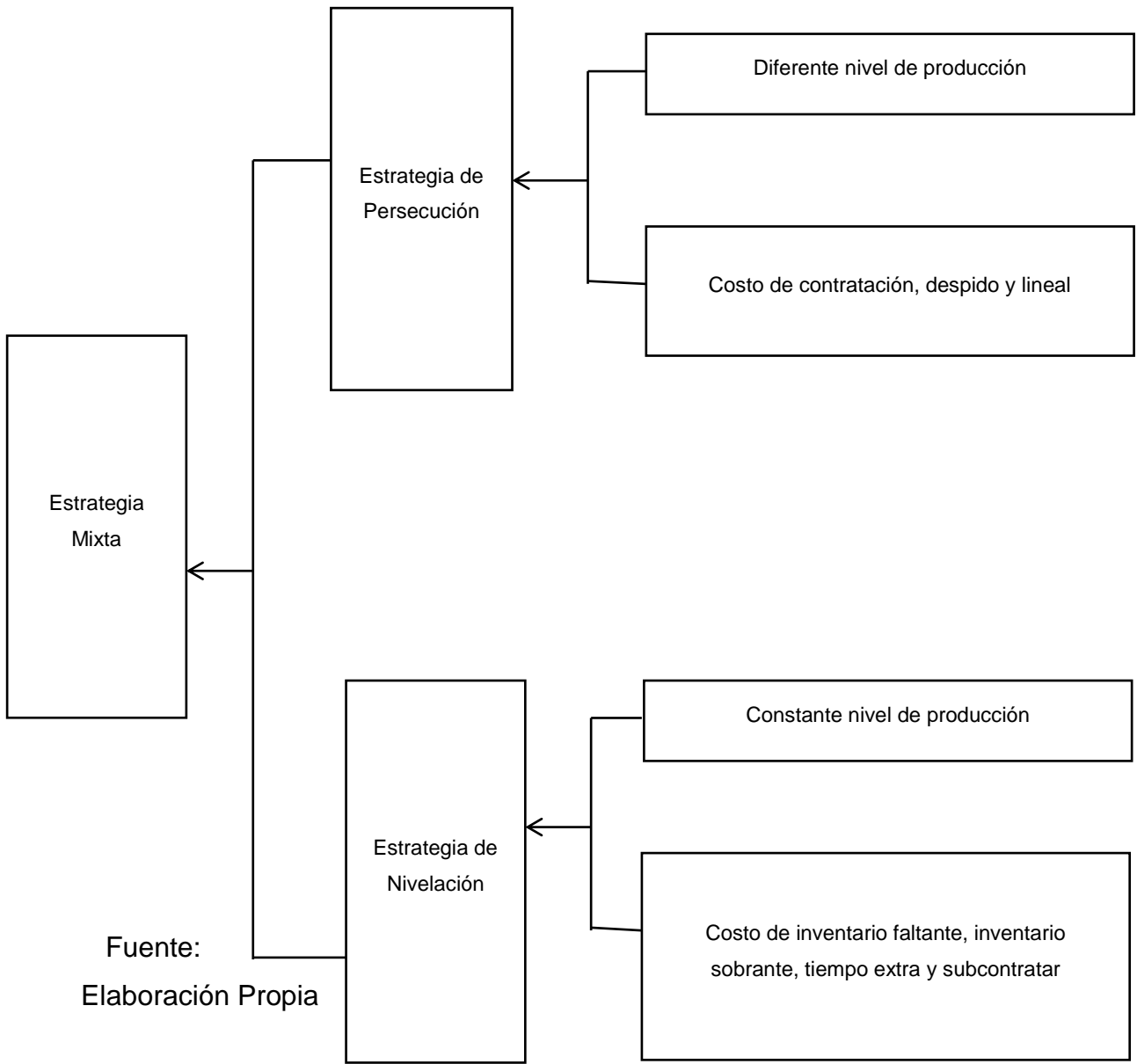
En el Diagrama N° 15, se puede apreciar las estrategias de la Planeación Agregada de Producción. (Lezama, 2012)

Diagrama N°14: Costes de Planeación Agregada.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N° 15: Estrategias de la Planeación Agregada de Producción.



Pasos del Plan Agregado de Producción.

En el Diagrama N° 16, se puede apreciar los pasos que se sugiere para la elaboración de un Plan Agregado de Producción. (Quiroz J. 2012)

Programa Maestro de Producción

Básicamente, se puede afirmar que un programa maestro de producción, es un plan detallado que establece la cantidad específica y las fechas exactas de fabricación de los productos finales. (Gálvez, 2012)

En el Diagrama N° 17, se detalla una explicación básica de un PMP.

En el Diagrama N° 18, se representa el papel que juega en el proceso productivo el Programa Maestro de Producción.

Para la elaboración de un Programa Maestro de Producción se necesita diversas fuentes. Estas se pueden observar en el Diagrama N°19. (Lezama, 2012)

Lista de Materiales (Boom)

La lista de materiales es una descripción clara y precisa de la estructura del producto mostrando: i) Componentes que lo integran, ii) Cantidades, iii) Secuencia de montaje. (Macros, 2006).

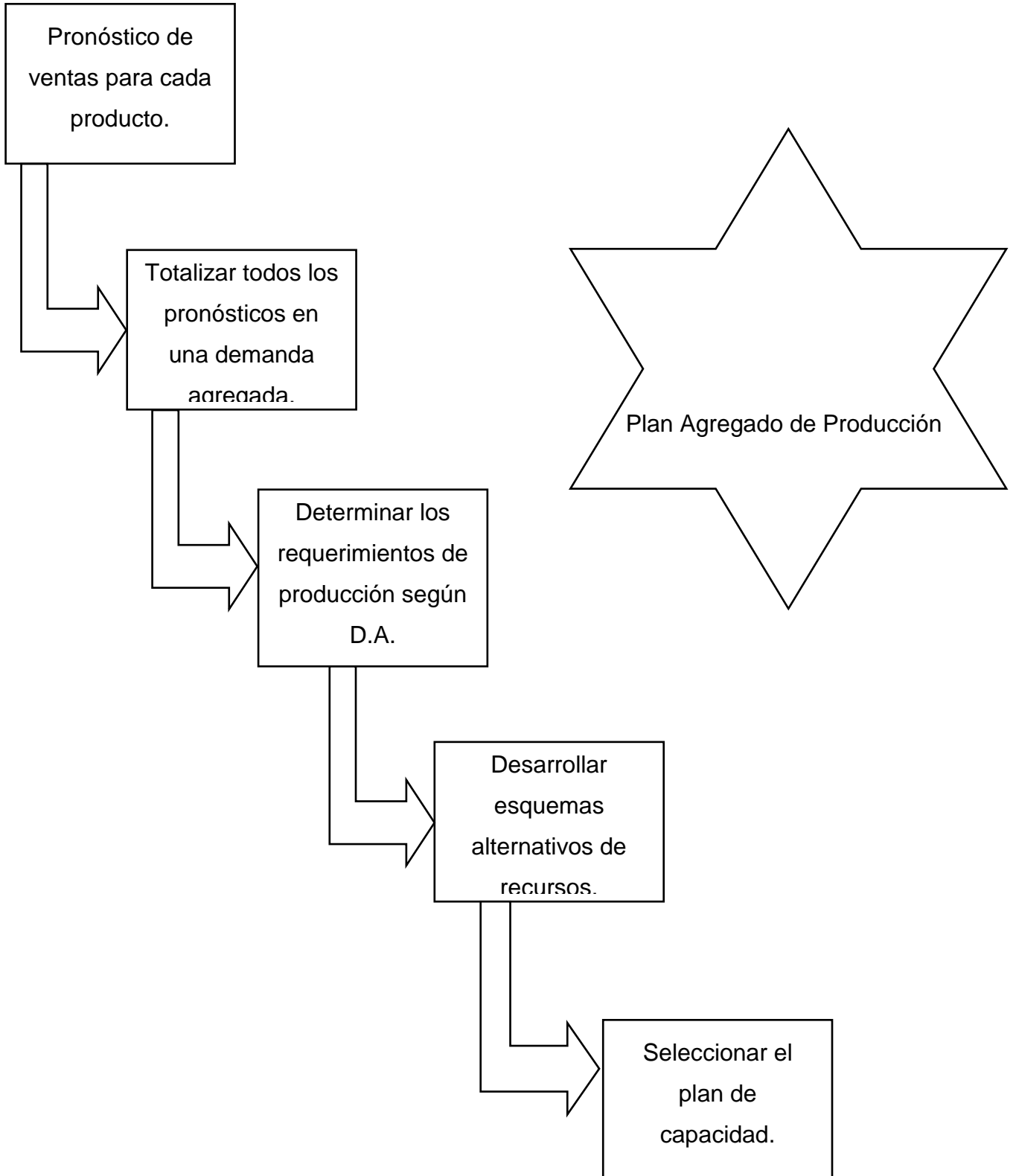
En el Diagrama N° 20, se puede apreciar la estructura de un producto.

Nivel de Inventarios

Contiene información sobre cada uno de los elementos que aparecen en la lista de materiales: Disponibilidad en el almacén, Stock de Seguridad, Pedidos Pendientes de recibir, Tiempo de suministro o de fabricación, el método de cálculo del lote, etc. (Gómez, 2015).

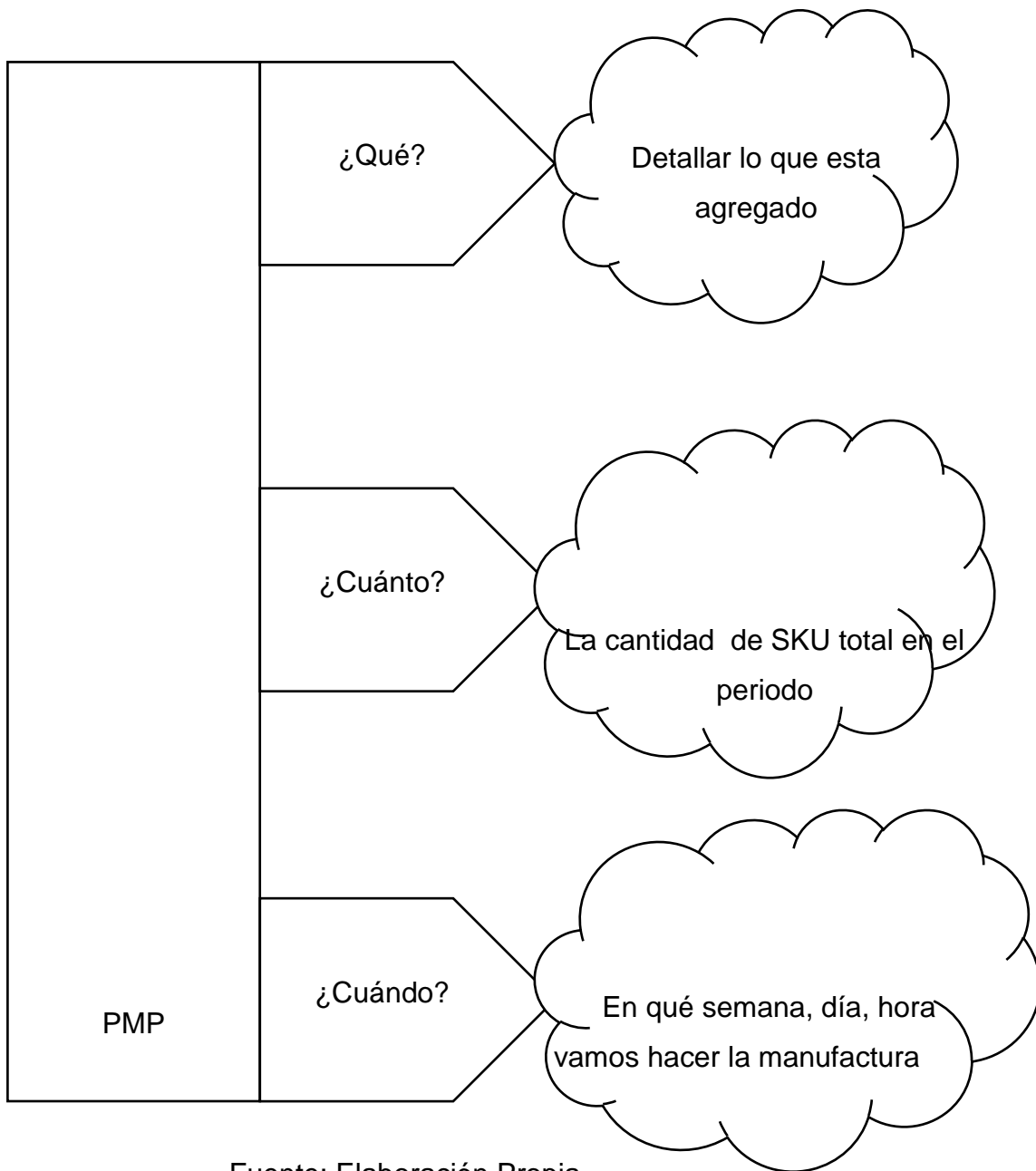
En el Diagrama N° 21, se puede apreciar los elementos del Nivel de Inventarios.

Diagrama N° 16: Pasos de un Plan Agregado de Producción.



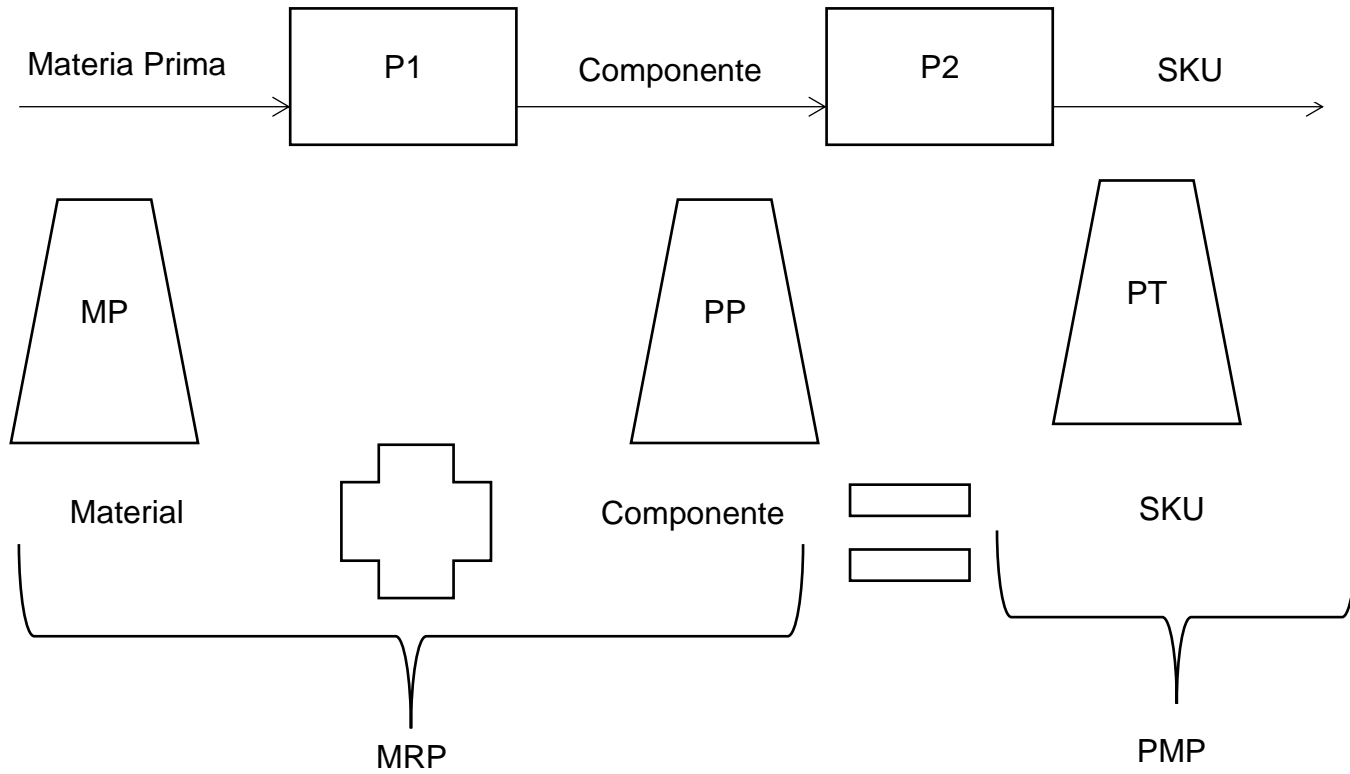
Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N° 17: Explicación Básica de un PMP.



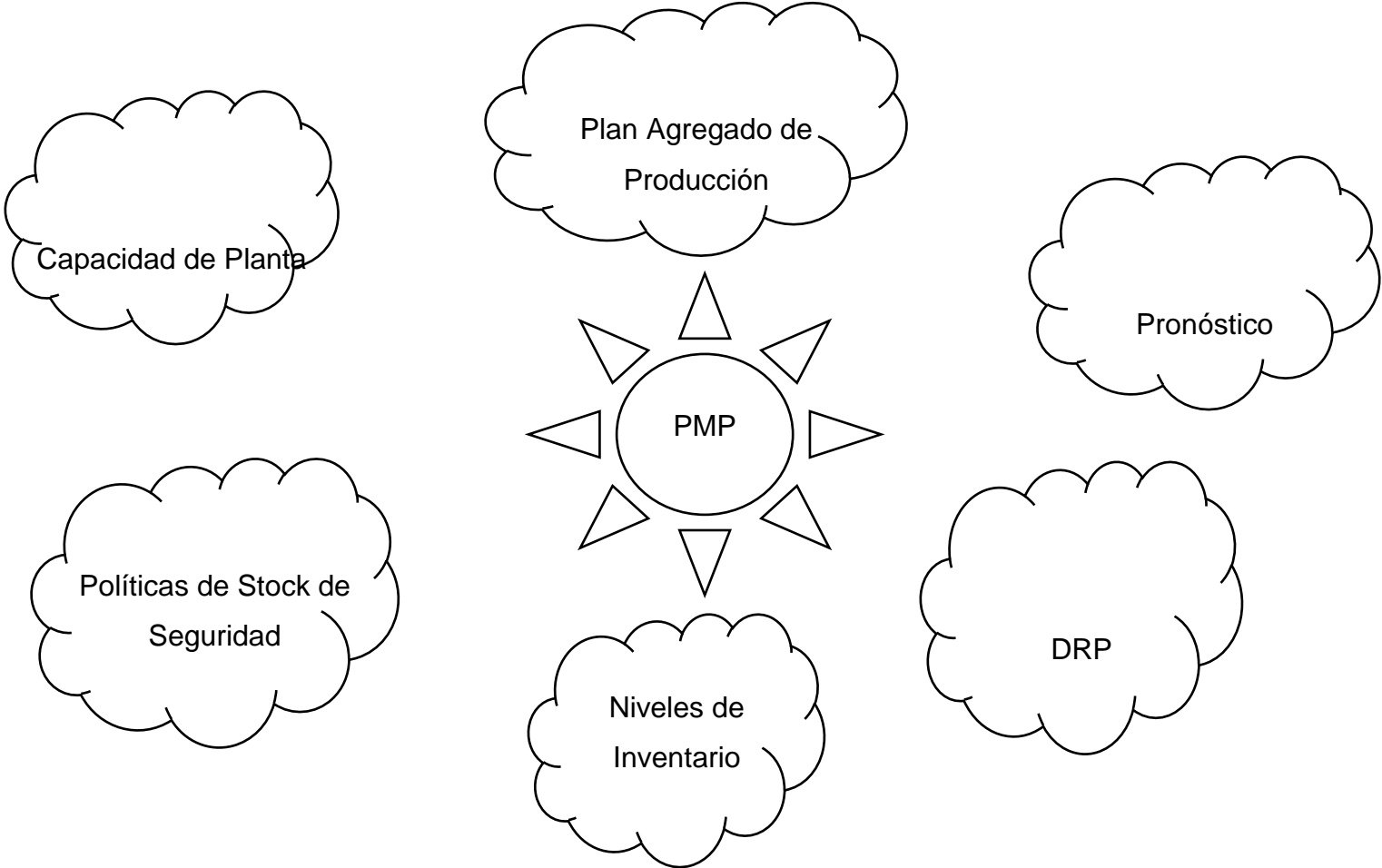
Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N° 18: El PMP en el Proceso Productivo.



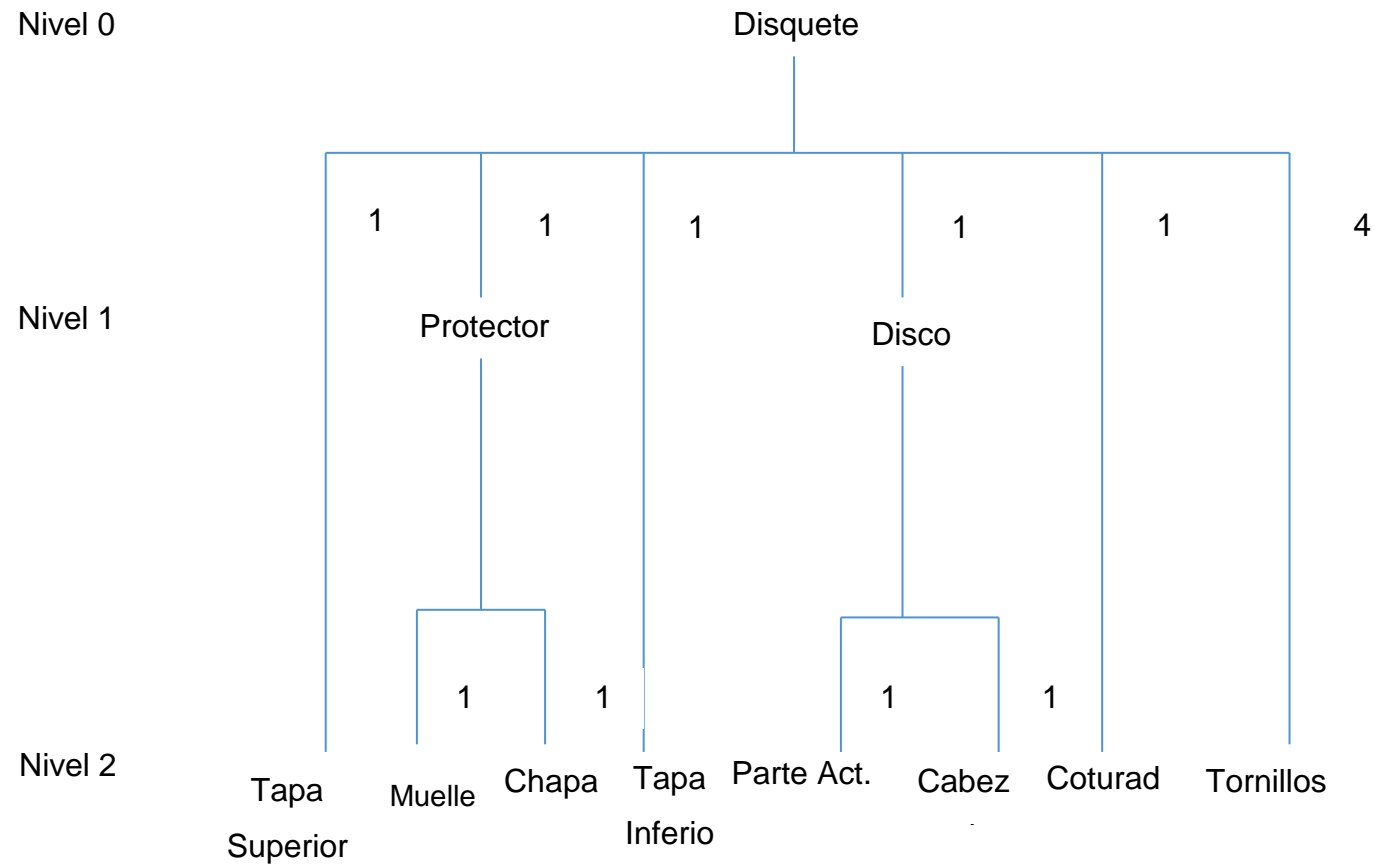
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama N° 19: Fuentes de Demanda del PMP.



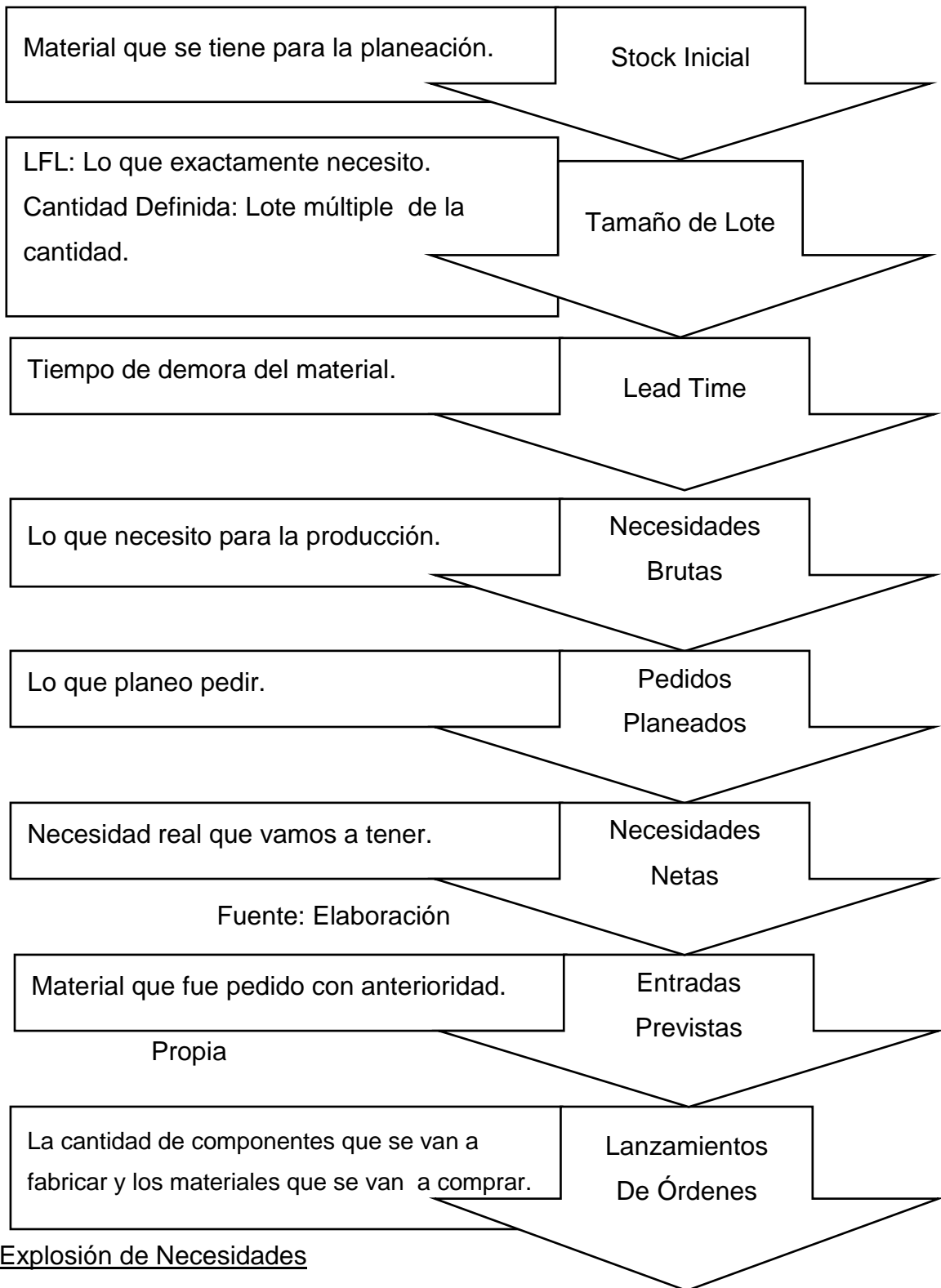
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama N° 20: Estructura de un Producto.



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N° 21: Elementos del Nivel de Inventarios.



$$SF = SI + EP + PP - NB$$

NN= NB- SF-EP

SF: Stock Final.

SI: Stock Inicial.

EP: Entradas Previstas.

PP: Pedidos Planeados.

NB: Necesidades Brutas.

NN: Necesidades Netas. (Gómez, 2015).

En el Cuadro N° 03, se puede apreciar un Formato de Nivel de Inventarios.

E. SRM

La gestión de relaciones con los proveedores es un enfoque integral aplicado a la gestión de la interacción que las empresas tienen con las organizaciones que les suministran los bienes y servicios que utilizan. El objetivo de la gestión de relaciones con los proveedores (SRM, por sus siglas en inglés) es agilizar y hacer más eficaces los procesos entre la empresa y sus proveedores. (TechTarget, 2005)

Procesos del SRM

Generalmente se divide en cuatro etapas, la cual se aprecia en el Diagrama N°22.

A. Diseño Cooperativo

Integración de los problemas relativos al suministro

B. Identificación de los Proveedores

Calificarlos de acuerdo a sus costes, capacidad de producción, plazos de entrega y garantías de calidad.

C. Selección de los Proveedores

Se realiza por medio de un mecanismo de subasta inversa, donde se invierten las funciones de comprador y vendedor. Se realizan mediante solicitudes que envía los proveedores, los cuales son de tres tipos: Presupuesto, Propuesta e Información.

D. Negociación

Contrato del proveedor con la empresa donde se establecen diversas cláusulas.

Cuadro N° 03: Formato de Nivel de Inventarios.

Stock Inicial:

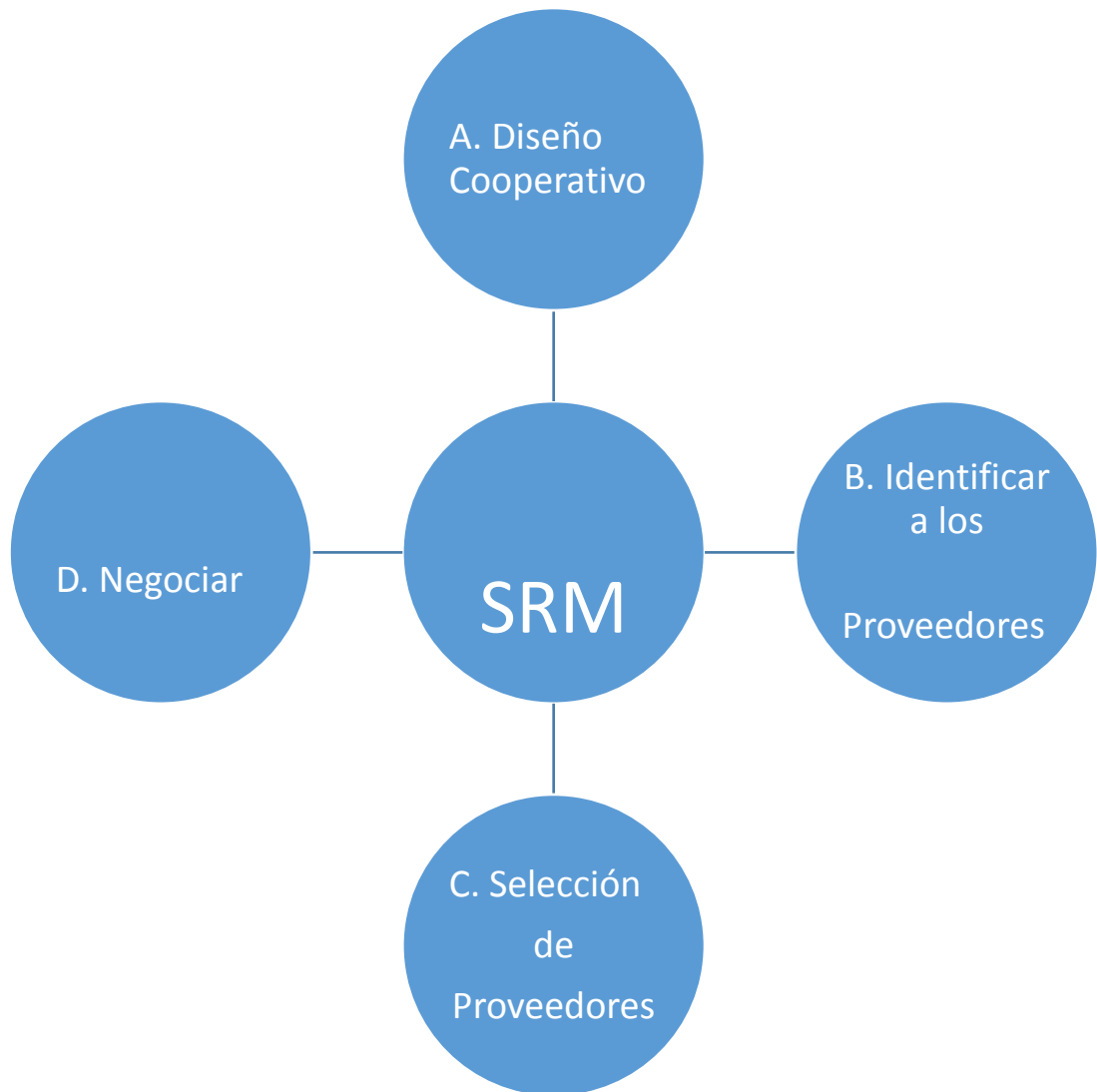
Tamaño de Lote:

Lead Time:

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas					
Entradas Previstas					
Stock Final					
Necesidades Netas					
Pedidos Planeados					
Lanzamiento de Ordenes					

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N°22: Etapas del SRM



Fuente: Elaboración Propia

2.3 Definición de Términos

A. Conceptos de Balance de Línea

Balance de Línea

Corresponde a igualar los tiempos de trabajo en todas las estaciones del proceso. Requiere de una juiciosa consecución de datos, aplicación teórica, movimiento de recursos e incluso inversiones económicas.(Salazar, Balanceo de Línea, 2012)

Eficiencia Productiva

Se trata de utilizar los recursos racionalmente y aprovechar todos los potenciales existentes. Esto trae consigo una máxima productividad con costes de producción mínimos y una alta rentabilidad en las empresas. (ARBURG, 2016)

Línea de Producción

Una línea de producción es un conjunto de operaciones secuenciales en una fábrica de materiales que se ponen a través de un proceso para producir un producto final que es adecuado para su posterior consumo. (Perez, 2015)

Tiempo Muerto

Es el intervalo de tiempo transcurrido desde que se produce un cambio en alguna variable de entrada al proceso hasta que se empieza a percibir por el dispositivo de medición. (Acedo, 2006)

B. Conceptos de Estudio de Tiempos

Cuello de Botella

Operación que tiene la capacidad efectiva más baja entre todas las de la instalación y que, por lo tanto, limita la salida de productos del sistema. (Krajewski & Ritzman, 2000)

Estudio de Tiempos

Se define como el proceso de determinar el tiempo que requiere un operador hábil y bien capacitado que trabaja a ritmo normal para realizar una tarea específica. (Meyers, 2006)

Suplementos de Trabajo

Ningún operario puede mantener un paso estándar todos los minutos del día de trabajo. Pueden ocurrir tres clases de interrupciones para las que debe asignarse tiempo extra. (Niebel & Freivalds, 2009)

Tiempo Estándar

Comprende el tiempo para desarrollar la tarea a un ritmo normal junto con las interrupciones de trabajo que precisa el operario para recuperarse de la fatiga de su actividad y de sus necesidades personales. (García, 2006)

Tiempo Normal

Sería el tiempo de trabajo necesario para desarrollar una tarea específica, por un operario capacitado, conocedor del trabajo y desarrollándolo a un ritmo normal. (García, 2006)

Tiempo Observado

Es el tiempo medido con el reloj necesario para realizar la tarea encomendada. (García, 2006)

Calificación de Desempeño

Alto grado de la habilidad y esfuerzo del operario. (Niebel & Freivalds, 2009)

C. Conceptos de JIT

Calidad

Es lo adecuado que es el producto o servicio para el uso que se le pretende dar. Es decir la calidad es la que desea el cliente. (Alcalde P., 2009).

Cero Errores

Tiene como objetivo principal que las cosas se hagan bien desde la primera vez. Rompe de cierta manera con el sistema de detección de errores en los productos y ciertos sistemas de fabricación, ya que todo debe estar perfecto desde el primer momento. (Quiminet, 2012)

Mejora Continua

Filosofía que intenta optimizar y aumentar la calidad de un producto, proceso o servicio. Es mayormente aplicada de forma directa en empresas de manufactura, debido en gran parte a la necesidad constante

de minimizar costos de producción obteniendo la misma o mejor calidad del producto. (Flores, 2010)

Producción Uniforme

Mantener un flujo de producción equilibrada para eliminar el desperdicio. (Nicros 2011)

Sistema Pull

Cuando la demanda del producto determina cuánto producir (enfoque pull), los tamaños de las órdenes de producción son pequeños, se generan bajos costos por inventarios, y un bajo riesgo por obsolescencia del producto. Este enfoque es conveniente cuando se compite por innovación y flexibilidad, y su implantación requiere de información rápida desde los puntos de venta, así como de un sistema de producción rápido y flexible. (Gestiopolis, 2011)

D. Conceptos de MRP:

Inventario

Representa la existencia de bienes muebles e inmuebles que tiene la empresa para comerciar con ellos, comprándolos y vendiéndolos tal cual o procesándolos primero antes de venderlos, en un período económico determinado. (Donayre, 2013)

Lead Time

Es el tiempo que transcurre desde que se inicia un proceso de producción hasta que se completa, incluyendo normalmente el tiempo requerido para entregar ese producto al cliente. (Cruelles, 2012)

Lista de Materiales (BOM)

Es una lista de las materias primas, subconjuntos, conjuntos intermedios, sub-componentes, componentes, partes y las cantidades de cada uno, necesario para fabricar un producto final. (Dorobo, 2015)

Lote de Producción

Determinada unidad de medida de fabricación de un conjunto que se planifica y se fabrica con referencia a un número. (García, 2015)

Materiales

Se está haciendo referencia por lo general al conjunto de elementos que son necesarios para actividades o tareas específicas. La noción de materiales puede aplicarse a diferentes situaciones y espacios, pero siempre girará en torno a varios elementos que son importantes y útiles para desempeñar determinada acción, además de que son también objetos que deben ser utilizados de manera conjunta. (Lopez, 2016)

MRP

Sistema de planeación de compras y manufactura más utilizado en la actualidad. La empresa lo utiliza para generar sus órdenes de compra o sus órdenes de trabajo. Posiblemente los proveedores lo utilizan para planear la fabricación de sus pedidos. Incluso hasta los clientes generen las órdenes de compra. (Huar, 2013)

Pedido

Consiste en producir un bien de acuerdo a especificaciones dadas por el cliente. (Lastra, 2010)

Planeación Agregada

Es una actividad operativa que, a través de un plan agregado, permite visualizar qué cantidad de materiales y otros recursos necesarios para el proceso de producción y cuándo, de tal forma que el costo total de operaciones de la organización sea el mínimo. Los documentos de esta sección muestran aspectos generales de este tipo de planeación, así como aplicaciones y estudios de caso. (Dante, 2010)

Planificación

Consiste en determinar las metas u objetivos a cumplir. La planificación incluye seleccionar misiones y objetivos como las acciones para alcanzarlos; requiere tomar decisiones; es decir, seleccionar entre

diversos cursos de acción futuros. Así la planificación provee un enfoque racional para lograr objetivos preseleccionados. (García M., 2005)

Programa Maestro de Producción

Es un plan que determina la cantidad de ítems a producir y en qué tiempo. Los documentos de esta sección incluyen sus aspectos generales, su comparación con otras herramientas y una forma de lograr su optimización. (Serrano, 2010)

Stock de Seguridad

Aquel que nos permite satisfacer la demanda que excede a la cantidad proyectada para un periodo de tiempo, teniendo en cuenta que la variabilidad en la demanda conlleva a minimizar las posibilidades de excedentes o faltantes de stocks que para ser establecido no solo dependerá del nivel de servicio; sino también del tipo de industria, negocio o complejidad de la cadena de abastecimiento, considerando también a las variables estadísticas y agregadas. (Delgado, 2012)

E. Conceptos de SRM:

Proveedor

Persona o empresa que proporciona existencias y abastecimiento a otra empresa para que esta pueda explotarlos en su actividad económica. (Economiasimple, 2016)

Garantía

Una garantía nos asegura que lo que estamos obteniendo es de calidad, evitando buscar nuevas soluciones a nuestro antiguo problema. (Valenzuela, 2010)

Negociación

Tener claridad en nuestras necesidades, sabiendo guiar al proveedor hacia donde nosotros queremos que vaya. (Valenzuela, 2007)

CAPITULO 3

DIAGNOSTICO DE LA

REALIDAD ACTUAL

3.1 Descripción general de la empresa

SHOES EXPORT MORETTI S.A.C, ubicada en el distrito El Porvenir- Trujillo, es una pequeña empresa dedicada a la producción y comercialización de calzado de cuero para damas en la línea de mocasín. Cuenta con una capacidad máxima de producción de 169 docenas/mensuales.

Su producción responde a pedidos de clientes mayoristas y necesidades de stock (clientes minoristas) para sus dos tiendas ubicadas en la ciudad de Lima.

A. Productos

Mocasín

Calzado dirigido para damas, se caracteriza por ser un zapato bajo de piel flexible de cuero y suela de caucho. Sin ningún tipo de cierre o sujeción. Contando por 4 productos, los cuales tienen diversas presentaciones que se detallan a continuación.

A) Armadita S/P

Armadita 4-9 (x2) S/P-1

Armadita 4-9 (x3) S/P

Armadita 4-9 (x2) S/P

B) Armadita C/P

Armadita 4-9 (x2) C/P

C) Embolsado S/P

Embolsado 4-9 (x3) S/P

Embolsado 4-9 (x2) S/P

Embolsado 4-9 (x5) S/P

D) Embolsado C/P

Embolsado 4-9 (x3) C/P

Embolsado 4-9 (x2) C/P

Embolsado 4-9 (x5) C/P

En los siguientes Gráficos se pueden apreciar los diversos tipos de mocasines

Gráfico N°03: Mocasín Embolsado C/P



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N°04: Mocasín Armadita C/P



Fuente: Elaboración Propia

B. Clientes

Tienen dos puntos de venta (tiendas) ubicadas en el cercado de Lima.
Distribuye tanto a mayoristas como minoristas, destacando:

Grupo Provenir S.R.L.

Megasi S.A.C

Inversiones Barazorda I.R.L

C. Proveedores

La empresa cuenta con diversos proveedores, los productos son comprados en el Porvenir, destacando:

Curtiembre Chimú (Cuero)

Nueva Piel S.A.C (Antitráspirante y falsa)

Cromadel E.I.R.L (Planta de caucho)

Curtiembre Ecológica del Norte E.I.R.L (Badana)

Comercial Mari (Pegamentos, cemento)

D. Maquinaria

Desbastadora

Se cuenta con una maquina desbastadora, la cual se utiliza para rebajar el calibre de las piezas de cuero ya sea de manera parcial o total de acuerdo a las necesidades del fabricante, ya que esto permite mejor la unión entre piezas.

Gráfico N°05: Desbastadora



Fuente: Elaboración Propia

Esmeril de Pedestal

La empresa cuenta con un esmeril, es utilizado para sacar filo a las cuchillas en el proceso de corte. También es utilizado en el proceso de armado para raspar los costados de la planta de caucho.

Gráfico N°06: Esmeril de Pedestal



Fuente: Elaboración Propia

Rematadora

La empresa cuenta con una rematadora, es utilizada en el proceso de armado para raspar la parte interior de la planta de caucho y la parte marcada del perfilado.

Gráfico N°07: Rematadora



Fuente: Elaboración Propia

Horno Reactivador

La empresa cuenta con un horno reactivador, es utilizado en el proceso de armado para reactivar el pegamento en la planta de caucho.

Gráfico N°08: Horno Reactivador



Fuente: Elaboración Propia

Pegadora

La empresa cuenta con una Pegadora, es utilizado en el proceso de armado para la unión del perfilado con la planta.

Gráfico N°09: Pegadora



Fuente: Elaboración Propia

E. Diagrama de Operaciones

En el Diagrama N°23 se detalla el diagrama de operaciones de la línea de mocasín.

En la Tabla N°02 se aprecia los tiempos que incurre cada presentación y un promedio general por estación.

F. Costos de Producción

La Tabla N°03 detalla el costo de producción del modelo de Armadita C/P

La Tabla N°04 detalla el costo de producción del modelo de Armadita S/P

La Tabla N°05 detalla el costo de producción del modelo de Embolsado C/P

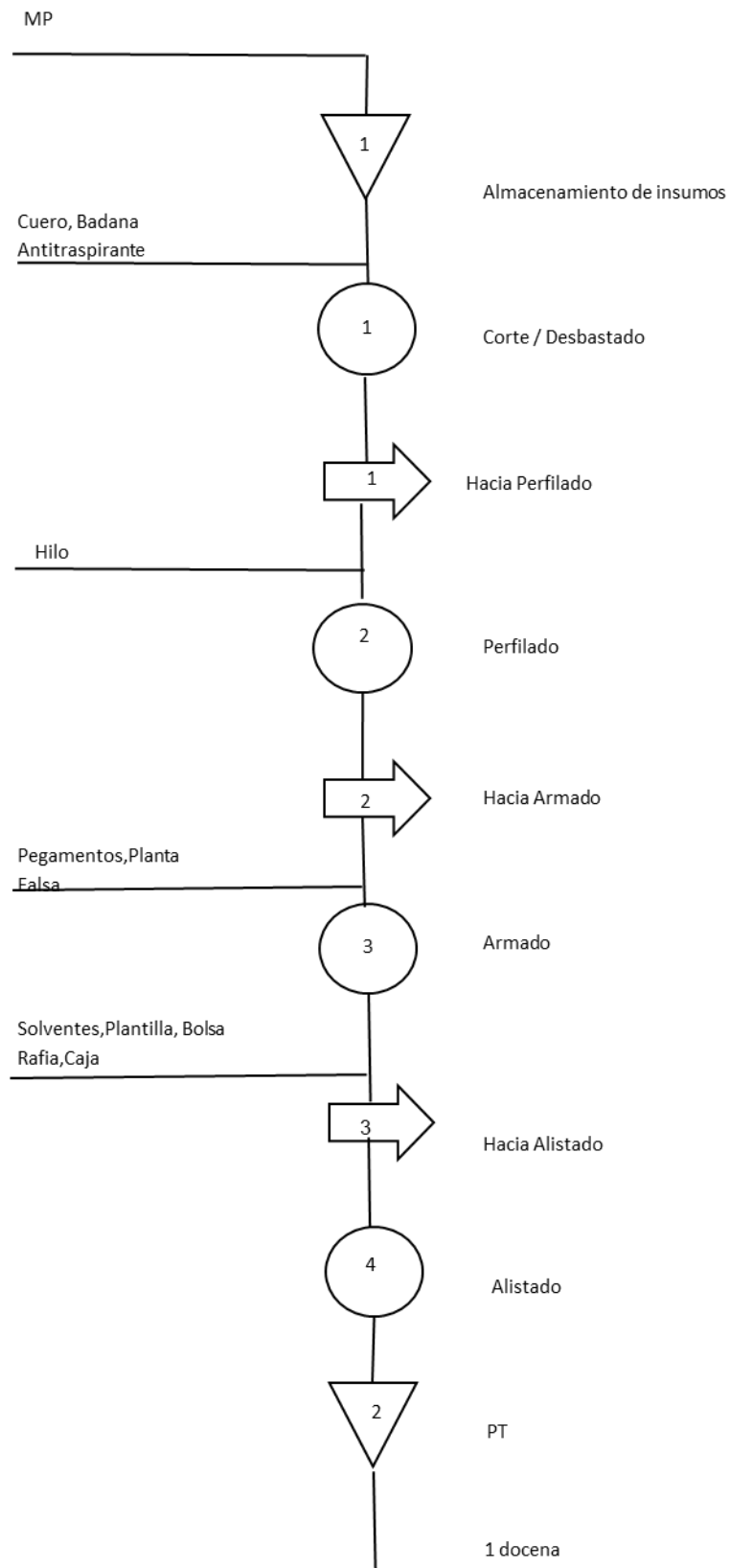
La Tabla N°06 detalla el costo de producción del modelo de Embolsado S/P

Tabla N°02: Tiempos de Producción por presentación de Mocasín

PRESENTACIÓN	CORTE/DESBASTADO (min/doc)	PERFILADO (min/doc)	ARMADO (min/doc)	ALISTADO (min/doc)
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	37.50	45.00	75.00	25.00
Armadita 4-9 (x3) S/P	37.50	30.00	75.00	25.00
Armadita 4-9 (x2) S/P	37.50	30.00	75.00	25.00
Armadita 4-9 (x2) C/P	42.86	45.00	75.00	25.00
Embolsado 4-9 (x3) S/P	37.50	30.00	80.00	28.57
Embolsado 4-9 (x2) S/P	37.50	30.00	80.00	28.57
Embolsado 4-9 (x5) S/P	37.50	30.00	80.00	28.57
Embolsado 4-9 (x3) C/P	42.86	30.00	80.00	28.57
Embolsado 4-9 (x2) C/P	42.86	30.00	80.00	28.57
Embolsado 4-9 (x5) C/P	42.86	30.00	80.00	28.57
Promedio	39.64	33.00	78.00	27.14
Promedio Total	177.79			

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama N°23: Diagrama de Operaciones de la Línea de Mocasín



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°03: Costo de Producción del Mocasín Armadita C/P

ESTRUCTURA DE COSTOS				
MODELO: ARMADITA 4-9 (X2) C/P				
MATERIALES DIRECTOS				
Materiales Corte/Desbastado	UM	CANT	PU	
Cuero	pie2	7.58	9	68.22
Badana	pie2	1.44	2.5	3.60
Antitraspirante 1.45 M ancho	m	0.07	9.5	0.68
				72.50
MATERIALES PERFILADO				
Hilo	kg	0.22	6.5	1.43
				1.43
MATERIALES ARMADO				
PEG. PEGSA	lt	0.18	6.59	1.19
FALSA	pza	0.02	9.5	0.19
CHINCHE	pza	96	0.025	2.4
PUNTA LI PLOMO	lt	0.05	12.35	0.62
HALOGENANTE	lt	0.01	12	0.12
AGUAJE	lt	0.04	17	0.68
CEMENTO	lt	0.25	12.35	3.09
PLANTA	pza	24	2.08	50
				58.28
MATERIALES ALISTADO				
PEG. PEGSA	lt	0.23	6.59	1.52
PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003	3.5	0.01
LUXTRAFIX	lt	0.03	44	1.32
CREMA	lt	0.01	55	0.55
PLANTILLA BADANA	pie2	0.14	2.5	0.35
BENCINA	lt	0.04	51	2.04
BOLSA	pza	24	0.015	0.36
RAFIA	kg	0.005	6	0.03
CAJA	pza	12	0.83	10.00
				16.18
MANO DE OBRA DIRECTA				
Descripción	UM	FIJO	DESTAJA/DOC	
Corte/Desbastado	doc		14.5	
Perfilado (Servicio)	doc		27	
Armado	doc		30	
Alistado	doc		8.5	
MANO DE OBRA INDIRECTA				
Descripción	UM	FIJO	MOI/DOC	
Encargado de Producción	mes	1000	6.25	
Empresario	mes	1200	7.50	
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN				
Descripción	UM	FIJO	CIF/DOC	
Depreciación	mes	209	1.31	
Mantenimiento	mes	100	0.63	
Servicios Publicos	mes	500	3.13	
Transporte	mes	200	1.25	
Otros	mes	100	0.63	
GAV				
Descripción	UM	FIJO	MOI/DOC	
Contador	mes	2000	12.50	
Gastos de Ventas	mes	400	2.50	
RESUMEN				
Descripción	DOCENA	PAR		
MATERIALES DIRECTOS	148.39	12.37		
MANO DE OBRA DIRECTA	80	6.67		
MANO DE OBRA INDIRECTA	13.75	1.15		
C.I.F	6.93	0.58		
GAV	15.00	1.25		
TOTALES	264.07	22.01		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°04: Costo de Producción del Mocasín Armadita S/P

ESTRUCTURA DE COSTOS				
MODELO: ARMADITA 4-9 (X2) S/P-1				
MATERIALES DIRECTOS				
Materiales Corte/Desbastado	UM	CANT	PU	
Cuero	pie2	7.58	9	68.22
Badana	pie2	1.50	2.5	3.75
Antitraspirante 1.45 M ancho	m	0.57	9.5	5.45
				77.42
MATERIALES PERFILADO				
Hilo	kg	0.2	6.5	1.3
				1.3
MATERIALES ARMADO				
PEG. PEGSA	lt	0.18	6.59	1.19
FALSA	pza	0.02	9.5	0.19
CHINCHE	pza	96	0.025	2.4
PUNTA LI PLOMO	lt	0.05	12.35	0.62
HALOGENANTE	lt	0.01	12	0.12
AGUAJE	lt	0.04	17	0.68
CEMENTO	lt	0.25	12.35	3.09
PLANTA	pza	24	2.08	50
				58.28
MATERIALES ALISTADO				
PEG. PEGSA	lt	0.23	6.59	1.52
PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003	3.5	0.01
LUXTRAFIX	lt	0.03	44	1.32
CREMA	lt	0.01	55	0.55
PLANTILLA BADANA	pie2	0.14	2.5	0.35
BENCINA	lt	0.04	51	2.04
BOLSA	pza	24	0.015	0.36
RAFIA	kg	0.005	6	0.03
CAJA	pza	12	0.83	10.00
				16.18
MANO DE OBRA DIRECTA				
Descripción	UM	FIJO	DESTAJA/DOC	
Corte/Desbastado	doc		14.5	
Perfilado (Servicio)	doc		26	
Armado	doc		30	
Alistado	doc		8.5	
MANO DE OBRA INDIRECTA				
Descripción	UM	FIJO	MOI/DOC	
Encargado de Producción	mes	1000	6.25	
Empresario	mes	1200	7.50	
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN				
Descripción	UM	FIJO	CIF/DOC	
Depreciación	mes	209	1.31	
Mantenimiento	mes	100	0.63	
Servicios Publicos	mes	500	3.13	
Transporte	mes	200	1.25	
Otros	mes	100	0.63	
GAV				
Descripción	UM	FIJO	MOI/DOC	
Contador	mes	2000	12.50	
Gastos de Ventas	mes	400	2.50	
RESUMEN				
Descripción	DOCENA	PAR		
MATERIALES DIRECTOS	153.17	12.76		
MANO DE OBRA DIRECTA	79	6.58		
MANO DE OBRA INDIRECTA	13.75	1.15		
C.I.F	6.93	0.58		
GAV	15.00	1.25		
TOTALES	267.86	22.32		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°05: Costo de Producción del Mocasín Embolsado C/P

ESTRUCTURA DE COSTOS				
MODELO: EMBOLSADO 4-9 (X3) C/P				
MATERIALES DIRECTOS				
Materiales Corte/Desbastado	UM	CANT	PU	
Cuero	pie2	10.16	9	91.44
Badana	pie2	1.52	2.5	3.80
Antitranspirante 1.45 M ancho	m	0.08	9.5	0.77
				96.01
MATERIALES PERFILADO				
Hilo	kg	0.22	6.5	1.43
				1.43
MATERIALES ARMADO				
PEG. PEGSA	lt	0.05	6.59	0.33
FALSA	pza	0.01	9.5	0.095
CHINCHE	pza	96	0.025	2.4
PUNTA LI PLOMO	lt	0.05	12.35	0.62
HALOGENANTE	lt	0.01	12	0.12
AGUAJE	lt	0.04	17	0.68
CEMENTO	lt	0.25	12.35	3.09
PLANTA	pza	24	2.08	50
BOLSA	pza	24	0.015	0.36
				57.69
MATERIALES ALISTADO				
PEG. PEGSA	lt	0.14	6.59	0.92
PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003	3.5	0.01
LUXTRAFIX	lt	0.03	44	1.32
CREMA	lt	0.01	55	0.55
PLANTILLA BADANA	pie2	0.07	2.5	0.18
BENCINA	lt	0.04	51	2.04
BOLSA	pza	24	0.015	0.36
RAFIA	kg	0.005	6.00	0.03
CAJA	pza	12	0.83	10.00
				15.41
MANO DE OBRA DIRECTA				
Descripción	UM	FIJO	DESTAJA/DOC	
Corte/Desbastado	doc		14.5	
Perfilado (Servicio)	doc		27	
Armado	doc		30	
Alistado	doc		8.5	
MANO DE OBRA INDIRECTA				
Descripción	UM	FIJO	MOI/DOC	
Encargado de Producción	mes	1000	6.67	
Empresario	mes	1200	8.00	
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN				
Descripción	UM	FIJO	CIF/DOC	
Depreciación	mes	209	1.39	
Mantenimiento	mes	100	0.67	
Servicios Publicos	mes	500	3.33	
Transporte	mes	200	1.33	
Otros	mes	100	0.67	
GAV				
Descripción	UM	FIJO	MOI/DOC	
Contador	mes	2000	13.33	
Gastos de Ventas	mes	400	2.67	
RESUMEN				
Descripción	DOCENA	PAR		
MATERIALES DIRECTOS	170.53	14.21		
MANO DE OBRA DIRECTA	80	6.67		
MANO DE OBRA INDIRECTA	14.67	1.22		
C.I.F	7.39	0.62		
GAV	16.00	1.33		
TOTALES	288.60	24.05		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°06: Costo de Producción del Mocasín Embolsado S/P

ESTRUCTURA DE COSTOS				
MODELO: EMBOLSADO 4-9 (X3) S/P				
MATERIALES DIRECTOS				
Materiales Corte/Desbastado	UM	CANT	PU	
Cuero	pie2	9.94	9	89.46
Badana	pie2	1.52	2.5	3.80
Antitranspirante 1.45 M ancho	m	0.08	9.5	0.77
				94.03
MATERIALES PERFILADO				
Hilo	kg	0.2	6.5	1.3
				1.3
MATERIALES ARMADO				
PEG. PEGSA	lt	0.05	6.59	0.33
FALSA	pza	0.01	9.5	0.095
CHINCHE	pza	96	0.025	2.4
PUNTA LI PLOMO	lt	0.05	12.35	0.62
HALOGENANTE	lt	0.01	12	0.12
AGUAJE	lt	0.04	17	0.68
CEMENTO	lt	0.25	12.35	3.09
PLANTA	pza	24	2.08	50
BOLSA	pza	24	0.015	0.36
				57.69
MATERIALES ALISTADO				
PEG. PEGSA	lt	0.14	6.588	0.92
PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003	3.500	0.01
LUXTRAFIX	lt	0.03	44.000	1.32
CREMA	lt	0.01	55.000	0.55
PLANTILLA BADANA	pie2	0.07	2.500	0.18
BENCINA	lt	0.04	51.000	2.04
BOLSA	pza	24	0.015	0.36
RAFIA	kg	0.005	6.000	0.03
CAJA	pza	12	0.833	10.00
				15.41
MANO DE OBRA DIRECTA				
Descripción	UM	FIJO	DESTAJA/DOC	
Corte/Debastado	doc		14.5	
Perfilado (Servicio)	doc		26	
Armado	doc		30	
Alistado	doc		8.5	
MANO DE OBRA INDIRECTA				
Descripción	UM	FIJO	MOI/DOC	
Encargado de Producción	mes	1000	6.67	
Empresario	mes	1200	8.00	
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN				
Descripción	UM	FIJO	CIF/DOC	
Depreciación	mes	209	1.39	
Mantenimiento	mes	100	0.67	
Servicios Publicos	mes	500	3.33	
Transporte	mes	200	1.33	
Otros	mes	100	0.67	
GAV				
Descripción	UM	FIJO	MOI/DOC	
Contador	mes	2000	13.33	
Gastos de Ventas	mes	400	2.67	
RESUMEN				
Descripción	DOCENA	PAR		
MATERIALES DIRECTOS	168.42	14.04		
MANO DE OBRA DIRECTA	79	6.58		
MANO DE OBRA INDIRECTA	14.67	1.22		
C.I.F	7.39	0.62		
GAV	16.00	1.33		
TOTALES	285.49	23.79		

Fuente: Elaboración Propia

3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis

Según el estudio de la realidad problemática, se tiene:

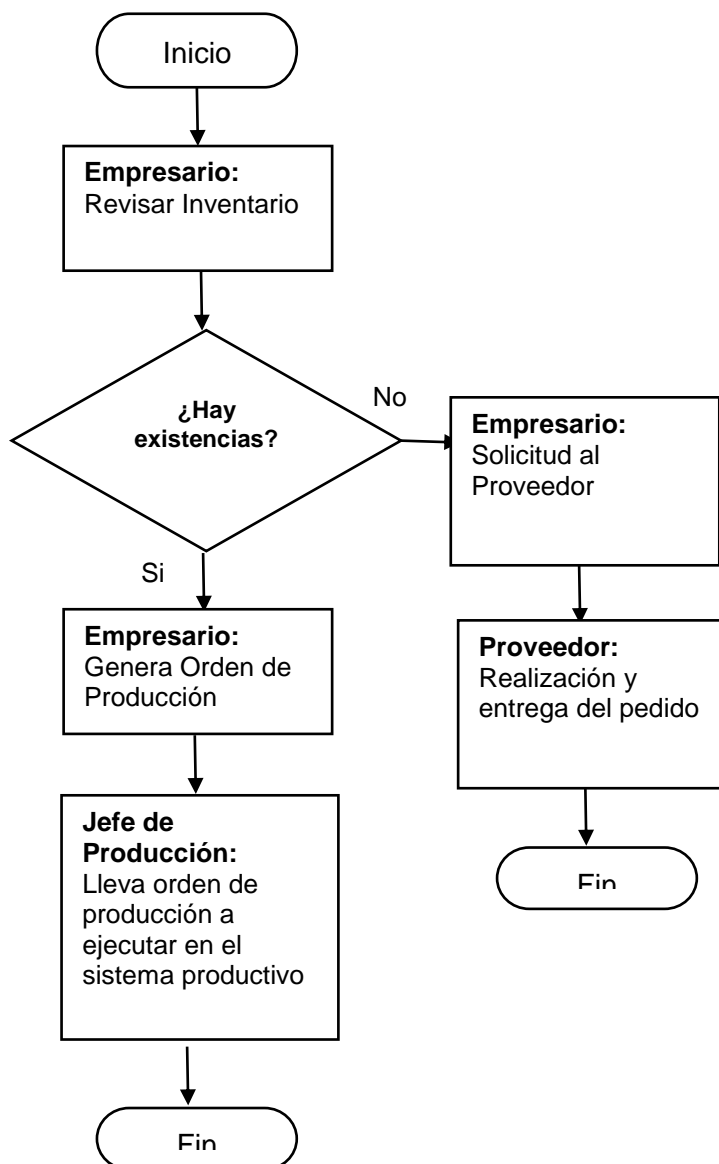
3.2.1 Materiales

Falta planificación de la producción

A. Gestión de los inventarios

No se realiza ningún sistema que asegure la existencia suficiente y el suministro a tiempo del material necesario, para el manejo y control de inventarios en la empresa. El procedimiento se muestra en el Diagrama N°24.

Diagrama N°24: Proceso de Compras de Materiales



Fuente: Elaboración Propia

Al no existir un control, los materiales se piden a medida que se necesitan y en ocasiones se hace cuando no hay existencias. Esto crea frecuentemente retrasos en la producción y por consiguiente demoras en los despachos a los clientes.

No se halla algún sistema que controle el rendimiento del material, lo cual hace que no se conozca el porcentaje de agotamiento de este.

B. Materiales e Insumos

No cuenta con una ubicación establecida, lo que dificulta su obtención.

Se efectúa una estimación de los consumos requeridos según la experiencia del empresario para los pedidos. A su vez no se registra la cantidad que se encuentra disponible.

C. Programa de Compras

Se verifica los inventarios disponibles en el almacén, coordinando con el empresario debido a que la aprobación final la genera el susodicho. Tal como se mostró en el Diagrama N°24 mencionado anteriormente. Recibida la mercancía después del tiempo especificado de reposición del proveedor, se verifica la cantidad recibida y se firma la factura de compra. Esta factura se lleva al contador y se realiza el pago al proveedor según lo pactado.

D. Proveedores

La empresa ya tiene una cartera establecida, aun así no cuenta con un parámetro de comparación para establecer si es factible o no cambiar de proveedores.

Para determinar este sobre costo por falta de planificación de la producción, se realizó un muestreo de trabajo. La cantidad de observaciones requeridas se determinó con la siguiente fórmula estadística:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2}$$

Donde:

n: número de muestras

p: proporción inicial de paradas

q: (1-p)

d: Precisión del muestreo

Z_{α}^2 : Coeficiente para nivel de confianza

La proporción “p” se obtuvo entrevistando al empresario y encargado de producción, quienes estiman que en promedio existen 4 días donde ocurren paradas por falta de materiales al mes.

Suponiendo un mes de 20 días laborables, la proporción se da dividiendo 4 entre 20, obteniendo 0.2 o 20%.

El tamaño de muestra se determinara considerando un nivel de confianza de 95 % con una precisión del 10%.

Reemplazando:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2}$$
$$n = \frac{1.96^2 \times 0.2 \times 0.8}{0.1^2}$$
$$n = 61 \text{ observaciones}$$

Se realizaron las 61 observaciones en 35 días (meses de noviembre y diciembre del 2016). Se consideró una observación por la mañana y otra por la tarde. Se tomó como evento de observación cuando la producción no iniciaba o se retrasaba por falta de materiales. Dando como resultado un cumplimiento de entrega de material del 89%, se aprecia en la Tabla N°07.

La Tabla N°08 detalla los tiempos de demora en búsqueda de materiales en el almacén (ta) y tiempo que tarda en ejecutarse la

compra y traer los materiales (tb), estos datos muestran que la estación de armado fue la más perjudicada adicionándole un tiempo de producción de 40.57 min/doc.

La Tabla N°09 se aprecia el sobre costo que provoca el desabastecimiento del material en las diversas presentaciones de mocasín. Para este año se estima un sobre costo de producción de S/:555356.2 nuevos soles anuales.

Tabla N°08: Tiempo por parada de material

Evento P	Ta (min/doc)	Tb (min/doc)	Total	Material Necesario
Día 2	3.00	30	33.00	Planta
Día 9	3.00	33	36.00	Halogenante
Día 16	4.00	35	39.00	Planta
Día 18	5.00	40	45.00	Planta
Día 21	3.00	35	38.00	Falsa
Día 22	4.00	40	44.00	Planta
Día 28	4.00	45	49.00	Halogenante
Promedio	3.71	36.86	40.57	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°09: Sobre costo por falta de plan de producción

PRESENTACIÓN	Capacidad (doc/mes)	S./doc
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	103.83	288.16
Armadita 4-9 (x3) S/P	103.83	288.16
Armadita 4-9 (x2) S/P	103.83	288.16
Armadita 4-9 (x2) C/P	103.83	283.38
Embolsado 4-9 (x3) S/P	99.53	305.79
Embolsado 4-9 (x2) S/P	99.53	305.79
Embolsado 4-9 (x5) S/P	99.53	305.79
Embolsado 4-9 (x3) C/P	99.53	307.90
Embolsado 4-9 (x2) C/P	99.53	307.90
Embolsado 4-9 (x5) C/P	99.53	307.90
MOCASIN	103.83	298.90
Producción estimada anual (1858 docenas)		555356.2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°07: Resumen de muestreo por parada de materiales

N° Días	Trabajo	Parada
Día 1	2	
Día 2		1
Día 3	2	
Día 4	2	
Día 5	2	
Día 6	2	
Día 7	2	
Día 8	2	
Día 9		1
Día 10	2	
Día 11	2	
Día 12	2	
Día 13	2	
Día 14	2	
Día 15	2	
Día 16		1
Día 17	2	
Día 18		1
Día 19	2	
Día 20	2	
Día 21		1
Día 22		1
Día 23	2	
Día 24	2	
Día 25	2	
Día 26	2	
Día 27	2	
Día 28		1
Día 29	2	
Día 30	2	
Día 31	2	
Día 32	2	
Día 33	2	
Día 34	1	
Día 35	1	
Total	54	7

Fuente: Elaboración Propia

3.2.2 Medición

Falta de Estandarización de Tiempos

La empresa no tiene un control del estándar de tiempo de producción en cada estación. La Tabla N°10 muestra el registro de la producción diaria en el mes de enero el cual servirá para hacer la comparativa con la propuesta establecida. Sin un control actualmente la línea de mocasín cuenta con un sobrecosto de producción de S/.519478.22 nuevos soles anuales, cual se aprecia en la Tabla N°11.

Tabla N°10: Producción diaria del mes de enero

PRESENTACIÓN	CORTE/DESBASTADO (doc/día)	PERFILADO (doc/día)	ARMADO (doc/día)	ALISTADO (doc/día)
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	16.00	13	8	24
Armadita 4-9 (x3) S/P	16.00	13	8	24
Armadita 4-9 (x2) S/P	16.00	13	8	24
Armadita 4-9 (x2) C/P	14.00	13	8	24
Embolsado 4-9 (x3) S/P	16.00	13	8	21
Embolsado 4-9 (x2) S/P	16.00	13	8	21
Embolsado 4-9 (x5) S/P	16.00	13	8	21
Embolsado 4-9 (x3) C/P	14.00	13	8	21
Embolsado 4-9 (x2) C/P	14.00	13	8	21
Embolsado 4-9 (x5) C/P	14.00	13	8	21

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°11: Sobrecosto por falta de estudio de tiempos

PRESENTACIÓN	capacidad (doc/mes)	S./doc
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	160.00	268.86
Armadita 4-9 (x3) S/P	160.00	268.86
Armadita 4-9 (x2) S/P	160.00	268.86
Armadita 4-9 (x2) C/P	160.00	264.07
Embolsado 4-9 (x3) S/P	150.00	286.49
Embolsado 4-9 (x2) S/P	150.00	286.49
Embolsado 4-9 (x5) S/P	150.00	286.49
Embolsado 4-9 (x3) C/P	150.00	288.60
Embolsado 4-9 (x2) C/P	150.00	288.60
Embolsado 4-9 (x5) C/P	150.00	288.60
Mocasín	155.00	279.59
Producción estimada anual (1858 docenas)		519478.22

Fuente: Elaboración Propia

3.2.3 Métodos

No se cuenta con estaciones de trabajo balanceadas

La empresa cuenta con 10 trabajadores distribuidos empíricamente como se puede apreciar en la tabla N°12. Sin embargo el diseño dado no es el eficaz, debido a que cuando hay pedidos grandes se debe realizar doble turno.

Tabla N°12: Operarios por estación de trabajo

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	OPERARIOS
CORTE/DESBASTADO	2
PERFILADO	1
ARMADO	5
ALISTADO	3

Fuente: Elaboración Propia

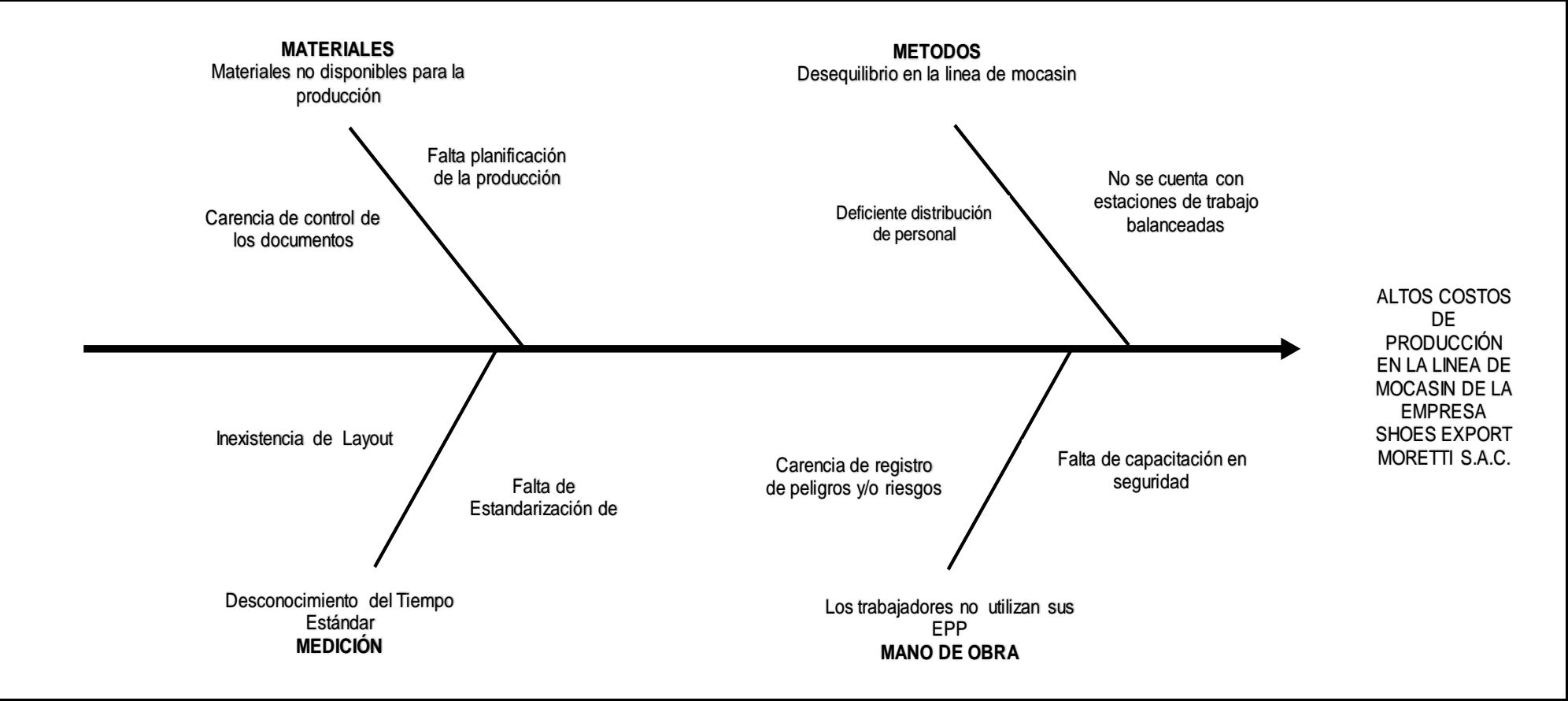
La inexistencia de una herramienta para el control de la producción, ocasiona un desequilibrio en la línea de mocasín. Representando un sobrecosto de producción de S/.519757.8 nuevos soles anuales, el cual se aprecia en la Tabla N°11.

3.3 Identificación del problema e indicadores actuales

A. Diagrama Ishikawa

Se determinó en el Diagrama de Ishikawa las causas en el área de Producción.

Diagrama N°25: Ishikawa de la Empresa



Fuente: Elaboración Propia

B. Matriz de Priorización

Se evaluaron las causas mediante una encuesta para establecer un orden de prioridad y atacar a las causas más importantes, apreciándose en el Cuadro N°04.

Cuadro N°04: Matriz de Priorización

ENCUESTADO / CAUSAS RAÍCES		PRODUCCIÓN							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
		Carencia de control de los documentos recepcionados	Falta planificación de la producción	Deficiente distribución del personal	No se cuenta con estaciones de trabajo balanceadas	Inexistencia de layout	Falta de Estandarización de tiempos	Carencia de registro de peligros y riesgos	Falta de capacitación en seguridad
EMPRESARIO	Oscar Rojas	2	3	3	3	2	3	3	3
JEFE DE PRODUCCIÓN	Osvaldo Rojas	2	3	3	3	3	3	3	3
OPERARIO	Walter Perez	1	3	2	2	1	2	2	2
OPERARIO	Cesar Jamanca	1	2	2	2	3	2	3	2
OPERARIO	Pedro Reyes	1	3	2	3	1	3	2	3
OPERARIO	Jorge Castillo	1	2	2	2	1	2	2	2
OPERARIO	Ernesto Valencia	1	3	2	2	1	2	3	2
OPERARIO	Juan Valverde	2	3	2	3	2	3	2	3
OPERARIO	Eduardo Romero	1	2	2	2	1	2	3	2
OPERARIO	Jose Ruiz	1	3	2	3	1	3	3	2
OPERARIO	Luis Vasquez	1	2	2	3	1	2	3	2
OPERARIO	Antonio Varas	2	2	2	2	2	2	3	2
Calificación Total		16	31	26	30	19	29	32	28

Fuente: Elaboración Propia

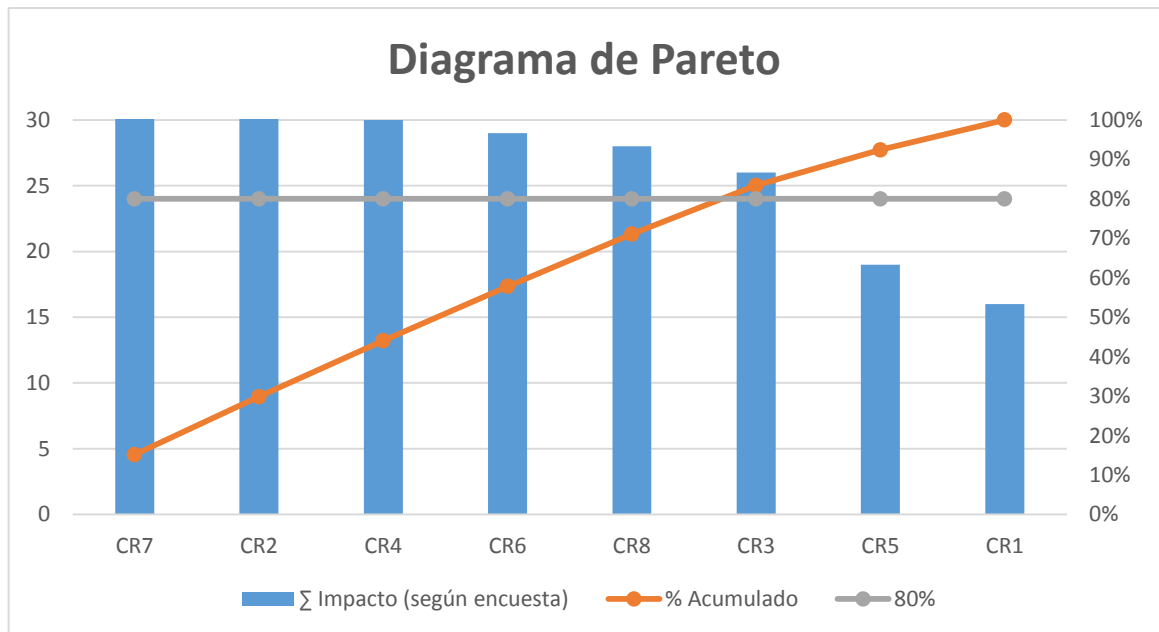
C. Diagrama de Pareto

Según la matriz de priorización se determinó las causas más importantes y las cuales se buscará dar solución, a continuación se muestra la clasificación según el diagrama Pareto donde el 80% se considerará relevante (Diagrama N°26 y Tabla N°13)

D. Matriz de Indicadores

Según las causas elegidas previamente se elaboró un cuadro de control de indicadores, el cual se aprecia en el Cuadro N°05.

Diagrama N°26: Pareto de la empresa



Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°13: Causas Relevantes y no clasificadas

ITEM	CAUSA	Σ Impacto (según encuesta)
CR7	Carencia de registro de peligros y riesgos	32
CR2	Falta planificación de la producción	31
CR4	No se cuenta con estaciones de trabajo balanceadas	30
CR6	Falta de Estandarización de tiempos	29
CR8	Falta de capacitación en seguridad	28
CR3	Deficiente distribución del personal	26
CR5	Inexistencia de layout	19
CR1	Falta de control de los documentos recepcionados	16
TOTAL		211

Fuente: Elaboración Propia

De las siguientes causas sombreadas solo se tomarán las cuales tengan que ver con el área de producción. Finalmente quedarían la CR2, CR4 Y CR6.

Cuadro N°05: Matriz de Indicadores

Causa Raíz	Descripción	Indicador	Formula	Actual	Meta	Herramienta
CR2	Falta planificación de la producción	Cumplimiento de entrega de materiales	CEM.= CEM. act.+ (CEM. esp.- CEM.act.) CEM. act. : Cumplimiento de entrega del material actual CEM. esp. : Cumplimiento de entrega del material esperado	89%	100%	JIT/SRM/MRP
		Tiempo de entrega de material	Tiempo entre. Mat.= TEM. act.+ (TEM. act.- TEM.esp.) TEM. act. : Tiempo de entrega del material actual TEM. esp. : Tiempo de entrega del material esperado	40.57	1.5	
CR4	No se cuenta con estaciones de trabajo balanceadas	% Balance de línea de mocasín	Balance de Línea = BL. act.+ (BL. esp.- BL.act.) BL. act. : Balance de línea actual BL. esp. : Balance de línea esperado	77%	93%	Balance de Líneas/ Diagrama de Flujo
		Tiempo Muerto	Tiempo muerto =TM. act.- (TM. act.- TM.esp.) TM. act. : Tiempo muerto actual TM. esp. : Tiempo muerto esperado	120.5	57.63	
CR6	Falta de estandarización de tiempos	Tiempo de producción por operario	Tiempo prod. oper.= TPO. act.- (TPO. act.- TPO. esp.) TPO. act. : Tiempo de producción actual TPO. esp. : Tiempo de producción esperado	593.2	546.9	Estudio de Tiempos/ Diagrama de Flujo

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO 4

SOLUCIÓN

PROPUESTA

4.1 Propuesta del desarrollo del JIT/SRM/MRP

Criterio: Materiales

Causa: Falta de Planificación de Producción

Diseño de un sistema para el control basado en el JIT

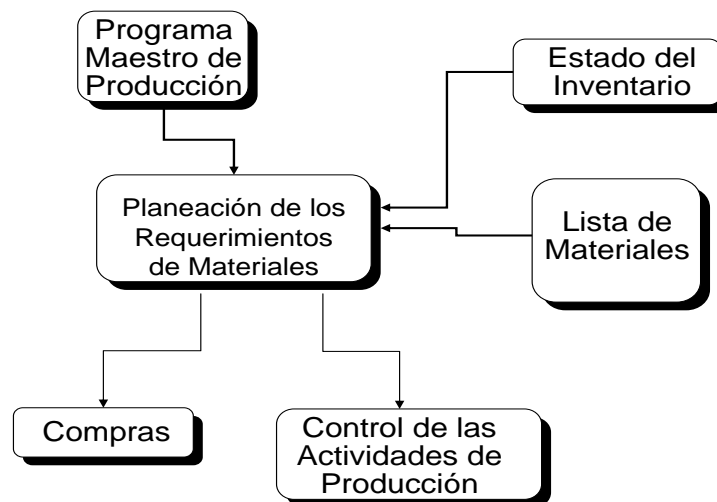
Se refiere a establecer estrategias que puedan optimizar la disponibilidad de aprovisionamientos necesarios para agilizar y facilitar la programación de la producción. Su diseño se basará en la filosofía JIT.

El cual va a estar enfocado a cubrir los puntos desde la planificación de necesidades hasta el abastecimiento en línea de los productos para completar el proceso de producción.

1. Planificación colaborativa JIT

Parte de una reunión de las áreas de Ventas, para confirmar pronósticos de los próximos dos meses; Producción para verificar capacidades del sistema de producción; Compras y los proveedores para determinar cualquier restricción por falta o escasez de materia prima que pueda afectar el requerimiento de ventas. En el Diagrama N°27 se observa el esquema de planificación colaborativa.

Diagrama N°27: Esquema de Planificación Colaborativa



Fuente: Elaboración Propia

De esta reunión se obtiene el Programa Maestro de Producción (PMP), que junto a los estados de inventarios de Shoes Export Moretti S.A.C y de cada uno de los proveedores, adicional a la Lista de Materiales de los productos

comprometidos en el PMP se convierten en la información de entrada para la planeación de inventarios, con lo cual se obtiene como resultado las compras y el control de las actividades de producción en la fábrica del proveedor alineado a la necesidad de Shoes Export Moretti S.A.C.

1.1. Programación diaria de producción.

Estableciendo las necesidades requeridas y utilizando el PMP descrito en unidades de tiempo requerido (semana, días, horas), podemos obtener dicha necesidad por días, con el fin de que el Justo a Tiempo funcione para las empresas involucradas, es decir, el proveedor produce lo que necesita SHOES EXPORT MORETTI S.A.C y éste a su vez recibe solamente su necesidad diaria.

1.2. Calendarización de recepciones.

Las recepciones se realizan siguiendo una programación de las mismas, en esta programación se incluyen los estándares de producción de la empresa SHOES EXPORT MORETTI S.A.C con lo cual se determina el requerimiento de tiempo de cada uno de los proveedores para abastecer.

En este punto se definen los procedimientos a seguir para la tarea de recepción de materiales en el almacén de SHOES EXPORT MORETTI S.A.C incluyendo los documentos necesarios para el control de la entrega – recepción.

Una de las características del sistema planteado es el flujo libre del material a lo largo de la cadena, por lo que la documentación no debe ser un obstáculo al proceso sino una ayuda más necesaria para el control de los registros de inventarios.

1.3. Transporte y entrega de materiales

El transporte se diseña a partir de las medidas y especificaciones del producto a suministrar. Este transporte, si es del caso es desarrollado por el proveedor enfocado a brindar el servicio requerido por SHOES EXPORT MORETTI S.A.C, en función de tiempos y abastecimientos, es decir oportunos a la operación en estudio.

1.4. Auditorias de Calidad

Los proveedores deben establecer parámetros en temas de calidad y sistemas que permitan validar con consistencia la calidad del producto suministrado.

1.5. Estación JIT

Es el lugar donde se almacenara en un tiempo breve el producto suministrado. En dicho lugar se encontrara el inventario útil para la reposición inmediata del mismo, por lo que estamos hablando de inventarios de solamente horas de producción. La cual estará situada en el lugar más próximo al proceso productivo.

1.6. Entrega de materiales a la planta

Se establece acorde a la necesidad de la línea, de acuerdo al tipo de mocasín que se procese. El cual debe estar ubicado a unos metros de la estación JIT. Las cuales son administradas por el Administrador JIT, personal del proveedor, quien tiene a cargo el abastecimiento oportuno a la línea y quien además realiza la retroalimentación al proveedor sobre información de reposición de inventarios, productos dañados, cambios en la producción en coordinación con el comprador de SHOES EXPORT MORETTI S.A.C.

1.7. Administración del JIT colaborativo

Es fundamental una persona del proveedor la cual tenga por función velar por la información necesaria para el proveedor y de la misma manera la retroalimentación con SHOES EXPORT MORETTI S.A.C, a esta persona se la denominó Administrador JIT. SHOES EXPORT MORETTI S.A.C proporcionara al administrador JIT la información del desenvolvimiento de la planta.

Por parte de SHOES EXPORT MORETTI S.A.C se asigna un comprador encargado de la Administración del JIT (Ingeniero de Planificación) colaborativo quien es el representante de SHOES EXPORT MORETTI S.A.C ante el sistema de control y ante el proveedor colaborativo para la comunicación directa y oficial de información que permita el flujo de los materiales. Es con este

comprador con quien se valida las entregas, recepciones, pagos y consumos de materiales.

El esquema colaborativo entonces sería el presentado en el Diagrama N°28.

Diagrama N°28: Esquema Colaborativo de Control de Inventarios



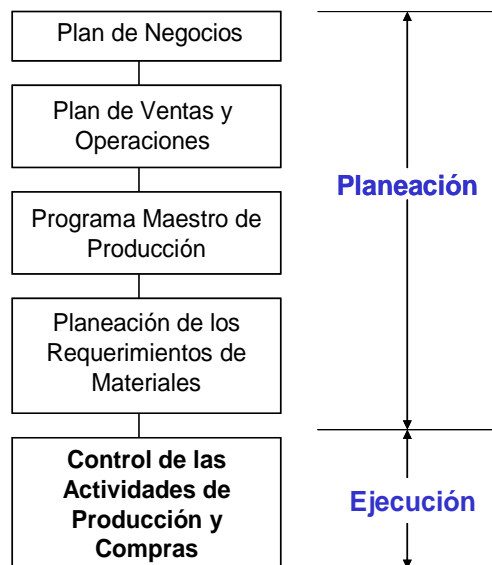
Fuente: Elaboración Propia

2. Planificación de Requerimientos de Materiales basada en el Justo a Tiempo

El permitir que empleados, clientes, proveedores, subcontratistas y todos los demás canales participantes en la cadena de abastecimiento puedan trabajar conjuntamente en todo momento es precisamente lo que proporcionará la ventaja competitiva a esta propuesta.

Esta planificación de requerimientos está basada sobre las ventas de los tres últimos años y proyectada (siguientes doce meses) con lo cual se le dará a la cadena mayor visibilidad para una demanda futura. Para esto se utilizará el siguiente esquema de planificación:

Tabla N°14: Esquema General de Planificación



Fuente: Elaboración Propia

El Plan de negocios se lo determina de la planificación general de ventas realizadas y revisada mensualmente por Ventas, Producción y Logística.

A partir del plan de negocios se realiza el Plan de Ventas y Operaciones en la reunión del comité, la cual se realiza dos veces por mes, la primera semana del mes para revisar la planificación y los requerimientos del próximo mes y la última semana para atender cualquier cambio que se pueda suscitar en las necesidades del cliente.

Con el Plan de Ventas y Operaciones se procede a poner en firme el Programa Maestro de Producción y es este que sirve de base para establecer la Planeación de requerimientos y necesidades para cada uno del tipo de mocasín. En función de esto las compras se deberán realizar con los requerimientos exactos para evitar obsolescencias o sobre inventarios.

La realización del MRP se visualiza a continuación

A. Pronostico de ventas

Se toma de base las ventas de los tres últimos años, para evaluar la demanda con 4 tipos de pronósticos evaluando el MAD (Desviación Media Absoluta), MSE (Error Cuadrático Medio) y MAPE (Error Porcentual Absoluto Medio) respectivamente.

Tabla N°15: Pronóstico Promedio Móvil 2014-2016

Mes	Demanda Real	Pronostico (n=3)	Error de Pronóstico	Error Absoluto	(Error de Pronostico) ²	Error Porcentual Absoluto
1	81					
2	82					
3	83					
4	90	82	-8.25	8.25	68.06	9%
5	93	85	-7.89	7.89	62.23	9%
6	94	88	-5.89	5.89	34.68	6%
7	81	92	11.00	11.00	121.00	14%
8	91	89	-1.14	1.14	1.30	1%
9	90	89	-1.42	1.42	2.01	2%
10	92	87	-4.31	4.31	18.54	5%
11	90	91	0.47	0.47	0.22	1%
12	108	91	-17.53	17.53	307.22	16%
13	100	97	-2.87	2.87	8.22	3%
14	101	99	-1.68	1.68	2.83	2%
15	106	103	-2.85	2.85	8.12	3%
16	108	102	-5.66	5.66	31.99	5%
17	110	105	-5.52	5.52	30.43	5%
18	118	108	-9.68	9.68	93.77	8%
19	112	112	0.33	0.33	0.11	0%
20	120	113	-6.39	6.39	40.89	5%
21	121	116	-4.48	4.48	20.10	4%
22	124	117	-6.19	6.19	38.37	5%
23	123	121	-1.31	1.31	1.70	1%
24	130	122	-7.89	7.89	62.23	6%
25	122	125	3.42	3.42	11.67	3%
26	124	125	0.67	0.67	0.44	1%
27	126	125	-0.28	0.28	0.08	0%
28	128	124	-3.83	3.83	14.69	3%
29	130	126	-4.14	4.14	17.13	3%
30	135	128	-6.86	6.86	47.07	5%
31	130	131	1.31	1.31	1.70	1%
32	142	131	-10.26	10.26	105.29	7%
33	146	135	-10.39	10.39	108.04	7%
34	149	139	-10.06	10.06	101.23	7%
35	144	146	1.36	1.36	1.84	1%
36	155	146	-8.92	8.92	79.51	6%
				5.28	43.72	4.62%
				MAD	MSE	MAPE

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°16: Pronóstico Promedio Móvil Ponderado 2014-2016

Mes	Demanda Real	Pronostico (n=3)	Error de Pronóstico	Error Absoluto	(Error de Pronostico) ²	Error Porcentual Absoluto
1	81					
2	82					
3	83					
4	90	82	-8.07	8.07	65.14	9%
5	93	86	-6.95	6.95	48.30	8%
6	94	89	-4.97	4.97	24.67	5%
7	81	93	11.42	11.42	130.34	14%
8	91	88	-2.52	2.52	6.33	3%
9	90	89	-1.42	1.42	2.02	2%
10	92	88	-3.58	3.58	12.84	4%
11	90	91	0.61	0.61	0.38	1%
12	108	91	-17.56	17.56	308.30	16%
13	100	99	-0.89	0.89	0.79	1%
14	101	100	-1.20	1.20	1.43	1%
15	106	102	-3.40	3.40	11.55	3%
16	108	103	-4.98	4.98	24.79	5%
17	110	105	-4.89	4.89	23.89	4%
18	118	108	-9.21	9.21	84.89	8%
19	112	113	1.39	1.39	1.94	1%
20	120	113	-6.49	6.49	42.16	5%
21	121	117	-4.05	4.05	16.44	3%
22	124	118	-5.39	5.39	29.07	4%
23	123	122	-0.89	0.89	0.79	1%
24	130	122	-7.77	7.77	60.32	6%
25	122	126	4.23	4.23	17.85	3%
26	124	125	0.35	0.35	0.12	0%
27	126	125	-0.70	0.70	0.48	1%
28	128	124	-3.47	3.47	12.05	3%
29	130	126	-3.77	3.77	14.22	3%
30	135	128	-6.42	6.42	41.28	5%
31	130	132	2.04	2.04	4.15	2%
32	142	131	-10.48	10.48	109.73	7%
33	146	136	-9.41	9.41	88.50	6%
34	149	141	-8.58	8.58	73.62	6%
35	144	146	2.08	2.08	4.32	1%
36	155	146	-9.21	9.21	84.87	6%
				5.10	40.84	4.47%

1	0.25
2	0.30
3	0.45

MAD	MSE	MAPE
------------	------------	-------------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°17: Pronóstico Suavizado Exponencial 2014-2016

Mes	Demanda Real	Pronóstico	Error de Pronóstico	Error Absoluto	(Error de Pronóstico) ²	Error Porcentual Absoluto	Constante
1	81	81	0.00	0.00	0.00	0%	0.5
2	82	81	-0.75	0.75	0.56	1%	
3	83	81	-1.38	1.38	1.89	2%	
4	90	82	-8.02	8.02	64.33	9%	
5	93	86	-6.68	6.68	44.58	7%	
6	94	89	-5.01	5.01	25.05	5%	
7	81	92	10.50	10.50	110.20	13%	
8	91	86	-4.00	4.00	16.01	4%	
9	90	88	-1.58	1.58	2.51	2%	
10	92	89	-2.29	2.29	5.25	3%	
11	90	90	0.19	0.19	0.04	0%	
12	108	90	-17.82	17.82	317.66	16%	
13	100	99	-0.28	0.28	0.08	0%	
14	101	99	-1.61	1.61	2.58	2%	
15	106	100	-5.55	5.55	30.83	5%	
16	108	103	-4.78	4.78	22.81	4%	
17	110	105	-4.99	4.99	24.88	5%	
18	118	108	-9.78	9.78	95.60	8%	
19	112	113	1.16	1.16	1.35	1%	
20	120	112	-7.42	7.42	55.05	6%	
21	121	116	-4.88	4.88	23.78	4%	
22	124	118	-5.19	5.19	26.92	4%	
23	123	121	-1.68	1.68	2.81	1%	
24	130	122	-8.42	8.42	70.93	6%	
25	122	126	3.96	3.96	15.65	3%	
26	124	124	-0.27	0.27	0.07	0%	
27	126	124	-1.64	1.64	2.68	1%	
28	128	125	-2.90	2.90	8.42	2%	
29	130	126	-3.70	3.70	13.70	3%	
30	135	128	-6.52	6.52	42.47	5%	
31	130	131	1.91	1.91	3.64	1%	
32	142	131	-11.20	11.20	125.35	8%	
33	146	136	-9.61	9.61	92.44	7%	
34	149	141	-8.14	8.14	66.27	5%	
35	144	145	0.85	0.85	0.72	1%	
36	155	145	-10.66	10.66	113.64	7%	

4.87	39.74	4.27%
MAD	MSE	MAPE

Fuente: Elaboración Propia

Para la elaboración del pronóstico estacional, primeramente se utiliza como fuente las cajas vendidas durante el año 2014 a 2016 (Tabla N°19).

En la Tabla N°18 se muestra la conversión de las diversas presentaciones de cajas a docenas, obteniendo la demanda desagregada que se puede apreciar en

Tabla N°20.

Tabla N°18:
Presentación
cantidad por
producto

SKU (Presentación en cajas)	doc/caja
Armadita 4-9 (x2) S/P	0.08
Armadita 4-9 (x3) S/P	0.08
Embolsado 4-9 (x3) C/P	0.08
Embolsado 4-9 (x3) S/P	0.08
Embolsado 4-9 (x2) C/P	0.08
Embolsado 4-9 (x2) S/P	0.08
Armadita 4-9 (x2) C/P	0.08
Armadita 4-9 (x2) S/P	0.08
Embolsado 4-9 (x5) C/P	0.08
Embolsado 4-9 (x5) S/P	0.08

la

y

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°19: Demanda Histórica de ventas

AÑO	Producto/Periodo (Cajas)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	
2014	Armadita 4-9 (x2) S/P-1	230.00	244	247	282	277	290	214	271	271	284	271	340	3221	
	Armadita 4-9 (x3) S/P	117.00	116	118	128	133	135	125	130	130	130	130	158	1550	
	Embolsado 4-9 (x3) C/P	116.00	115	117	129	132	133	124	129	129	129	129	129	132	1514
	Embolsado 4-9 (x3) S/P	118.00	117	116	127	134	134	123	131	128	131	128	133	1520	
	Embolsado 4-9 (x2) C/P	52.00	52	52	52	60	61	51	59	59	59	59	73	689	
	Embolsado 4-9 (x2) S/P	53.00	51	53	51	61	62	50	58	58	58	58	74	687	
	Armadita 4-9 (x2) C/P	26.00	27	26	27	25	24	21	24	24	24	24	24	36	308
	Armadita 4-9 (x2) S/P	27.00	26	27	26	24	25	20	23	23	23	23	23	35	302
	Embolsado 4-9 (x5) C/P	116.00	116	117	129	133	133	124	130	130	130	130	130	158	1546
	Embolsado 4-9 (x5) S/P	115.00	115	118	128	132	134	123	131	129	131	131	131	159	1546
2015	Armadita 4-9 (x2) S/P-1	302	299	332	320	331	346	335	370	373	383	367	395	4153	
	Armadita 4-9 (x3) S/P	144	150	151	160	158	173	161	170	171	175	176	185	1974	
	Embolsado 4-9 (x3) C/P	143	151	150	159	159	174	160	171	170	174	175	186	1972	
	Embolsado 4-9 (x3) S/P	145	149	152	161	157	172	162	169	172	173	174	187	1973	
	Embolsado 4-9 (x2) C/P	59	54	60	58	72	72	62	77	78	80	80	79	831	
	Embolsado 4-9 (x2) S/P	58	55	62	59	73	71	61	76	79	81	81	78	834	
	Armadita 4-9 (x2) C/P	28	27	30	29	29	29	37	31	31	32	32	40	375	
	Armadita 4-9 (x2) S/P	29	28	31	28	28	28	38	30	32	33	33	41	379	
	Embolsado 4-9 (x5) C/P	143	150	151	160	159	174	161	170	171	175	176	185	1975	
	Embolsado 4-9 (x5) S/P	144	149	150	159	158	173	162	171	172	176	177	186	1977	
2016	Armadita 4-9 (x2) S/P-1	367	381	377	388	394	404	389	432	444	456	431	471	4934	
	Armadita 4-9 (x3) S/P	171	176	181	180	183	194	188	201	207	213	209	222	2325	
	Embolsado 4-9 (x3) C/P	172	175	182	179	182	193	187	202	206	212	208	223	2321	
	Embolsado 4-9 (x3) S/P	173	174	180	178	181	195	186	203	208	211	207	224	2320	
	Embolsado 4-9 (x2) C/P	78	73	70	83	84	75	75	87	89	91	91	97	993	
	Embolsado 4-9 (x2) S/P	79	74	71	82	85	76	76	86	90	90	90	96	995	
	Armadita 4-9 (x2) C/P	40	44	42	42	42	45	38	44	44	46	39	42	508	
	Armadita 4-9 (x2) S/P	41	43	43	41	43	46	39	43	46	45	38	43	511	
	Embolsado 4-9 (x5) C/P	171	176	181	180	183	194	188	201	207	213	209	222	2325	
	Embolsado 4-9 (x5) S/P	172	175	182	181	184	195	189	202	208	212	208	223	2331	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°20: Demanda desagregada en docenas

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2014	81	82	83	90	93	94	81	91	90	92	90	108
2015	100	101	106	108	110	118	112	120	121	124	123	130
2016	122	124	126	128	130	135	130	142	146	149	144	155

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°21 se muestra la demanda desestacionalizada utilizando los datos anteriores.

Tabla N°21: Demanda desestacionalizada

AÑO	MES	DEMANDA	IE	DEMAN DESES.
2014	Enero	81	0.891	90.76
	Febrero	82	0.904	90.26
	Marzo	83	0.925	89.26
	Abril	90	0.959	93.78
	Mayo	93	0.981	94.38
	Junio	94	1.021	92.31
	Julio	81	0.95	85.55505
	Agosto	91	1.036	87.33171
	Septiembre	90	1.05	85.76759
	Octubre	92	1.073	85.37998
	Noviembre	90	1.052	85.82598
	Diciembre	108	1.159	93.3032
2015	Enero	100	0.891	111.7569
	Febrero	101	0.904	111.7529
	Marzo	106	0.925	114.3076
	Abril	108	0.959	112.3844
	Mayo	110	0.981	112.4983
	Junio	118	1.021	115.2126
	Julio	112	0.95	117.4956
	Agosto	120	1.036	115.3969
	Septiembre	121	1.05	114.9651
	Octubre	124	1.073	115.1348
	Noviembre	123	1.052	116.5743
	Diciembre	130	1.159	112.2801
2016	Enero	122	0.891	136.9827
	Febrero	124	0.904	137.4781
	Marzo	126	0.925	135.9261
	Abril	128	0.959	133.3315
	Mayo	130	0.981	132.6159
	Junio	135	1.021	131.977
	Julio	130	0.95	136.4493
	Agosto	142	1.036	136.7714
	Septiembre	146	1.05	138.7674
	Octubre	149	1.073	138.9852
	Noviembre	144	1.052	137.0997
	Diciembre	155	1.159	133.9167

Fuente: Elaboración Propia

Mediante estos datos, se elabora la regresión lineal. La cual se aprecia en la Tabla N°22.

Tabla N°22: Regresión lineal

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.93
Coefficiente de determinación R ²	0.87
R ² ajustado	0.87
Error típico	7.02
Observaciones	36

Fuente: Elaboración Propia

El coeficiente de relación al ser 93%, nos indica que existe una fuerte relación entre las variables de demanda y tiempo. Del mismo modo el coeficiente de determinación establece que el 87% de los datos quedan expresados en la línea de regresión. También se puede apreciar los coeficientes de la ecuación la cual es la siguiente: $Y=81.37+1.72X$.

En la Tabla N°23 se procede a proyectar la demanda para determinar el pronóstico desestacionalizado con la ecuación anteriormente descrita.

Tabla N°23: Pronostico Estacional 2014-2016

Mes	Demanda Real	Regresión Lineal	Error de Pronóstico	Error Absoluto	(Error de Pronostico) ²	Error Porcentual Absoluto
1	81	83	2.26	2.26	5.11	3%
2	82	85	3.23	3.23	10.42	4%
3	83	87	3.95	3.95	15.58	5%
4	90	88	-1.67	1.67	2.78	2%
5	93	90	-2.62	2.62	6.85	3%
6	94	92	-2.56	2.56	6.58	3%
7	81	93	12.15	12.15	147.72	15%
8	91	95	4.62	4.62	21.37	5%
9	90	97	6.76	6.76	45.67	8%
10	92	99	6.98	6.98	48.67	8%
11	90	100	10.03	10.03	100.56	11%
12	108	102	-6.17	6.17	38.07	6%
13	100	104	4.18	4.18	17.49	4%
14	101	105	4.43	4.43	19.66	4%
15	106	107	1.40	1.40	1.97	1%
16	108	109	1.12	1.12	1.26	1%
17	110	111	0.24	0.24	0.06	0%
18	118	112	-5.33	5.33	28.37	5%
19	112	114	2.44	2.44	5.97	2%
20	120	116	-3.84	3.84	14.74	3%
21	121	117	-3.29	3.29	10.81	3%
22	124	119	-4.32	4.32	18.65	3%
23	123	121	-1.68	1.68	2.83	1%
24	130	123	-7.55	7.55	56.98	6%
25	122	124	2.34	2.34	5.46	2%
26	124	126	1.81	1.81	3.26	1%
27	126	128	2.02	2.02	4.10	2%
28	128	129	1.66	1.66	2.75	1%
29	130	131	1.13	1.13	1.27	1%
30	135	133	-1.82	1.82	3.31	1%
31	130	135	5.06	5.06	25.65	4%
32	142	136	-5.37	5.37	28.81	4%
33	146	138	-7.67	7.67	58.76	5%
34	149	140	-9.28	9.28	86.12	6%
35	144	142	-2.64	2.64	7.00	2%
36	155	143	-12.01	12.01	144.23	8%
				4.32	27.75	3.96%
				MAD	MSE	MAPE

Fuente: Elaboración Propia

Después de haber desarrollado todos los pronósticos anteriores es momento de determinar cuál se ajusta más a la demanda de la empresa, para ello se analizarán indicadores como el MAD, MSE y MAPE.

Tabla N°24: Indicadores de errores de pronósticos

PRONÓSTICOS	MAD	MSE	MAPE
Promedio Móvil	5.28	43.72	4.62%
Promedio M. Ponderado	5.10	40.84	4.47%
S. Exponencial	4.87	39.74	4.27%
Estacional	4.32	27.75	3.96%

Fuente: Elaboración Propia

De esta manera se puede observar que el pronóstico indicado para analizar la demanda de calzado de la empresa es la Estacional, debido a que presenta los menores indicadores de error.

Una vez escogido el pronóstico estacional se proyecta para el año 2017 (Tabla N°25).

Tabla N°25: Pronóstico estacional para el 2017

Año	Mes	DD	IE.	Pronostico estacional
2017	Enero	145	0.890623466	129
	Febrero	147	0.903780069	133
	Marzo	148	0.925135002	137
	Abril	150	0.958762887	144
	Mayo	152	0.980903289	149
	Junio	154	1.021011291	157
	Julio	155	0.949680903	147
	Agosto	157	1.036278841	163
	Septiembre	159	1.050319097	167
	Octubre	160	1.072655866	172
	Noviembre	162	1.051546392	171
	Diciembre	164	1.159302896	190

Fuente: Elaboración Propia

a. Plan Agregado

Se determinó las ventas históricas del mocaén por mes, para determinar el porcentaje de participación de los productos en las cuatro líneas y su relevancia en la demanda. (Ver Tabla N°27).

Se aplicaron tres tipos de planes de producción, siendo el plan 1 el de menor costo aplicando el método de Persecución: Producir exactamente para satisfacer la demanda: variar la fuerza laboral (suponiendo una fuerza laboral inicial igual a los requerimientos del primer mes), esto se aprecia en la Tabla N°26.

El desarrollo se aprecia desde la Tabla N°28 a la Tabla N°32.

Tabla N°26: Resumen de Selección de Plan

Resumen			
Costo	Plan 1	Plan 2	Plan 3
Contratación	S/. 0	S/. 0	
Despido	S/.0	S/. 0	
Inventario excesivo			S/. 259,436.05
Escasez			S/. 0
Subcontratación			
Tiempo extra			
Tiempo lineal	S/. 148,377.98	S/.210,412.71	S/. 147,288.90
Costo Total :	S/. 148,377.98	S/. 210,412.71	S/. 406,724.95

Plan Seleccionado:	1
--------------------	----------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°27: Participación por SKU en la demanda

VENTAS	docenas	%
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	1026	25%
Armadita 4-9 (x3) S/P	487	12%
Embolsado 4-9 (x3) C/P	484	12%
Embolsado 4-9 (x3) S/P	484	12%
Embolsado 4-9 (x2) C/P	209	5%
Embolsado 4-9 (x2) S/P	210	5%
Armadita 4-9 (x2) C/P	99	2%
Armadita 4-9 (x2) S/P	99	2%
Embolsado 4-9 (x5) C/P	487	12%
Embolsado 4-9 (x5) S/P	488	12%
TOTALES	4074	100%

Demanda	4074	100%
Porcentaje de Armadita S/P	1612	40%
Porcentaje de Armadita C/P	99	2%
Porcentaje de Embolsado S/P	1182	29%
Porcentaje de Embolsado C/P	1180	29%

Armadita 4-9 (x2) S/P-1	64%	100%
Armadita 4-9 (x3) S/P	30%	
Armadita 4-9 (x2) S/P	6%	
Armadita 4-9 (x2) C/P	100%	100%
Embolsado 4-9 (x3) S/P	41%	100%
Embolsado 4-9 (x2) S/P	18%	
Embolsado 4-9 (x5) S/P	41%	
Embolsado 4-9 (x3) C/P	41%	100%
Embolsado 4-9 (x2) C/P	18%	
Embolsado 4-9 (x5) C/P	41%	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°28: Costos para el Plan Agregado

Materiales de Armadita S/P	S/. 153.17	/docena
Materiales de Armadita C/P	S/. 148.39	/docena
Materiales de Embolsado S/P	S/. 168.42	/docena
Materiales de Embolsado C/P	S/. 170.53	/docena
Costo de mantenimiento del inventario	S/. 21.53	/doc/mes
Costo marginal agotamiento de reservas Armadita S/P	S/. 232.17	
Costo marginal agotamiento de reservas Armadita C/P	S/. 228.39	
Costo marginal agotamiento de reservas Embolsado S/P	S/. 247.42	
Costo marginal agotamiento de reservas Embolsado C/P	S/. 250.53	
Costo de contratación y de capacitación	S/. -	/trabajador
Costo de los despidos	S/. -	/trabajador
Horas de trabajo requeridas Armadita S/P	8.79	h-h/doc
Horas de trabajo requeridas Armadita C/P	8.92	h-h/doc
Horas de trabajo requeridas Embolsado S/P	9.31	h-h/doc
Horas de trabajo requeridas Embolsado C/P	9.44	h-h/doc
Costo lineal (10 h/ día) Armadita S/P	9.10	/h-h
Costo lineal (10 h/ día) Armadita C/P	8.97	/h-h
Costo lineal (10 h/ día) Embolsado S/P	8.59	/h-h
Costo lineal (10 h/ día) Embolsado C/P	8.48	/h-h
Costo del tiempo extra (tiempo y medio)	S/. -	/hora

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°29: Inventario y Requerimiento de Producción

Reservas de seguridad	1%	de la demanda mensual
------------------------------	----	-----------------------

Presentaciones	Cajas	Docenas
Armadita 4-9 (x2) S/P	24	2
Armadita 4-9 (x3) S/P	12	1
Embolsado 4-9 (x3) C/P	24	2
Embolsado 4-9 (x3) S/P	12	1
Embolsado 4-9 (x2) C/P	0	0
Embolsado 4-9 (x2) S/P	0	0
Armadita 4-9 (x2) C/P	0	0
Armadita 4-9 (x2) S/P	0	0
Embolsado 4-9 (x5) C/P	12	1
Embolsado 4-9 (x5) S/P	0	0
Total inventario inicial		7

Requerimientos para la Producción

Descripción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Inventario inicial	7	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2
Pronóstico de la demanda	129	133	137	144	149	157	147	163	167	172	171	190
Reserva de seguridad (1% pronóstico)	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2
Requerimiento para la producción	123	133	137	144	149	157	147	163	167	172	170	190
Inventario Final	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°30: Plan de Producción 1: Persecución (A)

Descripción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	
Requerimientos de Producción	123	133	137	144	149	157	147	163	167	172	170	190		
Horas hombre requerida	1127	1211	1254	1315	1361	1433	1346	1487	1523	1572	1557	1737		
Días de trabajo por mes	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Horas por mes por trabajador	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		
Trabajadores requeridos (hrs req / hrs por mes)	6	7	7	7	7	8	7	8	8	8	8	9		
Nuevos trabajadores contratados (base enero)	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1		
Costo de contratación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/. 0	
Trabajadores despedidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Costo del despido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/. 0	
Costo lineal	9,881.5	10,618.5	10,997.7	11,530.8	11,930.6	12,561.0	11,800.9	13,039.9	13,351.9	13,784.6	13,652.5	15,228.1	S/. 148,377.98	
													Costo Total:	S/. 148,377.98

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°31: Plan de Producción 2: Persecución (B)

Descripción	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Requerimientos de Producción	123	133	137	144	149	157	147	163	167	172	170	190	
Horas hombre requeridas	1127	1211	1254	1315	1361	1433	1346	1487	1523	1572	1557	1737	
Días de trabajo por mes	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Horas por mes por trabajador	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
Trabajadores requeridos	6	7	7	7	7	8	7	8	8	8	8	9	
Trabajadores estables	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Nuevos trabajadores contratados (base enero)													
Costo de contratación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/. 0
Trabajadores despedidos													
Costo del despido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/. 0
Nª trabajadores activos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Costo lineal	17,534.39	17,534.39	17,534.39	17,534.39	17,534.39	17,534.39	17,534.39	17,534.39	17,534.39	17,534.39	17,534.39	17,534.39	S/.210,412.71
												Costo Total:	S/.210,412.71

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°32: Plan de Producción 3: Nivelación

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Inventario inicial	7	160	314	467	621	774	928	1081	1234	1388	1541	1695	
Días de trabajo por mes	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Horas hombre disponibles	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	
Producción real	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	153	
Pronóstico de demanda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Inventario final	160	314	467	621	774	928	1081	1234	1388	1541	1695	1848	
Unidades faltantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costo de los faltantes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S/.0
Reserva de seguridad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Unidades sobrantes (inv final - reserva seguridad)	160	313	467	620	774	927	1080	1234	1387	1541	1694.685299	1848.111235	
Costo de inventario	3,453.61	6,756.53	10,059.45	13,362.37	16,665.29	19,968.21	23,271.13	26,574.05	29,876.97	33,179.89	36,482.81	39,785.73	S/.259,436.05
Costo lineal	12,274.07	12,274.07	12,274.07	12,274.07	12,274.07	12,274.07	12,274.07	S12,274.07	12,274.07	12,274.07	12,274.07	12,274.07	S/.147,288.90
												Costo Total:	S/.406,724.95

Fuente: Elaboración Propia

b. Plan Maestro de Producción

En el Plan Maestro de Producción (PMP) se trabaja en base al plan agregado que se aprecia en la Tabla N°33.

Tabla N°33: Plan Agregado en docenas para PMP

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Docenas Agregadas	123	133	137	144	149	157	147	163	167	172	170	190

Fuente: Elaboración Propia

Para poder determinar la demanda representativa por cada tipo de presentación, se utilizara como fuente la demanda histórica del año 2016. La cual está representada en la Tabla N°34.

Tabla N°34: Demanda representativa por producto

Pronóstico Enero 2016	Unidades	Cantidad	Docenas	%	Docenas
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	Cajas	367	31	25%	31
Armadita 4-9 (x3) S/P	Cajas	171	14	12%	14
Embolsado 4-9 (x3) C/P	Cajas	172	14	12%	14
Embolsado 4-9 (x3) S/P	Cajas	173	14	12%	15
Embolsado 4-9 (x2) C/P	Cajas	78	7	5%	7
Embolsado 4-9 (x2) S/P	Cajas	79	7	5%	7
Armadita 4-9 (x2) C/P	Cajas	40	3	3%	3
Armadita 4-9 (x2) S/P	Cajas	41	3	3%	3
Embolsado 4-9 (x5) C/P	Cajas	171	14	12%	14
Embolsado 4-9 (x5) S/P	Cajas	172	14	12%	14
Total		658	122	100.000%	

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N°35, N°36, N°37 y N°38 nos proporciona los datos para confeccionar el PMP del mes de enero del 2017. El cual es detallado en la Tabla N°39

Tabla N°35: Nivel de Inventario Y Política de Seguridad

Producto (Presentación)	Stock (doc)	Stock Seguridad
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	2	0.02
Armadita 4-9 (x3) S/P	1	0.01
Embolsado 4-9 (x3) C/P	2	0.02
Embolsado 4-9 (x3) S/P	1	0.01
Embolsado 4-9 (x2) C/P	0	0.00
Embolsado 4-9 (x2) S/P	0	0.00
Armadita 4-9 (x2) C/P	0	0.00
Armadita 4-9 (x2) S/P	0	0.00
Embolsado 4-9 (x5) C/P	1	0.01
Embolsado 4-9 (x5) S/P	0	0.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°36: Capacidad de Planta

Capacidad de planta	154	doc/mes	39	doc/semana	8	doc/día
Lote Mínimo Armadita S/P	13	doc/mes	3	doc/semana	0.63	doc/día
Lote Mínimo Armadita C/P	1	doc/mes	0.2	doc/semana	0.04	doc/día
Lote Mínimo Embolsado S/P	9	doc/mes	2	doc/semana	0.44	doc/día
Lote Mínimo Embolsado C/P	9	doc/mes	2	doc/semana	0.43	doc/día
Cambios de producción	3	productos/día				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°37: Formula por presentación

Fórmula (componentes)	
Producto (Presentación)	pie2/doc
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	7.58
Armadita 4-9 (x3) S/P	7.68
Embolsado 4-9 (x3) C/P	10.16
Embolsado 4-9 (x3) S/P	9.94
Embolsado 4-9 (x2) C/P	9.38
Embolsado 4-9 (x2) S/P	9.20
Armadita 4-9 (x2) C/P	7.58
Armadita 4-9 (x2) S/P	7.40
Embolsado 4-9 (x5) C/P	10.52
Embolsado 4-9 (x5) S/P	10.32

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°38: Horas-hombre por presentación

Horas - Hombre por docena	
Producto (Presentación)	H-H / docena
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	8.79
Armadita 4-9 (x3) S/P	8.79
Embolsado 4-9 (x3) C/P	9.44
Embolsado 4-9 (x3) S/P	9.31
Embolsado 4-9 (x2) C/P	9.44
Embolsado 4-9 (x2) S/P	9.31
Armadita 4-9 (x2) C/P	8.92
Armadita 4-9 (x2) S/P	8.79
Embolsado 4-9 (x5) C/P	9.44
Embolsado 4-9 (x5) S/P	9.31

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°39: PMP Mensual por presentaciones

Cuanto:	Docenas (Prod Final)				Fórmulas (Componente)	
	Fuente de demanda	Stock de seguridad	Inventario Inicial	Cantidad a producir docenas	batch por formula	Número de fórmulas
Producto (Presentación)						
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	31	0.02	2	29	8	4
Armadita 4-9 (x3) S/P	14	0.01	1	13	8	2
Embolsado 4-9 (x3) C/P	14	0.02	2	13	10	1
Embolsado 4-9 (x3) S/P	15	0.01	1	14	10	1
Embolsado 4-9 (x2) C/P	7	0.00	0	7	9	1
Embolsado 4-9 (x2) S/P	7	0.00	0	7	9	1
Armadita 4-9 (x2) C/P	3	0.00	0	3	8	0.4
Armadita 4-9 (x2) S/P	3	0.00	0	3	7	0.5
Embolsado 4-9 (x5) C/P	14	0.01	1	13	11	1
Embolsado 4-9 (x5) S/P	14	0.00	0	14	10	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°40: PMP Semanal por presentaciones

Programa semanal(docenas)

Producto(presentación)	1	2	3	4	total
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	7.2	7.2	7.2	7.2	29
Armadita 4-9 (x3) S/P	3.4	3.4	3.4	3.4	13
Embolsado 4-9 (x3) C/P	3.1	3.1	3.1	3.1	13
Embolsado 4-9 (x3) S/P	3.4	3.4	3.4	3.4	14
Embolsado 4-9 (x2) C/P	1.6	1.6	1.6	1.6	7
Embolsado 4-9 (x2) S/P	1.7	1.7	1.7	1.7	7
Armadita 4-9 (x2) C/P	0.8	0.8	0.8	0.8	3
Armadita 4-9 (x2) S/P	0.9	0.9	0.9	0.9	3
Embolsado 4-9 (x5) C/P	3.4	3.4	3.4	3.4	13
Embolsado 4-9 (x5) S/P	3.6	3.6	3.6	3.6	14
Total (docenas)	29.1	29.1	29.1	29.1	

Programa semanal por formulas (pies)

Producto(presentación)	1	2	3	4	total
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	54.87	54.87	54.87	54.87	219
Armadita 4-9 (x3) S/P	25.77	25.77	25.77	25.77	103
Embolsado 4-9 (x3) C/P	31.79	31.79	31.79	31.79	127
Embolsado 4-9 (x3) S/P	33.77	33.77	33.77	33.77	135
Embolsado 4-9 (x2) C/P	15.42	15.42	15.42	15.42	62
Embolsado 4-9 (x2) S/P	15.31	15.31	15.31	15.31	61
Armadita 4-9 (x2) C/P	6.39	6.39	6.39	6.39	26
Armadita 4-9 (x2) S/P	6.39	6.39	6.39	6.39	26
Embolsado 4-9 (x5) C/P	35.30	35.30	35.30	35.30	141
Embolsado 4-9 (x5) S/P	37.40	37.40	37.40	37.40	150
Total (pies)	262.4	262.4	262.4	262.4	

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N°40 indica la cantidad semanal de docenas que se va a producir y los pies necesarios que se necesitaran, en la Tabla N°41 muestra como seria la producción diaria.

Tabla N°41: PMP diaria por presentaciones

Programa diario 1 (docenas)

Producto (Presentación)	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Total
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	7.24
Armadita 4-9 (x3) S/P	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	3.36
Embolsado 4-9 (x3) C/P	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	3.13
Embolsado 4-9 (x3) S/P	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	3.40
Embolsado 4-9 (x2) C/P	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.64
Embolsado 4-9 (x2) S/P	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	1.66
Armadita 4-9 (x2) C/P	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.84
Armadita 4-9 (x2) S/P	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.86
Embolsado 4-9 (x5) C/P	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	3.36
Embolsado 4-9 (x5) S/P	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	3.62
Total docenas	5.82	5.82	5.82	5.82	5.82	

Programa diario 2 (docenas)

Producto (Presentación)	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Total
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	2.9		1.4		2.9	7.24
Armadita 4-9 (x3) S/P	1.34		0.67		1.34	3.36
Embolsado 4-9 (x3) C/P	0.6		0.6	1.9		3.13
Embolsado 4-9 (x3) S/P		1.4		1.4	0.7	3.40
Embolsado 4-9 (x2) C/P		1.0		0.7		1.64
Embolsado 4-9 (x2) S/P		0.7		1.0		1.66
Armadita 4-9 (x2) C/P	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.84
Armadita 4-9 (x2) S/P					0.9	0.86
Embolsado 4-9 (x5) C/P			2.0	1.3		3.36
Embolsado 4-9 (x5) S/P		1.4		1.4	0.7	3.62
Total docenas	5.03	4.6	4.93	7.85	6.67	

Programa diario (pies)

Producto (Presentación)	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Total
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	21.95		10.97		21.95	54.9
Armadita 4-9 (x3) S/P	10.31		5.15		10.31	25.8
Embolsado 4-9 (x3) C/P	6.36		6.36	19.08		31.8
Embolsado 4-9 (x3) S/P		13.51		13.51	6.75	33.8
Embolsado 4-9 (x2) C/P		9.25		6.17		15.4
Embolsado 4-9 (x2) S/P		6.13		9.19		15.3
Armadita 4-9 (x2) C/P	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	6.4
Armadita 4-9 (x2) S/P					6.39	6.4
Embolsado 4-9 (x5) C/P			21.18	14.12		35.3
Embolsado 4-9 (x5) S/P		14.96		14.96	7.48	37.4
Total pies	39.89	45.1	44.95	78.30	54.16	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°42: PMP definitivo por presentaciones

Programa diario (pies)

Producto (Presentación)	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Total
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	22.0		11.0		22.0	55.0
Armadita 4-9 (x3) S/P	11.0		6.0		11.0	28.0
Embolsado 4-9 (x3) C/P	7.0		7.0	20.0		34.0
Embolsado 4-9 (x3) S/P		14.0		14.0	7.0	35.0
Embolsado 4-9 (x2) C/P		10.0		7.0		17.0
Embolsado 4-9 (x2) S/P		7.0		10.0		17.0
Armadita 4-9 (x2) C/P	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	10.0
Armadita 4-9 (x2) S/P					7.0	7.0
Embolsado 4-9 (x5) C/P			22.0	15.0		37.0
Embolsado 4-9 (x5) S/P		15.0		15.0	8.0	38.0
Total pies	42.00	48.0	48.00	83.00	57.00	

Programa diario (docenas)

Producto (Presentación)	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Total
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	2.9		1.5		2.9	7.3
Armadita 4-9 (x3) S/P	1.4		0.8		1.4	3.6
Embolsado 4-9 (x3) C/P	0.7		0.7	2.0		3.3
Embolsado 4-9 (x3) S/P		1.4		1.4	0.7	3.5
Embolsado 4-9 (x2) C/P		1.1		0.7		1.8
Embolsado 4-9 (x2) S/P		0.8		1.1		1.8
Armadita 4-9 (x2) C/P	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.3
Armadita 4-9 (x2) S/P					0.9	0.9
Embolsado 4-9 (x5) C/P			2.1	1.4		3.5
Embolsado 4-9 (x5) S/P		1.5		1.5	0.8	3.7
Total docenas	5.29	4.95	5.28	8.35	7.02	

Horas de producción necesaria

Producto (Presentación)	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Total
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	3.8		1.9		3.8	9.4
Armadita 4-9 (x3) S/P	1.9		1.0		1.9	4.7
Embolsado 4-9 (x3) C/P	0.9		0.9	2.6		4.3
Embolsado 4-9 (x3) S/P		1.8		1.8	0.9	4.6
Embolsado 4-9 (x2) C/P		1.4		1.0		2.4
Embolsado 4-9 (x2) S/P		1.0		1.4		2.4
Armadita 4-9 (x2) C/P	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.7
Armadita 4-9 (x2) S/P					1.2	1.2
Embolsado 4-9 (x5) C/P			2.7	1.8		4.6
Embolsado 4-9 (x5) S/P		1.9		1.9	1.0	4.8
Total horas de producción	6.86	6.42	6.84	10.83	9.11	

Horas - Hombre requeridas

Producto (Presentación)	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Total
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	25.5		12.8		25.5	63.8
Armadita 4-9 (x3) S/P	12.6		6.9		12.6	32.1
Embolsado 4-9 (x3) C/P	6.5		6.5	18.6		31.6
Embolsado 4-9 (x3) S/P		13.1		13.1	6.6	32.8
Embolsado 4-9 (x2) C/P		10.1		7.0		17.1
Embolsado 4-9 (x2) S/P		7.1		10.1		17.2
Armadita 4-9 (x2) C/P	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	11.8
Armadita 4-9 (x2) S/P					8.3	8.3
Embolsado 4-9 (x5) C/P			19.7	13.5		33.2
Embolsado 4-9 (x5) S/P		13.5		13.5	7.2	34.3

Número de trabajadores por producto

Producto (Presentación)	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	7		7		7
Armadita 4-9 (x3) S/P	7		7		7
Embolsado 4-9 (x3) C/P	8		8	8	
Embolsado 4-9 (x3) S/P		8		8	8
Embolsado 4-9 (x2) C/P		8		8	
Embolsado 4-9 (x2) S/P		8		8	
Armadita 4-9 (x2) C/P	7	7	7	7	7
Armadita 4-9 (x2) S/P					7
Embolsado 4-9 (x5) C/P			8	8	
Embolsado 4-9 (x5) S/P		8		8	8

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N°42 muestra el programa de producción diario, turnos de producción y cantidad de operarios necesarios.

c. BOM

Esta parte contempla la composición de cada tipo de producto, incluido los componentes y materiales necesarios para la fabricación.

Tabla N°43: BOM 1

SKU 01	Armadita 4-9 (x2) S/P-1	Ctd Base:	1 doc
	PEG. PEGSA	lt	0.23
	PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003
	LUXTRAFIX	lt	0.03
	CREMA	lt	0.01
	PLANTILLA BADANA	pie2	0.14
	BENCINA	lt	0.04
	BOLSA	pza	24
	RAFIA	kg	0.005
	CAJA	pza	12
	Armado Armadita 4-9 (x2) S/P-1	batch	1

SKU 02	Armadita 4-9 (x3) S/P	Ctd Base:	1 doc
	PEG. PEGSA	lt	0.23
	PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003
	LUXTRAFIX	lt	0.03
	CREMA	lt	0.01
	PLANTILLA BADANA	pie2	0.14
	BENCINA	lt	0.04
	BOLSA	pza	24
	RAFIA	kg	0.005
	CAJA	pza	12
	Armado Armadita 4-9 (x3) S/P	batch	1

SKU 03	Embolsado 4-9 (x3) C/P	Ctd Base:	1 doc
	PEG. PEGSA	lt	0.14
	PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003
	LUXTRAFIX	lt	0.03
	CREMA	lt	0.01
	PLANTILLA BADANA	pie2	0.07
	BENCINA	lt	0.04
	BOLSA	pza	24
	RAFIA	kg	0.005
	CAJA	pza	12
	Armado Embolsado 4-9 (x3) C/P	batch	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°44: BOM 2

SKU 04	Embolsado 4-9 (x3) S/P	Ctd Base:	1 doc
	PEG. PEGSA	lt	0.14
	PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003
	LUXTRAFIX	lt	0.03
	CREMA	lt	0.01
	PLANTILLA BADANA	pie2	0.07
	BENCINA	lt	0.04
	BOLSA	pza	24
	RAFIA	kg	0.005
	CAJA	pza	12
	Armado Embolsado 4-9 (x3) S/P	batch	1

SKU 05	Embolsado 4-9 (x2) C/P	Ctd Base:	1 doc
	PEG. PEGSA	lt	0.14
	PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003
	LUXTRAFIX	lt	0.03
	CREMA	lt	0.01
	PLANTILLA BADANA	pie2	0.07
	BENCINA	lt	0.04
	BOLSA	pza	24
	RAFIA	kg	0.005
	CAJA	pza	12
	Armado Embolsado 4-9 (x2) C/P	batch	1

SKU 06	Embolsado 4-9 (x2) S/P	Ctd Base:	1 doc
	PEG. PEGSA	lt	0.14
	PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003
	LUXTRAFIX	lt	0.03
	CREMA	lt	0.01
	PLANTILLA BADANA	pie2	0.07
	BENCINA	lt	0.04
	BOLSA	pza	24
	RAFIA	kg	0.005
	CAJA	pza	12
	Armado Embolsado 4-9 (x2) S/P	batch	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°45: BOM 3

SKU 07	Armadita 4-9 (x2) C/P	Ctd Base:	1 doc
	PEG. PEGSA	lt	0.23
	PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003
	LUXTRAFIX	lt	0.03
	CREMA	lt	0.01
	PLANTILLA BADANA	pie2	0.14
	BENCINA	lt	0.04
	BOLSA	pza	24
	RAFIA	kg	0.005
	CAJA	pza	12
	Armado Armadita 4-9 (x2) C/P	batch	1
SKU 08	Armadita 4-9 (x2) S/P	Ctd Base:	1 doc
	PEG. PEGSA	lt	0.23
	PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003
	LUXTRAFIX	lt	0.03
	CREMA	lt	0.01
	PLANTILLA BADANA	pie2	0.14
	BENCINA	lt	0.04
	BOLSA	pza	24
	RAFIA	kg	0.005
	CAJA	pza	12
	Armado Armadita 4-9 (x2) S/P	batch	1
SKU 09	Armadita 4-9 (x2) C/P	Ctd Base:	2 doc
	PEG. PEGSA	lt	9.1676
	PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	10.153382
	LUXTRAFIX	lt	11.139164
	CREMA	lt	12.124945
	PLANTILLA BADANA	pie3	13.110727
	BENCINA	lt	14.096509
	BOLSA	pza	15.082291
	RAFIA	kg	16.068073
	CAJA	pza	17.053855
	Armado Armadita 4-9 (x2) C/P	batch	18.039636

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°46: BOM 4

SKU 10	Embolsado 4-9 (x5) S/P		
	Ctd Base:	1 doc	
	PEG. PEGSA	lt	0.14
	PLANTILLA TERRY 1.49 ANCHO	m	0.003
	LUXTRAFIX	lt	0.03
	CREMA	lt	0.01
	PLANTILLA BADANA	pie2	0.07
	BENCINA	lt	0.04
	BOLSA	pza	24
	RAFIA	kg	0.005
	CAJA	pza	12
	Armado Embolsado 4-9 (x5) S/P	batch	1

COMP 01	Armado Armadita 4-9 (x2) S/P-1		
	Ctd Base:	1 bat	
	PEG. PEGSA	lt	0.18
	FALSA	pza	0.02
	CHINCHE	pza	96
	PUNTA LI PLOMO	lt	0.05
	HALOGENANTE	lt	0.01
	AGUAJE	lt	0.04
	CEMENTO	lt	0.25
	PLANTA	pza	24
	Perfilado Armadita 4-9 (x2) S/P-1	batch	1

COMP 02	Armado Armadita 4-9 (x3) S/P		
	Ctd Base:	1 bat	
	PEG. PEGSA	lt	0.18
	FALSA	pza	0.02
	CHINCHE	pza	96
	PUNTA LI PLOMO	lt	0.05
	HALOGENANTE	lt	0.01
	AGUAJE	lt	0.04
	CEMENTO	lt	0.25
	PLANTA	pza	24
	Perfilado Armadita 4-9 (x3) S/P	batch	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°47: BOM 5

COMP 03	Armado Embolsado 4-9 (x3) C/P	Ctd Base:	1 bat
	PEG. PEGSA	lt	0.05
	FALSA	pza	0.01
	CHINCHE	pza	96
	PUNTA LI PLOMO	lt	0.05
	HALOGENANTE	lt	0.01
	AGUAJE	lt	0.04
	CEMENTO	lt	0.25
	PLANTA	pza	24
	BOLSA	pza	24
	Perfilado Embolsado 4-9 (x3) C/P	batch	1

COMP 04	Armado Embolsado 4-9 (x3) S/P	Ctd Base:	1 bat
	PEG. PEGSA	lt	0.05
	FALSA	pza	0.01
	CHINCHE	pza	96
	PUNTA LI PLOMO	lt	0.05
	HALOGENANTE	lt	0.01
	AGUAJE	lt	0.04
	CEMENTO	lt	0.25
	PLANTA	pza	24
	BOLSA	pza	24
	Perfilado Embolsado 4-9 (x3) S/P	batch	1

COMP 05	Armado Embolsado 4-9 (x2) C/P	Ctd Base:	1 bat
	PEG. PEGSA	lt	0.05
	FALSA	pza	0.01
	CHINCHE	pza	96
	PUNTA LI PLOMO	lt	0.05
	HALOGENANTE	lt	0.01
	AGUAJE	lt	0.04
	CEMENTO	lt	0.25
	PLANTA	pza	24
	BOLSA	pza	24
	Perfilado Embolsado 4-9 (x2) C/P	batch	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°48: BOM 6

COMP 06	Armado Embolsado 4-9 (x2) S/P	Ctd Base:	1 bat
	PEG. PEGSA	lt	0.05
	FALSA	pza	0.01
	CHINCHE	pza	96
	PUNTA LI PLOMO	lt	0.05
	HALOGENANTE	lt	0.01
	AGUAJE	lt	0.04
	CEMENTO	lt	0.25
	PLANTA	pza	24
	BOLSA	pza	24
	Perfilado Embolsado 4-9 (x2) S/P	batch	1

COMP 07	Armado Armadita 4-9 (x2) C/P	Ctd Base:	1 bat
	PEG. PEGSA	lt	0.18
	FALSA	pza	0.02
	CHINCHE	pza	96
	PUNTA LI PLOMO	lt	0.05
	HALOGENANTE	lt	0.01
	AGUAJE	lt	0.04
	CEMENTO	lt	0.25
	PLANTA	pza	24
	Perfilado Armadita 4-9 (x2) C/P	batch	1

COMP 08	Armado Armadita 4-9 (x2) S/P	Ctd Base:	1 bat
	PEG. PEGSA	lt	0.18
	FALSA	pza	0.02
	CHINCHE	pza	96
	PUNTA LI PLOMO	lt	0.05
	HALOGENANTE	lt	0.01
	AGUAJE	lt	0.04
	CEMENTO	lt	0.25
	PLANTA	pza	24
	Perfilado Armadita 4-9 (x2) S/P	batch	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°49: BOM 7

COMP 09	Armado Embolsado 4-9 (x5) C/P	Ctd Base:	1 bat
	PEG. PEGSA	lt	0.05
	FALSA	pza	0.01
	CHINCHE	pza	96
	PUNTA LI PLOMO	lt	0.05
	HALOGENANTE	lt	0.01
	AGUAJE	lt	0.04
	CEMENTO	lt	0.25
	PLANTA	pza	24
	BOLSA	pza	24
	Perfilado Embolsado 4-9 (x5) C/P	batch	1
COMP10	Armado Embolsado 4-9 (x5) S/P	Ctd Base:	1 bat
	PEG. PEGSA	lt	0.05
	FALSA	pza	0.01
	CHINCHE	pza	96
	PUNTA LI PLOMO	lt	0.05
	HALOGENANTE	lt	0.01
	AGUAJE	lt	0.04
	CEMENTO	lt	0.25
	PLANTA	pza	24
	BOLSA	pza	24
	Perfilado Embolsado 4-9 (x5) S/P	batch	1
COMP 11	Perfilado Armadita 4-9 (x2) S/P-1	Ctd Base:	1 bat
	HILO	kg	0.2
	Corte Armadita 4-9 (x2) S/P	batch	1
COMP 12	Perfilado Armadita 4-9 (x3) S/P	Ctd Base:	1 bat
	HILO	kg	0.2
	Corte Armadita 4-9 (x2) S/P	batch	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°50: BOM 8

COMP 13	Perfilado Embolsado 4-9 (x3) C/P	Ctd Base:	1 bat
	HILO	kg	0.22
	Corte Embolsado 4-9 (x3) C/P	batch	1
COMP 14	Perfilado Embolsado 4-9 (x3) S/P	Ctd Base:	1 bat
	HILO	kg	0.2
	Corte Embolsado 4-9 (x3) S/P	batch	1
COMP 15	Perfilado Embolsado 4-9 (x2) C/P	Ctd Base:	1 bat
	HILO	kg	0.22
	Corte Embolsado 4-9 (x2) C/P	batch	1
COMP 16	Perfilado Embolsado 4-9 (x2) S/P	Ctd Base:	1 bat
	HILO	kg	0.2
	Corte Embolsado 4-9 (x2) S/P	batch	1
COMP 17	Perfilado Armadita 4-9 (x2) C/P	Ctd Base:	1 bat
	HILO	kg	0.22
	Corte Armadita 4-9 (x2) C/P	batch	1
COMP 18	Perfilado Armadita 4-9 (x2) S/P	Ctd Base:	1 bat
	HILO	kg	0.2
	Corte Armadita 4-9 (x2) S/P	batch	1
COMP 19	Perfilado Embolsado 4-9 (x5) C/P	Ctd Base:	1 bat
	HILO	kg	0.22
	Corte Embolsado 4-9 (x5) S/P	batch	1
COMP 20	Perfilado Embolsado 4-9 (x5) S/P	Ctd Base:	1 bat
	HILO	kg	0.2
	Corte Embolsado 4-9 (x5) S/P	batch	1
COMP 21	Corte Armadita 4-9 (x2) S/P-1	Ctd Base:	1 bat
	CUERO	pie2	7.58
	BADANA	pie2	1.5
	ANTITRANSPIRANTE 1.45 M ANCHO	m	0.5733683

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°51: BOM 9

COMP 22	Corte Armadita 4-9 (x3) S/P	Ctd Base:	1 bat
	CUERO	pie2	7.68
	BADANA	pie2	1.36
	ANTITRANSPIRANTE 1.45 M ANCHO	m	0.0751559
COMP 23	Corte Embolsado 4-9 (x3) C/P	Ctd Base:	1 bat
	CUERO	pie2	10.16
	BADANA	pie2	1.52
	ANTITRANSPIRANTE 1.45 M ANCHO	m	0.080669
COMP 24	Corte Embolsado 4-9 (x3) S/P	Ctd Base:	1 bat
	CUERO	pie2	9.94
	BADANA	pie2	1.52
	ANTITRANSPIRANTE 1.45 M ANCHO	m	0.080669
COMP 25	Corte Embolsado 4-9 (x2) C/P	Ctd Base:	1 bat
	CUERO	pie2	9.38
	BADANA	pie2	1.38
	ANTITRANSPIRANTE 1.45 M ANCHO	m	0.0703683
COMP 26	Corte Embolsado 4-9 (x2) S/P	Ctd Base:	1 bat
	CUERO	pie2	9.2
	BADANA	pie2	1.38
	ANTITRANSPIRANTE 1.45 M ANCHO	m	0.0703683
COMP 27	Corte Armadita 4-9 (x2) C/P	Ctd Base:	1 bat
	CUERO	pie2	7.58
	BADANA	pie2	1.44
	ANTITRANSPIRANTE 1.45 M ANCHO	m	0.0719338
COMP 28	Corte Armadita 4-9 (x2) S/P	Ctd Base:	1 bat
	CUERO	pie2	7.4
	BADANA	pie2	1.44
	ANTITRANSPIRANTE 1.45 M ANCHO	m	0.0719338
COMP 29	Corte Embolsado 4-9 (x5) C/P	Ctd Base:	1 bat
	CUERO	pie2	10.52
	BADANA	pie2	1.38
	ANTITRANSPIRANTE 1.45 M ANCHO	m	0.0730179
COMP 30	Corte Embolsado 4-9 (x5) S/P	Ctd Base:	1 bat
	CUERO	pie2	10.32
	BADANA	pie2	1.38
	ANTITRANSPIRANTE 1.45 M ANCHO	m	0.0730179

Fuente: Elaboración Propia

d. Inventarios

Brinda información de los stocks en almacén, tamaño de lote y lead time de los SKU, componentes y materiales. (Ver Tabla N°53)

e. MRP

Finalmente se elabora el plan de requerimiento de material para lo cual se utilizara el PMP, BOOM e Inventarios.

Tabla N°52: MRP 1

COMP1: Armado Armadita 4-9 (x2) S/P-1

¿Quién lo requiere?	Bat/doc	1	2	3	4
SKU1	1	7	7	7	7
	TOTAL	7	7	7	7

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		7	7	7	7
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0	0	0	0
Necesidades Netas		7	7	7	7
Pedidos Planeados		7	7	7	7
Lanzamiento de ordenes		7	7	7	7

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°53: Inventarios

Tipo	Material	Und	Cantidad	Nivel	Tam Lote	Lead Time
sku1	Armadita 4-9 (x2) S/P-1	docenas	0	1	LFL	0
sku2	Armadita 4-9 (x3) S/P	docenas	0	1	LFL	0
sku3	Embolsado 4-9 (x3) C/P	docenas	0	1	LFL	0
sku4	Embolsado 4-9 (x3) S/P	docenas	0	1	LFL	0
sku5	Embolsado 4-9 (x2) C/P	docenas	0	1	LFL	0
sku6	Embolsado 4-9 (x2) S/P	docenas	0	1	LFL	0
sku7	Armadita 4-9 (x2) C/P	docenas	0	1	LFL	0
sku8	Armadita 4-9 (x2) S/P	docenas	0	1	LFL	0
sku9	Embolsado 4-9 (x5) C/P	docenas	0	1	LFL	0
sku10	Embolsado 4-9 (x5) S/P	docenas	0	1	LFL	0
comp1	Armado Armadita 4-9 (x2) S/P-1	Bat	0	2	LFL	0
comp2	Armado Armadita 4-9 (x3) S/P	Bat	0	2	LFL	0
comp3	Armado Embolsado 4-9 (x3) C/P	Bat	0	2	LFL	0
comp4	Armado Embolsado 4-9 (x3) S/P	Bat	0	2	LFL	0
comp5	Armado Embolsado 4-9 (x2) C/P	Bat	0	2	LFL	0
comp6	Armado Embolsado 4-9 (x2) S/P	Bat	0	2	LFL	0
comp7	Armado Armadita 4-9 (x2) C/P	Bat	0	2	LFL	0
comp8	Armado Armadita 4-9 (x2) S/P	Bat	0	2	LFL	0
comp9	Armado Embolsado 4-9 (x5) C/P	Bat	0	2	LFL	0
comp10	Armado Embolsado 4-9 (x5) S/P	Bat	0	2	LFL	0
comp11	Perfilado Armadita 4-9 (x2) S/P-1	Bat	1	2	LFL	0.1
comp12	Perfilado Armadita 4-9 (x3) S/P	Bat	0	2	LFL	0.1
comp13	Perfilado Embolsado 4-9 (x3) C/P	Bat	2	2	LFL	0.1
comp14	Perfilado Embolsado 4-9 (x3) S/P	Bat	2	2	LFL	0.1
comp15	Perfilado Embolsado 4-9 (x2) C/P	Bat	1	2	LFL	0.1
comp16	Perfilado Embolsado 4-9 (x2) S/P	Bat	0	2	LFL	0.1
comp17	Perfilado Armadita 4-9 (x2) C/P	Bat	0	2	LFL	0.1
comp18	Perfilado Armadita 4-9 (x2) S/P	Bat	0	2	LFL	0.1
comp19	Perfilado Embolsado 4-9 (x5) C/P	Bat	2	2	LFL	0.1
comp20	Perfilado Embolsado 4-9 (x5) S/P	Bat	1	2	LFL	0.1
comp21	Corte Armadita 4-9 (x2) S/P-1	Bat	0	2	LFL	0
comp22	Corte Armadita 4-9 (x3) S/P	Bat	0	2	LFL	0
comp23	Corte Embolsado 4-9 (x3) C/P	Bat	0	2	LFL	0
comp24	Corte Embolsado 4-9 (x3) S/P	Bat	0	2	LFL	0
comp25	Corte Embolsado 4-9 (x2) C/P	Bat	0	2	LFL	0
comp26	Corte Embolsado 4-9 (x2) S/P	Bat	0	2	LFL	0
comp27	Corte Armadita 4-9 (x2) C/P	Bat	0	2	LFL	0
comp28	Corte Armadita 4-9 (x2) S/P	Bat	0	2	LFL	0
comp29	Corte Embolsado 4-9 (x5) C/P	Bat	0	2	LFL	0
comp30	Corte Embolsado 4-9 (x5) S/P	Bat	0	2	LFL	0
Mat1	PEG. PEGSA	lt	5	3	17	0
Mat2	PLANTILLA TERRY 1.49M ANCHO	m	50	3	LFL	0
Mat3	LUXTRAFIX	lt	0	3	1	0
Mat4	CREMA	lt	2	3	1	0
Mat5	PLANTILLA BADANA	pie2	50	3	LFL	0
Mat6	BENCINA	lt	2	3	1	0
Mat7	BOLSA	pza	300	3	100	0
Mat8	RAFIA	kg	2	3	1	0
Mat9	CAJA	pza	480	3	12	0.2
Mat10	FALSA	pza	10	3	1	0
Mat11	CHINCHE	pza	300	3	100	0
Mat12	PUNTA LI PLOMO	lt	5	3	17	0
Mat13	HALOGENANTE	lt	0	3	1	0
Mat14	AGUAJE	lt	6	3	17	0
Mat15	CEMENTO	lt	4	3	17	0
Mat16	PLANTA	pza	0	3	12	1
Mat17	HILO	kg	2	3	1	0
Mat18	CUERO	pie2	50.25	3	LFL	0.2
Mat19	BADANA	pie2	75.5	3	LFL	0
Mat20	ANTITRANSPIRANTE 1.45M ANCHO	m	20	3	LFL	0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°54: MRP 2

COMP2: Armado Armadita 4-9 (x3) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/doc	1	2	3	4
SKU2	1	3	3	3	3
	TOTAL	3	3	3	3

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

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

COMP3 :Armado Embolsado 4-9 (x3) C/P

¿Quién lo requiere?	Bat/doc	1	2	3	4
SKU3	1	3	3	3	3
	TOTAL	3	3	3	3

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

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

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°55: MRP 3

COMP4: Armado Embolsado 4-9 (x3) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/doc	1	2	3	4
SKU4	1	3	3	3	3
TOTAL		3	3	3	3

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

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

COMP5: Armado Embolsado 4-9 (x2) C/P

¿Quién lo requiere?	Bat/doc	1	2	3	4
SKU5	1	2	2	2	2
TOTAL		2	2	2	2

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

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

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°56: MRP 4

COMP6: Armado Embolsado 4-9 (x2) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/doc	1	2	3	4
SKU6	1	2	2	2	2
TOTAL		2	2	2	2

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

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

COMP7: Armado Armadita 4-9 (x2) C/P

¿Quién lo requiere?	Bat/doc	1	2	3	4
SKU7	1	1	1	1	1
TOTAL		1	1	1	1

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

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

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°57: MRP 5

COMP8: Armado Armadita 4-9 (x2) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/doc	1	2	3	4
SKU7	1	0.9	0.9	0.9	0.9
TOTAL		0.9	0.9	0.9	0.9

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		0.9	0.9	0.9	0.9
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0	0	0	0
Necesidades Netas		1	1	1	1
Pedidos Planeados		1	1	1	1
Lanzamiento de ordenes		0.9	0.9	0.9	0.9

COMP9: Armado Embolsado 4-9 (x5) C/P

¿Quién lo requiere?	Bat/doc	1	2	3	4
SK9	1	3.4	3.4	3.4	3.4
TOTAL		3.4	3.4	3.4	3.4

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		3.4	3.4	3.4	3.4
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0	0	0	0
Necesidades Netas		3.4	3.4	3.4	3.4
Pedidos Planeados		3.4	3.4	3.4	3.4
Lanzamiento de ordenes		3.4	3.4	3.4	3.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°58: MRP 6

COMP10: Armado Embolsado 4-9 (x5) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/doc	1	2	3	4
SK9	1	3.6	3.6	3.6	3.6
	TOTAL	3.6	3.6	3.6	3.6

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		3.6	3.6	3.6	3.6
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0	0	0	0
Necesidades Netas		4	4	4	4
Pedidos Planeados		4	4	4	4
Lanzamiento de ordenes		3.6	3.6	3.6	3.6

COMP11: Perfilado Armadita 4-9 (x2) S/P-1

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP1	1	7.2	7.2	7.2	7.2
	TOTAL	7.2	7.2	7.2	7.2

Stock Inicial :	1
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0.1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		7.2	7.2	7.2	7.2
Entradas Previstas		0			
Stock Final	1	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		6	7	7	7
Pedidos Planeados		6	7	7	7
Lanzamiento de ordenes		6.2	7.2	7.2	7.2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°59: MRP 7

COMP12: Perfilado Armadita 4-9 (x3) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP2	1	3.4	3.4	3.4	3.4
	TOTAL	3.4	3.4	3.4	3.4

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0.1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		3.4	3.4	3.4	3.4
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		3	3	3	3
Pedidos Planeados		3	3	3	3
Lanzamiento de ordenes		3.4	3.4	3.4	3.4

COMP13: Perfilado Embolsado 4-9 (x3) C/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP3	1	3.1	3.1	3.1	3.1
	TOTAL	3.1	3.1	3.1	3.1

Stock Inicial :	2
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0.1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		3.1	3.1	3.1	3.1
Entradas Previstas		0			
Stock Final	2	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1	3	3	3
Pedidos Planeados		1	3	3	3
Lanzamiento de ordenes		1.1	3.1	3.1	3.1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°60: MRP 8

COMP14: Perfilado Embolsado 4-9 (x3) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP4	1	3.4	3.4	3.4	3.4
TOTAL		3.4	3.4	3.4	3.4

Stock Inicial :	2
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0.1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		3.4	3.4	3.4	3.4
Entradas Previstas		0			
Stock Final	2	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1	3	3	3
Pedidos Planeados		1	3	3	3
Lanzamiento de ordenes		1.4	3.4	3.4	3.4

COMP15: Perfilado Embolsado 4-9 (x2) C/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP5	1	1.6	1.6	1.6	1.6
TOTAL		1.6	1.6	1.6	1.6

Stock Inicial :	1
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0.1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		1.6	1.6	1.6	1.6
Entradas Previstas		0			
Stock Final	1	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1	2	2	2
Pedidos Planeados		1	2	2	2
Lanzamiento de ordenes		0.6	1.6	1.6	1.6

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°61: MRP 9

COMP16: Perfilado Embolsado 4-9 (x2) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP6	1	1.7	1.7	1.7	1.7
	TOTAL	1.7	1.7	1.7	1.7

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0.1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		1.7	1.7	1.7	1.7
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		2	2	2	2
Pedidos Planeados		2	2	2	2
Lanzamiento de ordenes		1.7	1.7	1.7	1.7

COMP17: Perfilado Armadita 4-9 (x2) C/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP7	1	0.8	0.8	0.8	0.8
	TOTAL	0.8	0.8	0.8	0.8

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0.1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		0.8	0.8	0.8	0.8
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1	1	1	1
Pedidos Planeados		1	1	1	1
Lanzamiento de ordenes		0.8	0.8	0.8	0.8

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°62: MRP 10

COMP18: Perfilado Armadita 4-9 (x2) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP8	1	0.9	0.9	0.9	0.9
	TOTAL	0.9	0.9	0.9	0.9

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0.1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		0.9	0.9	0.9	0.9
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1	1	1	1
Pedidos Planeados		1	1	1	1
Lanzamiento de ordenes		0.9	0.9	0.9	0.9

COMP19: Perfilado Embolsado 4-9 (x5) C/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP9	1	3.4	3.4	3.4	3.4
	TOTAL	3.4	3.4	3.4	3.4

Stock Inicial :	2
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0.1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		3.4	3.4	3.4	3.4
Entradas Previstas		0			
Stock Final	2	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1	3	3	3
Pedidos Planeados		1	3	3	3
Lanzamiento de ordenes		1.4	3.4	3.4	3.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°63: MRP 11

COMP20: Perfilado Embolsado 4-9 (x5) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP10	1	3.6	3.6	3.6	3.6
	TOTAL	3.6	3.6	3.6	3.6

Stock Inicial :	1
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0.1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		3.6	3.6	3.6	3.6
Entradas Previstas		0			
Stock Final	1	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		3	4	4	4
Pedidos Planeados		3	4	4	4
Lanzamiento de ordenes		2.6	3.6	3.6	3.6

COMP21: Corte Armadita 4-9 (x2) S/P-1

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP11	1	6.2	7.2	7.2	7.2
	TOTAL	6.2	7.2	7.2	7.2

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		6.2	7.2	7.2	7.2
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		6	7	7	7
Pedidos Planeados		6	7	7	7
Lanzamiento de ordenes		6.2	7.2	7.2	7.2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°64: MRP 12

COMP22: Corte Armadita 4-9 (x3) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP12	1	3.4	3.4	3.4	3.4
	TOTAL	3.4	3.4	3.4	3.4

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		3.4	3.4	3.4	3.4
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		3	3	3	3
Pedidos Planeados		3	3	3	3
Lanzamiento de ordenes		3.4	3.4	3.4	3.4

COMP23: Corte Embolsado 4-9 (x3) C/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP13	1	1.1	3.1	3.1	3.1
	TOTAL	1.1	3.1	3.1	3.1

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		1.1	3.1	3.1	3.1
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1	3	3	3
Pedidos Planeados		1	3	3	3
Lanzamiento de ordenes		1.1	3.1	3.1	3.1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°65: MRP 13

COMP24: Corte Embolsado 4-9 (x3) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP14	1	1.4	3.4	3.4	3.4
TOTAL		1.4	3.4	3.4	3.4

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		1.4	3.4	3.4	3.4
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1	3	3	3
Pedidos Planeados		1	3	3	3
Lanzamiento de ordenes		1.4	3.4	3.4	3.4

COMP25: Corte Embolsado 4-9 (x2) C/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP15	1	0.6	1.6	1.6	1.6
TOTAL		0.6	1.6	1.6	1.6

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		0.6	1.6	1.6	1.6
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1	2	2	2
Pedidos Planeados		1	2	2	2
Lanzamiento de ordenes		0.6	1.6	1.6	1.6

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°66: MRP 14

COMP26: Corte Embolsado 4-9 (x2) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP16	1	1.7	1.7	1.7	1.7
	TOTAL	1.7	1.7	1.7	1.7

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		1.7	1.7	1.7	1.7
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		2	2	2	2
Pedidos Planeados		2	2	2	2
Lanzamiento de ordenes		1.7	1.7	1.7	1.7

COMP27: Corte Armadita 4-9 (x2) C/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP17	1	0.8	0.8	0.8	0.8
	TOTAL	0.8	0.8	0.8	0.8

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		0.8	0.8	0.8	0.8
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1	1	1	1
Pedidos Planeados		1	1	1	1
Lanzamiento de ordenes		0.8	0.8	0.8	0.8

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°67: MRP 15

COMP28: Corte Armadita 4-9 (x2) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP18	1	0.9	0.9	0.9	0.9
	TOTAL	0.9	0.9	0.9	0.9

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		0.9	0.9	0.9	0.9
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1	1	1	1
Pedidos Planeados		1	1	1	1
Lanzamiento de ordenes		0.9	0.9	0.9	0.9

COMP29: Corte Embolsado 4-9 (x5) C/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP19	1	1.4	3.4	3.4	3.4
	TOTAL	1.4	3.4	3.4	3.4

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		1.4	3.4	3.4	3.4
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		1	3	3	3
Pedidos Planeados		1	3	3	3
Lanzamiento de ordenes		1.4	3.4	3.4	3.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°68: MRP 16

COMP30: Corte Embolsado 4-9 (x5) S/P

¿Quién lo requiere?	Bat/Bat	1	2	3	4
COMP20	1	2.6	3.6	3.6	3.6
	TOTAL	2.6	3.6	3.6	3.6

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		2.6	3.6	3.6	3.6
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		3	4	4	4
Pedidos Planeados		3	4	4	4
Lanzamiento de ordenes		2.6	3.6	3.6	3.6

MAT1: PEG. PEGSA

¿Quién lo requiere?	It/doc	1	2	3	4
SKU1	0.23	1.66	1.66	1.66	1.66
SKU2	0.23	0.77	0.77	0.77	0.77
SKU3	0.14	0.44	0.44	0.44	0.44
SKU4	0.14	0.48	0.48	0.48	0.48
SKU5	0.14	0.23	0.23	0.23	0.23
SKU6	0.14	0.23	0.23	0.23	0.23
SKU7	0.23	0.19	0.19	0.19	0.19
SKU8	0.23	0.20	0.20	0.20	0.20
SKU9	10.15338	34.07	34.07	34.07	34.07
SKU10	0.14	0.51	0.51	0.51	0.51
	TOTAL	38.8	38.8	38.8	38.8

¿Quién lo requiere?	It/bat	1	2	3	4
COMP1	0.18	1.30	1.30	1.30	1.30
COMP2	0.18	0.60	0.60	0.60	0.60
COMP3	0.05	0.16	0.16	0.16	0.16
COMP4	0.05	0.17	0.17	0.17	0.17
COMP5	0.05	0.08	0.08	0.08	0.08
COMP6	0.05	0.08	0.08	0.08	0.08
COMP7	0.18	0.15	0.15	0.15	0.15
COMP8	0.18	0.16	0.16	0.16	0.16
COMP9	0.05	0.17	0.17	0.17	0.17
COMP10	0.05	0.18	0.18	0.18	0.18
	TOTAL	3.1	3.1	3.1	3.1

Stock Inicial :	5
-----------------	---

Tamaño de lote :	17
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		42	42	42	42
Entradas Previstas		0			
Stock Final	5	14	6	15	8
Necesidades Netas		37	28	36	26
Pedidos Planeados		51	34	51	34
Lanzamiento de ordenes		51.0	34.0	51.0	34.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°69: MRP 17

MAT2: PLANTILLA TERRY

¿Quién lo requiere?	m/doc	1	2	3	4
SKU1	0.003	0.022	0.022	0.022	0.022
SKU2	0.003	0.010	0.010	0.010	0.010
SKU3	0.003	0.009	0.009	0.009	0.009
SKU4	0.003	0.010	0.010	0.010	0.010
SKU5	0.003	0.005	0.005	0.005	0.005
SKU6	0.003	0.005	0.005	0.005	0.005
SKU7	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
SKU8	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
SKU9	11.13	37.380	37.380	37.380	37.380
SKU10	0.003	0.011	0.011	0.011	0.011
	TOTAL	37.457	37.457	37.457	37.457

Stock Inicial :	50
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		37.457	37.457	37.457	37.457
Entradas Previstas		0.00			
Stock Final	50	13	0	0	0
Necesidades Netas		0.000	24.915	37.457	37.457
Pedidos Planeados		0	25	37	37
Lanzamiento de ordenes		0.0	24.9	37.5	37.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°70: MRP 18

MAT3: LUXTRAFIX

¿Quién lo requiere?	lt /doc	1	2	3	4
---------------------	---------	---	---	---	---

SKU1	0.03	0.22	0.22	0.22	0.22
SKU2	0.03	0.10	0.10	0.10	0.10
SKU3	0.03	0.09	0.09	0.09	0.09
SKU4	0.03	0.10	0.10	0.10	0.10
SKU5	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05
SKU6	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05
SKU7	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
SKU8	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
SKU9	12.12495	40.69	40.69	40.69	40.69
SKU10	0.03	0.11	0.11	0.11	0.11
	TOTAL	41.5	41.5	41.5	41.5

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

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		41.5	41.5	41.5	41.5
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	1	0	1	0
Necesidades Netas		41	41	41	41
Pedidos Planeados		42	41	42	41
Lanzamiento de ordenes		42.0	41.0	42.0	41.0

MAT4: CREMA

¿Quién lo requiere?	lt /doc	1	2	3	4
SKU1	0.01	0.07	0.07	0.07	0.07
SKU2	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03
SKU3	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03
SKU4	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03
SKU5	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
SKU6	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
SKU7	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
SKU8	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
SKU9	13.11073	44.00	44.00	44.00	44.00
SKU10	0.01	0.04	0.04	0.04	0.04
	TOTAL	44.3	44.3	44.3	44.3

Stock Inicial :	2
Tamaño de lote :	1
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		44	44	44	44
Entradas Previstas		0			

Stock Final	2	1	0	0	1
Necesidades Netas		42	44	44	44
Pedidos Planeados		43	44	44	45
Lanzamiento de ordenes		43.0	44.0	44.0	45.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°71: MRP 19

MAT5: PLANTILLA BADANA

¿Quién lo requiere?	pie2 /doc	1	2	3	4
SKU1	0.14	1.01	1.01	1.01	1.01
SKU2	0.14	0.47	0.47	0.47	0.47
SKU3	0.07	0.22	0.22	0.22	0.22
SKU4	0.07	0.24	0.24	0.24	0.24
SKU5	0.07	0.12	0.12	0.12	0.12
SKU6	0.07	0.12	0.12	0.12	0.12
SKU7	0.14	0.12	0.12	0.12	0.12
SKU8	0.14	0.12	0.12	0.12	0.12
SKU9	14.09	47.30	47.30	47.30	47.30
SKU10	0.07	0.25	0.25	0.25	0.25
TOTAL		50.0	50.0	50.0	50.0

Stock Inicial :	50
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		50	50	50	50
Entradas Previstas		0			
Stock Final	50	0	0	0	0
Necesidades Netas		0	50	50	50
Pedidos Planeados		0	50	50	50
Lanzamiento de ordenes		0.0	50	50.0	50.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°72: MRP 20

MAT6: BENCINA

¿Quién lo requiere?	It /doc	1	2	3	4
----------------------------	----------------	----------	----------	----------	----------

SKU1	0.04	0.29	0.29	0.29	0.29
SKU2	0.04	0.13	0.13	0.13	0.13
SKU3	0.04	0.13	0.13	0.13	0.13
SKU4	0.04	0.14	0.14	0.14	0.14
SKU5	0.04	0.07	0.07	0.07	0.07
SKU6	0.04	0.07	0.07	0.07	0.07
SKU7	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
SKU8	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
SKU9	15.08	50.61	50.61	50.61	50.61
SKU10	0.04	0.14	0.14	0.14	0.14
	TOTAL	51.6	51.6	51.6	51.6

Stock Inicial :	2
Tamaño de lote :	1
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		52	52	52	52
Entradas Previstas		0			
Stock Final	2	0	1	0	0
Necesidades Netas		50	51	51	52
Pedidos Planeados		50	52	51	52
Lanzamiento de ordenes		50.0	52.0	51.0	52.0

MAT 7: BOLSA

¿Quién lo requiere?	pza/doc	1	2	3	4
SKU1	24	173.72	173.72	173.72	173.72
SKU2	24	80.54	80.54	80.54	80.54
SKU3	24	75.10	75.10	75.10	75.10
SKU4	24	81.55	81.55	81.55	81.55
SKU5	24	39.45	39.45	39.45	39.45
SKU6	24	39.95	39.95	39.95	39.95
SKU7	24	20.23	20.23	20.23	20.23
SKU8	24	20.73	20.73	20.73	20.73
SKU9	16.06807	53.92	53.92	53.92	53.92
SKU10	24	86.98	86.98	86.98	86.98
	TOTAL	672.2	672.2	672.2	672.2

¿Quién lo requiere?	pza/bat	1	2	3	4
COMP3	24	75.10	75.10	75.10	75.10
COMP4	24	81.55	81.55	81.55	81.55
COMP5	24	39.45	39.45	39.45	39.45

COMP6	24	39.95	39.95	39.95	39.95
COMP9	24	80.54	80.54	80.54	80.54
COMP10	24	86.98	86.98	86.98	86.98
TOTAL		403.6	403.6	403.6	403.6

Stock Inicial :	300
Tamaño de lote :	100
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		1076	1076	1076	1076
Entradas Previstas		0			
Stock Final	300	24	49	73	97
Necesidades Netas		776	1051	1027	1003
Pedidos Planeados		800	1100	1100	1100
Lanzamiento de ordenes		800.0	1100.0	1100.0	1100.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°73: MRP 21

MAT8: RAFIA

¿Quién lo requiere?	kg /doc	1	2	3	4
SKU1	0.005	0.04	0.04	0.04	0.04
SKU2	0.005	0.02	0.02	0.02	0.02
SKU3	0.005	0.02	0.02	0.02	0.02
SKU4	0.005	0.02	0.02	0.02	0.02
SKU5	0.005	0.01	0.01	0.01	0.01
SKU6	0.005	0.01	0.01	0.01	0.01
SKU7	0.005	0.00	0.00	0.00	0.00
SKU8	0.005	0.00	0.00	0.00	0.00
SKU9	17.05	57.23	57.23	57.23	57.23
SKU10	0.005	0.02	0.02	0.02	0.02
TOTAL		57.4	57.4	57.4	57.4

Stock Inicial :	2
Tamaño de lote :	1
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		57	57	57	57

Entradas Previstas		0			
Stock Final	2	1	0	1	1
Necesidades Netas		55	57	57	56
Pedidos Planeados		56	57	58	57
Lanzamiento de ordenes		56.0	57.0	58.0	57.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°74: MRP 22

MAT9: CAJA

¿Quién lo requiere?	pza /doc	1	2	3	4
SKU1	12	86.86	86.86	86.86	86.86
SKU2	12	40.27	40.27	40.27	40.27
SKU3	12	37.55	37.55	37.55	37.55
SKU4	12	40.77	40.77	40.77	40.77
SKU5	12	19.72	19.72	19.72	19.72
SKU6	12	19.98	19.98	19.98	19.98
SKU7	12	10.11	10.11	10.11	10.11
SKU8	12	10.37	10.37	10.37	10.37
SKU9	18.03	60.54	60.54	60.54	60.54
SKU10	12	43.49	43.49	43.49	43.49
	TOTAL	369.7	369.7	369.7	369.7

Stock Inicial :	480
Tamaño de lote :	12
Lead-time entrega :	0.2

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		370	370	370	370
Entradas Previstas		0			
Stock Final	480	110	5	7	9
Necesidades Netas		0	259	365	363
Pedidos Planeados		0	264	372	372
Lanzamiento de ordenes		0.0	264.0	372.0	372.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°75: MRP 23

MAT10: FALSA

¿Quién lo requiere?	pza /doc	1	2	3	4
COMP1	0.02	0.14	0.14	0.14	0.14
COMP2	0.02	0.07	0.07	0.07	0.07
COMP3	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03
COMP4	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03

COMP5	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
COMP6	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
COMP7	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
COMP8	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
COMP9	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03
COMP10	0.01	0.04	0.04	0.04	0.04
TOTAL		0.4	0.4	0.4	0.4

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

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		0	0	0	0
Entradas Previstas		0			
Stock Final	10	10	9	9	8
Necesidades Netas		0	0	0	0
Pedidos Planeados		0	0	0	0
Lanzamiento de ordenes		0.0	0.0	0.0	0.0

MAT11: CHINCHE

¿Quién lo requiere?	pza /doc	1	2	3	4
COMP1	96	694.87	694.87	694.87	694.87
COMP2	96	322.15	322.15	322.15	322.15
COMP3	96	300.41	300.41	300.41	300.41
COMP4	96	326.20	326.20	326.20	326.20
COMP5	96	157.78	157.78	157.78	157.78
COMP6	96	159.81	159.81	159.81	159.81
COMP7	96	80.91	80.91	80.91	80.91
COMP8	96	82.94	82.94	82.94	82.94
COMP9	96	322.15	322.15	322.15	322.15
COMP10	96	347.93	347.93	347.93	347.93
TOTAL		2795.2	2795.2	2795.2	2795.2

Stock Inicial :	300
Tamaño de lote :	100
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		2795	2795	2795	2795
Entradas Previstas		0			
Stock Final	300	5	10	15	19
Necesidades Netas		2495	2790	2785	2781
Pedidos Planeados		2500	2800	2800	2800
Lanzamiento de ordenes		2500.0	2800.0	2800.0	2800.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°76: MRP 24

MAT12: PUNTA LI PLOMO

¿Quién lo requiere?	lt /doc	1	2	3	4
COMP1	0.05	0.36	0.36	0.36	0.36
COMP2	0.05	0.17	0.17	0.17	0.17
COMP3	0.05	0.16	0.16	0.16	0.16
COMP4	0.05	0.17	0.17	0.17	0.17
COMP5	0.05	0.08	0.08	0.08	0.08
COMP6	0.05	0.08	0.08	0.08	0.08
COMP7	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
COMP8	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04
COMP9	0.05	0.17	0.17	0.17	0.17
COMP10	0.05	0.18	0.18	0.18	0.18
	TOTAL	1.5	1.5	1.5	1.5

Stock Inicial :	5
Tamaño de lote :	17
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		1	1	1	1
Entradas Previstas		0			
Stock Final	5	4	2	1	16
Necesidades Netas		0	0	0	1
Pedidos Planeados		0	0	0	17
Lanzamiento de ordenes		0.0	0.0	0.0	17.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°77: MRP 25

MAT13: HALOGENANTE

¿Quién lo requiere?	lt /doc	1	2	3	4
COMP1	0.01	0.07	0.07	0.07	0.07
COMP2	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03
COMP3	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03
COMP4	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03
COMP5	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02

COMP6	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
COMP7	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
COMP8	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
COMP9	0.01	0.03	0.03	0.03	0.03
COMP10	0.01	0.04	0.04	0.04	0.04
	TOTAL	0.3	0.3	0.3	0.3

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

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		0	0	0	0
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	1	0	0	1
Necesidades Netas		0	0	0	0
Pedidos Planeados		1	0	0	1
Lanzamiento de ordenes		1.0	0.0	0.0	1.0

MAT14: AGUAJE

¿Quién lo requiere?	It /doc	1	2	3	4
COMP1	0.04	0.29	0.29	0.29	0.29
COMP2	0.04	0.13	0.13	0.13	0.13
COMP3	0.04	0.13	0.13	0.13	0.13
COMP4	0.04	0.14	0.14	0.14	0.14
COMP5	0.04	0.07	0.07	0.07	0.07
COMP6	0.04	0.07	0.07	0.07	0.07
COMP7	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
COMP8	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
COMP9	0.04	0.13	0.13	0.13	0.13
COMP10	0.04	0.14	0.14	0.14	0.14
	TOTAL	1.2	1.2	1.2	1.2

Stock Inicial :	6
Tamaño de lote :	17
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

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

Pedidos Planeados		0	0	0	0
Lanzamiento de ordenes		0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°78: MRP 26

MAT15: CEMENTO

¿Quién lo requiere?	lt /doc	1	2	3	4
COMP1	0.25	1.81	1.81	1.81	1.81
COMP2	0.25	0.84	0.84	0.84	0.84
COMP3	0.25	0.78	0.78	0.78	0.78
COMP4	0.25	0.85	0.85	0.85	0.85
COMP5	0.25	0.41	0.41	0.41	0.41
COMP6	0.25	0.42	0.42	0.42	0.42
COMP7	0.25	0.21	0.21	0.21	0.21
COMP8	0.25	0.22	0.22	0.22	0.22
COMP9	0.25	0.84	0.84	0.84	0.84
COMP10	0.25	0.91	0.91	0.91	0.91
	TOTAL	7.3	7.3	7.3	7.3

Stock Inicial :	4
Tamaño de lote :	17
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		7	7	7	7
Entradas Previstas		0			
Stock Final	4	14	6	16	9
Necesidades Netas		3	0	1	0
Pedidos Planeados		17	0	17	0
Lanzamiento de ordenes		17.0	0.0	17.0	0.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°79: MRP 27

MAT16: PLANTA

¿Quién lo requiere?	pza /doc	1	2	3	4
COMP1	24	173.72	173.72	173.72	173.72
COMP2	24	80.54	80.54	80.54	80.54
COMP3	24	75.10	75.10	75.10	75.10
COMP4	24	81.55	81.55	81.55	81.55
COMP5	24	39.45	39.45	39.45	39.45
COMP6	24	39.95	39.95	39.95	39.95
COMP7	24	20.23	20.23	20.23	20.23

COMP8	24	20.73	20.73	20.73	20.73
COMP9	24	80.54	80.54	80.54	80.54
COMP10	24	86.98	86.98	86.98	86.98
	TOTAL	698.8	698.8	698.8	698.8

Stock Inicial :	0
Tamaño de lote :	12
Lead-time entrega :	1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		699	699	699	699
Entradas Previstas		0			
Stock Final	0	9	6	4	1
Necesidades Netas		699	690	692	695
Pedidos Planeados		708	696	696	696
Lanzamiento de ordenes		696.0	696.0	696.0	-

MAT17: HILO

¿Quién lo requiere?	kg /doc	1	2	3	4
COMP11	0.2	1.25	1.45	1.45	1.45
COMP12	0.2	0.67	0.67	0.67	0.67
COMP13	0.22	0.25	0.69	0.69	0.69
COMP14	0.2	0.28	0.68	0.68	0.68
COMP15	0.22	0.14	0.36	0.36	0.36
COMP16	0.2	0.33	0.33	0.33	0.33
COMP17	0.22	0.19	0.19	0.19	0.19
COMP18	0.2	0.17	0.17	0.17	0.17
COMP19	0.22	0.30	0.74	0.74	0.74
COMP20	0.2	0.52	0.72	0.72	0.72
	TOTAL	4.1	6.0	6.0	6.0

Stock Inicial :	2
Tamaño de lote :	1
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		4	6	6	6
Entradas Previstas		0			
Stock Final	2	1	1	1	1
Necesidades Netas		2	5	5	5
Pedidos Planeados		3	6	6	6
Lanzamiento de ordenes		3.0	6.0	6.0	6.0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°80: MRP 28

MAT18: CUERO

¿Quién lo requiere?	pie2 /doc	1	2	3	4
COMP21	7.58	47.29	54.87	54.87	54.87
COMP22	7.68	25.77	25.77	25.77	25.77
COMP23	10.16	11.47	31.79	31.79	31.79
COMP24	9.94	13.89	33.77	33.77	33.77
COMP25	9.38	6.04	15.42	15.42	15.42
COMP26	9.2	15.31	15.31	15.31	15.31
COMP27	7.58	6.39	6.39	6.39	6.39
COMP28	7.4	6.39	6.39	6.39	6.39
COMP29	10.52	14.26	35.30	35.30	35.30
COMP30	10.32	27.08	37.40	37.40	37.40
TOTAL		173.9	262.4	262.4	262.4

Stock Inicial :	50.25
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0.2

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		174	262	262	262
Entradas Previstas		0			
Stock Final	50.25	0	0	0	0
Necesidades Netas		124	262	262	262
Pedidos Planeados		124	262	262	262
Lanzamiento de ordenes		123.7	262.4	262.4	262.4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°81: MRP 29

MAT19: BADANA

¿Quién lo requiere?	pie2 /doc	1	2	3	4
COMP21	1.5	9.36	10.86	10.86	10.86
COMP22	1.36	4.56	4.56	4.56	4.56
COMP23	1.52	1.72	4.76	4.76	4.76
COMP24	1.52	2.12	5.16	5.16	5.16
COMP25	1.38	0.89	2.27	2.27	2.27
COMP26	1.38	2.30	2.30	2.30	2.30
COMP27	1.44	1.21	1.21	1.21	1.21

COMP28	1.44	1.24	1.24	1.24	1.24
COMP29	1.38	1.87	4.63	4.63	4.63
COMP30	1.38	3.62	5.00	5.00	5.00
TOTAL		28.9	42.0	42.0	42.0

Stock Inicial :	75.5
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		29	42	42	42
Entradas Previstas		0			
Stock Final	75.5	47	5	0	0
Necesidades Netas		0	0	37	42
Pedidos Planeados		0	0	37	42
Lanzamiento de ordenes		0.0	0.0	37.4	42.0

MAT20: ANTITRASPIRANTE

¿Quién lo requiere?	m /doc	1	2	3	4
COMP21	0.573368	3.58	4.15	4.15	4.15
COMP22	0.075156	0.25	0.25	0.25	0.25
COMP23	0.080669	0.09	0.25	0.25	0.25
COMP24	0.080669	0.11	0.27	0.27	0.27
COMP25	0.070368	0.05	0.12	0.12	0.12
COMP26	0.070368	0.12	0.12	0.12	0.12
COMP27	0.071934	0.06	0.06	0.06	0.06
COMP28	0.071934	0.06	0.06	0.06	0.06
COMP29	0.073018	0.10	0.25	0.25	0.25
COMP30	0.073018	0.19	0.26	0.26	0.26
TOTAL		4.6	5.8	5.8	5.8

Stock Inicial :	20
Tamaño de lote :	LFL
Lead-time entrega :	0

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		5	6	6	6
Entradas Previstas		0			
Stock Final	20	15	10	4	0
Necesidades Netas		0	0	0	2
Pedidos Planeados		0	0	0	2
Lanzamiento de ordenes		0.0	0.0	0.0	2.0

Fuente: Elaboración Propia

f. Ordenes de Aprovevisionamiento

Es el resultado final del MRP, nos muestra los SKU y componentes indicando la cantidad y el tiempo en que debemos producir para cumplir con los requerimientos de producción. También nos muestra la cantidad y el tiempo de compra de los materiales. (Ver Tabla N°82)

2.1 Gestión de Compras

Dirigida por el departamento de compras y se seguirá el proceso mostrado en el Diagrama N°28, el cual servirá para la adquisición y reabastecimiento de cualquier producto que sea requerido debido a la planeación de requerimientos.

La apertura de fronteras tanto de información como de sistemas de producción, administración y procesos, es decir la creer en lo que hace el otro, de esta manera los procesos y procedimientos se integran para dar forma a la gestión colaborativa de reabastecimientos.

3. Evaluación de proveedores (SRM)

Con el fin de medir el desempeño de la gestión de aprovisionamiento de cada uno de los proveedores mediante indicadores que permitan alcanzar niveles necesarios de costo, capacidad, entrega de pedido y calidad.

Tabla
N°82:

Código de material	NOVIEMBRE			
	1	2	3	4
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	7	7	7	7
Armadita 4-9 (x3) S/P	3	3	3	3
Embolsado 4-9 (x3) C/P	3	3	3	3
Embolsado 4-9 (x3) S/P	3	3	3	3
Embolsado 4-9 (x2) C/P	2	2	2	2
Embolsado 4-9 (x2) S/P	2	2	2	2
Armadita 4-9 (x2) C/P	1	1	1	1
Armadita 4-9 (x2) S/P	0.9	0.9	0.9	0.9
Embolsado 4-9 (x5) C/P	3	3	3	3
Embolsado 4-9 (x5) S/P	4	4	4	4
Armado Armadita 4-9 (x2) S/P-1	7	7	7	7
Armado Armadita 4-9 (x3) S/P	3	3	3	3
Armado Embolsado 4-9 (x3) C/P	3	3	3	3
Armado Embolsado 4-9 (x3) S/P	3	3	3	3
Armado Embolsado 4-9 (x2) C/P	2	2	2	2
Armado Embolsado 4-9 (x2) S/P	2	2	2	2
Armado Armadita 4-9 (x2) C/P	1	1	1	1
Armado Armadita 4-9 (x2) S/P	0.9	0.9	0.9	0.9
Armado Embolsado 4-9 (x5) C/P	3	3	3	3
Armado Embolsado 4-9 (x5) S/P	4	4	4	4
Perfilado Armadita 4-9 (x2) S/P-1	6	7	7	7
Perfilado Armadita 4-9 (x3) S/P	3	3	3	3
Perfilado Embolsado 4-9 (x3) C/P	1.1	3	3	3
Perfilado Embolsado 4-9 (x3) S/P	1	3	3	3
Perfilado Embolsado 4-9 (x2) C/P	1	2	2	2
Perfilado Embolsado 4-9 (x2) S/P	2	2	2	2
Perfilado Armadita 4-9 (x2) C/P	1	1	1	1
Perfilado Armadita 4-9 (x2) S/P	0.9	0.9	0.9	0.9
Perfilado Embolsado 4-9 (x5) C/P	1.4	3	3	3
Perfilado Embolsado 4-9 (x5) S/P	3	4	4	4
Corte Armadita 4-9 (x2) S/P-1	6	7	7	7
Corte Armadita 4-9 (x3) S/P	3	3	3	3
Corte Embolsado 4-9 (x3) C/P	1	3	3	3
Corte Embolsado 4-9 (x3) S/P	1	3	3	3
Corte Embolsado 4-9 (x2) C/P	0.6	2	2	2
Corte Embolsado 4-9 (x2) S/P	2	2	2	2
Corte Armadita 4-9 (x2) C/P	1	1	1	1
Corte Armadita 4-9 (x2) S/P	0.9	0.9	0.9	0.9
Corte Embolsado 4-9 (x5) C/P	1.4	3	3	3
Corte Embolsado 4-9 (x5) S/P	3	4	4	4
Peg. Pegsa	51	34	51	34
Plantilla Terry	-	25	37	37
Luxtrafix	42	41	42	41
Crema	43	44	44	45
Plantilla Badana	-	50	50	50
Bencina	50	52	51	52
Bolsa	800	1,100	1,100	1,100
Rafia	56	57	58	57
Caja	-	264	372	372
Falsa	-	-	-	-
Chinche	2,500	2,800	2,800	2,800
Peg. Killing	-	-	-	17
Halogenante	1	-	-	1
Aguaje	-	-	-	-
Cemento	17	-	17	-
Planta	696	696	696	-
Hilo	3	6	6	6
Cuero	124	262	262	262
Badana	-	-	37	42
Antitraspirante	-	-	-	2

Órdenes de Aprovisionamiento

Fuente: Elaboración Propia

3.1 Sistema de calificación

El criterio que se aplicara para la calificación de los proveedores será la siguiente:

Tabla N°83: Sistema de Calificación

CALIFICACIÓN	PARAMETROS
EXCELENTE	5
MUY BUENO	4
BUENO	3
REGULAR	2
DEFICIENTE	1

Fuente: Elaboración Propia

Al realizar la evaluación a los proveedores se determinó que con los que actualmente se trabaja cumplen con las expectativas de la empresa, concluyendo que no se realizara ningún cambio por el momento.

Tabla N°84: Selección y Evaluación de los Proveedores

PRODUCTO	PROVEEDOR	CALIDAD	COSTO	CAPACIDAD	ENTREGA DE PEDIDO	TOTAL
CUERO	CURTIEMBRE LATINA E.I.R.L.	4	3	3	4	14
	PIEL TRUJILLO S.A	4	3	4	4	15
	CURTIEMBRE CHIMU MURGIA HNOS S.A.C	5	3	5	5	18
ANTITRASPIRANTE Y FALSA	COMERCIAL "PAULA"	3	3	3	3	12
	NUEVA PIEL S.A.C	5	3	5	5	18
	COMERCIAL "EL AGUILA"	3	3	3	3	12
BADANA	COMERCIAL "PAULA"	3	3	3	3	12
	CURTIEMBRE ECOLOGICA DEL NORTE E.I.R.L	5	3	5	5	18
	COMERCIAL "JAUREGUI"	3	3	3	3	12
PEGAMENTOS Y OTROS	COMERCIAL "ALEX"	4	3	2	3	12
	COMERCIAL "MARI"	5	4	4	5	18
	COMERCIAL "EL AGUILA"	3	3	2	3	11
PLANTA	COMERCIAL "YOLANDA"	4	3	3	3	13
	CROMADEL E.I.R.L	5	3	5	5	18

Fuente: Elaboración Propia

Con la propuesta realizada de JIT/MRP/SRM se logra disminuir el tiempo de búsqueda y eliminar el tiempo de abastecimiento de material en un 96%, ocasionando una fluidez en las entregas de material. (Ver Tabla N° 85).

Actualmente la empresa por la mala planificación de la producción genera un sobre costo de producción en la línea de mocasín de S/. 555356.20 anual. Obteniendo que el costo descienda a S/. 520815.98 anual, logrando un ahorro de S/.34540.22 anual (Ver Tabla N° 86).

Tabla N°85: Tiempo de entrega de material a la producción

Evento P	Ta (min/doc)	Tb (min/doc)	Total
Día 2	1.5	0	1.5
Día 9	1.5	0	1.5
Día 16	1.5	0	1.5
Día 18	1.5	0	1.5
Día 21	1.5	0	1.5
Día 22	1.5	0	1.5
Día 28	1.5	0	1.5
Promedio	1.5	0	1.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°86: Mejora de JIT/MRP/SRM

PRESENTACIÓN	capacidad (doc/mes)	S./doc
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	156.86	269.57
Armadita 4-9 (x3) S/P	156.86	269.57
Armadita 4-9 (x2) S/P	156.86	269.57
Armadita 4-9 (x2) C/P	156.86	264.79
Embolsado 4-9 (x3) S/P	147.24	287.20
Embolsado 4-9 (x2) S/P	147.24	287.20
Embolsado 4-9 (x5) S/P	147.24	287.20
Embolsado 4-9 (x3) C/P	147.24	289.31
Embolsado 4-9 (x2) C/P	147.24	289.31
Embolsado 4-9 (x5) C/P	147.24	289.31
MOCASIN	156.86	280.31
Producción estimada anual (1858 docenas)		520815.98

Fuente: Elaboración Propia

4.2 Propuesta del desarrollo de Estudio de Tiempos

Criterio: Medición

Causa: Falta de Estandarización de Tiempos

a. Tiempo Promedio

Se tomaron 15 lecturas de las tareas que se realiza en cada estación de trabajo.

Corte/Desbastado

En la Tabla N°87 se muestra el tiempo promedio de la presentación de Armadita y Embolsado S/P. Eliminando las demoras, el tiempo promedio es de 75.03 min/doc.

En la Tabla N°88 se muestra el tiempo promedio de la presentación de Armadita y Embolsado C/P. Eliminando las demoras, el tiempo promedio es de 84.89 min/doc.

Perfilado

Se terceriza este servicio, el tiempo promedio de la presentación Armadita y Embolsado es de 45 min/doc.

Armado

En la Tabla N°89 se muestra el tiempo promedio de la presentación de Armadita S/P y C/P. Eliminando las demoras, el tiempo promedio es de 289.70 min/doc.

En la Tabla N°90 se muestra el tiempo promedio de la presentación de Embolsado S/P y C/P. Eliminando las demoras, el tiempo promedio es de 312.51 min/doc.

Alistado

En la Tabla N°91 se muestra el tiempo promedio de la presentación de Armadita S/P y C/P. Eliminando las demoras, el tiempo promedio es de 65.65 min/doc.












En la Tabla N°92 se muestra el tiempo promedio de la presentación de Embolsado S/P y C/P. Eliminando las demoras, el tiempo promedio es de 69.51 min/doc.

Tabla N°87: Tiempo Promedio de Armadita y Embolsado S/P en Corte/Desbastado

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SIMBOLO	T1 (min/doc)	T14 (min/doc)	T15 (min/doc)	PROMEDIO (min/doc)
1	Abastecimiento de insumos	○ → ● □ ▽	5.5	5.5	5.5	5.50
2	Búsqueda de piezas acorde al producto	○ → ● □ ▽	0.24	0.24	0.24	0.24
3	Transporte hacia corte	○ → ● □ ▽	0.09	0.09	0.09	0.09
4	Colocar piezas y corte en el cuero	● → □ ▽	46.4	45.9	47.53	46.63
5	Colocar piezas y corte en la badana	● → □ ▽	7.7	7.78	7.64	7.68
6	Colocar piezas y corte en el antitrapirante	● → □ ▽	7.7	7.7	7.75	7.80
7	Colocar los cortes de todos los insumos en una bolsa	● → □ ▽	0.17	0.18	0.16	0.17
8	Transporte hacia desbastado	○ → ● □ ▽	0.13	0.11	0.12	0.11
9	Retirar de la bolsa las piezas cortadas de cuero	● → □ ▽	0.16	0.16	0.17	0.17
10	Rebajado de los bordes de piezas de cuero	● → □ ▽	12	12.55	12.47	12.32
11	Colocar las piezas rebajadas en la bolsa	● → □ ▽	0.16	0.16	0.17	0.17
						75.03

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°88: Tiempo Promedio de Armadita y Embolsado C/P en Corte/Desbastado

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SIMBOLO	T1 (min/doc)	T14 (min/doc)	T15 (min/doc)	PROMEDIO
1	Abastecimiento de insumos		5.5	5.5	5.5	5.50
2	Búsqueda de piezas acorde al producto		0.24	0.24	0.24	0.24
3	Transporte hacia corte		0.09	0.09	0.09	0.09
1	Colocar piezas y corte en el cuero		52.4	53.3	51.9	52.48
2	Colocar piezas y corte en la badana		8.7	8.56	8.78	8.68
3	Colocar piezas y corte en el antitrapirante		8.7	8.88	8.7	8.80
4	Colocar los cortes de todos los insumos en una bolsa		0.17	0.18	0.16	0.17
5	Transporte hacia desbastado		0.13	0.11	0.12	0.11
6	Retirar de la bolsa las piezas cortadas de cuero		0.16	0.16	0.17	0.17
7	Rebajado de los bordes de piezas de cuero		14	14.55	14.47	14.32
8	Colocar las piezas rebajadas en la bolsa		0.16	0.16	0.17	0.17
						84.89

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°89: Tiempo Promedio de Armadita C/P y S/P en Armado

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SIMBOLO					PROMEDIO
Abastecimiento de pegamentos	○	→	●	□	▽	2.01
Colocar punta li plomo en la parte del talon (badana)	●	→	D	□	▽	4.06
Colocar peg. Pega en la parte delantera (antitrspirante)	●	→	D	□	▽	5.09
Colocar los moldes en la plancha de la falsa	○	→	●	□	▽	1.00
Trazar y cortar falsa acorde al molde	●	→	D	□	▽	3.00
Busqueda de hormas	○	→	●	□	▽	2.17
Ordenar hormas acorde a la talla	●	→	D	□	▽	1.00
Colocar falsa en la horna (clavar)	●	→	D	□	▽	5.23
Retirar rebaba de falsa acorde a la horna	●	→	D	□	▽	7.92
Colocar perfilado en la horna y cortar hilo	●	→	D	□	▽	59.15
Jalar perfilado de los costados acorde a la horma	●	→	D	□	▽	15.62
Colocar pegamento pega en la parte interna del perfilado	●	→	D	□	▽	11.84
Union de la parte interna del perfilado con la falsa + colocar chiches	●	→	D	□	▽	12.68
Calentar en un horno pequeño y golpear en los costados del perfilado	●	→	D	□	▽	66.15
Abastecimiento de planta de caucho	○	→	●	□	▽	2.33
Corte de caucho en la parte de la punta de la planta	●	→	D	□	▽	1.88
Corte de rebaba en los bordes de la planta	●	→	D	□	▽	2.72
Raspado de los bordes de planta en el esmeril	●	→	D	□	▽	7.59
Raspado de planta en la rematadora	●	→	D	□	▽	4.44
Limpieza de planta	●	→	D	□	▽	0.59
Colocar halogenante en planta	●	→	D	□	▽	2.96
Marcado de perfilado	●	→	D	□	▽	9.07
Raspado de perfilado en rematadora	●	→	D	□	▽	9.44
Retirar chinches de los costados del perfilado	●	→	D	□	▽	1.51
Colocar agujaje al contorno de la planta	●	→	D	□	▽	3.20
Colocar cemento en la planta	●	→	D	□	▽	4.82
Colocar cemento en la parte raspada del perfilado	●	→	D	□	▽	11.08
Colocar pegamento en cambreras	●	→	D	□	▽	2.89
Colocar cambrera en parte media de la falsa	●	→	D	□	▽	1.74
Colocar en horno y sorbetera	●	→	D	□	▽	16.05
Espera	○	→	●	□	▽	18.00
Separación de producto de horma	○	→	●	□	▽	15.00
						289.70
























































Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°90: Tiempo Promedio de Embolsado C/P y S/P en Armado

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SIMBOLO					PROMEDIO
Abastecimiento de pegamentos	●	→	D	□	▽	2.01
Colocar punta li plomo en la parte del talon (badana)	●	→	D	□	▽	4.06
Colocar peg. Pegsa en la parte delantera (antitrspirante)	●	→	D	□	▽	5.09
Colocar los moldes en la plancha de la falsa	●	→	D	□	▽	1.00
Trazar y cortar falsa acorde al molde	●	→	D	□	▽	3.80
Busqueda de hormas	●	→	D	□	▽	2.17
Ordenar hormas acorde a la talla	●	→	D	□	▽	1.00
Colocar falsa en la horna (clavar)	●	→	D	□	▽	5.23
Retirar rebaba de falsa acorde a la horna	●	→	D	□	▽	7.92
Embolsar y colocar perfilado en la horna + cortar hilo	●	→	D	□	▽	81.16
Jalar perfilado de los costados acorde a la horma	●	→	D	□	▽	15.62
Colocar pegamento pegsa en la parte interna del perfilado	●	→	D	□	▽	11.84
Union de la parte interna del perfilado con la falsa + colocar chiches	●	→	D	□	▽	12.68
Calentar en un horno pequeño y golpear en los costados del perfilado	●	→	D	□	▽	66.15
Abastecimiento de planta de caucho	○	→	●	□	▽	2.33
Corte de caucho en la parte de la punta de la planta	●	→	D	□	▽	1.88
Corte de rebaba en los bordes de la planta	●	→	D	□	▽	2.72
Raspado de los bordes de planta en el esmeril	●	→	■	□	▽	7.59
Raspado de planta en la rematadora	●	→	■	□	▽	4.44
Limpieza de planta	●	→	D	□	▽	0.59
Colocar halogenante en planta	●	→	■	□	▽	2.96
Marcado de perfilado	●	→	D	□	▽	9.07
Raspado de perfilado en rematadora	●	→	■	□	▽	9.44
Retirar chiches de los costados del perfilado	●	→	D	□	▽	1.51
Colocar agujaje al contorno de la planta	●	→	D	□	▽	3.20
Colocar cemento en la planta	●	→	D	□	▽	4.82
Colocar cemento en la parte raspada del perfilado	●	→	D	□	▽	11.08
Colocar pegamento en cambreras	●	→	D	□	▽	2.89
Colocar cambrera en parte media de la falsa	●	→	D	□	▽	1.74
Colocar en horno y sorbetera	●	→	D	□	▽	16.05
Espera	●	→	D	□	▽	18.00
Separación de producto de horma	●	→	D	□	▽	15.00
						312.51











Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°91: Tiempo Promedio de Armadita C/P y S/P en Alistado

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SIMBOLO					T1 (min/doc)	T14 (min/doc)	T15 (min/doc)	PROMEDIO (min/doc)
1	Transporte hacia Alistado						0.16	0.16	0.17	0.17
2	Colocar pegamento por todo el contorno de la falsa						5.13	5.58	4.19	5.21
3	Abastecimiento de plantillas						2.00	2.50	2.00	2.17
4	Colocar pegamento en plantilla (badana + terry)						4.86	7.05	5.83	6.36
5	Limpieza de bencina						8.76	8.73	10.38	9.14
6	Colocar plantilla						4.93	3.63	3.76	3.75
7	Colocar crema -Pre Acabado						11.77	11.68	10.94	11.44
8	Colocar Luxtrafix- Acabado final						16.62	17.84	21.08	19.15
9	Secado						5.13	5.58	4.19	5.21
10	Embolsar						2.40	2.60	3.00	2.80
11	Encajado						2.82	2.15	2.34	2.43
65.65										

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°92: Tiempo Promedio de Embolsado C/P y S/P en Alistado

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	SIMBOLO	T1 (min/doc)	T14 (min/doc)	T15 (min/doc)	PROMEDIO (mindoc)
1	Transporte hacia Alistado		0.16	0.16	0.17	0.17
2	Colocar pegamento por todo el contorno de la falsa		7.13	7.58	6.19	7.14
3	Abastecimiento de plantillas		2.00	2.50	2.00	2.17
4	Colocar pegamento en plantilla (badana + terry)		4.86	7.05	5.83	6.36
5	Limpieza de bencina		8.76	8.73	10.38	9.14
6	Colocar plantilla		4.93	3.63	3.76	3.75
7	Colocar crema -Pre Acabado		11.77	11.68	10.94	11.44
8	Colocar Luxtrafix- Acabado final		16.62	17.84	21.08	19.15
9	Secado		7.13	7.58	6.19	7.14
10	Embolsar		2.40	2.60	3.00	2.80
11	Encajado		2.82	2.15	2.34	2.43
						69.51

Fuente: Elaboración Propia

b. Factor de Desempeño

Se determinó un factor para cada estación en la línea de mocasín

Tabla N°93: Factor de Desempeño de la Línea de Mocasín

CORTE /DESBASTADO		
Habilidad	C1	0.03
Esfuerzo	D	-0.18
Condiciones	D	-0.03
Consistencia	C1	-0.02
Suma aritmética		-0.2
Factor de Desempeño		0.8
ARMADO		
Habilidad	C1	0.03
Esfuerzo	D	0
Condiciones	D	0
Consistencia	C1	-0.02
Suma aritmética		0.01
Factor de Desempeño		1.01
ALISTADO		
Habilidad	C1	0.03
Esfuerzo	D	-0.04
Condiciones	D	0
Consistencia	C1	-0.02
Suma aritmética		-0.03
Factor de Desempeño		0.97

Fuente: Elaboración Propia

b. Suplementos

Se determinó un factor para cada estación en la línea de mocasín

Tabla N°94: Suplementos de la Línea de Mocasín

CORTE / DESBASTE	
Suplementos	%
Suplementos por estar de pie	0.02
Necesidades básicas	0.03
Atención Precisa	0.05
Fatiga Básica	0.04
Total	0.14
ARMADO	
Suplementos	%
Atención Precisa	0.05
Necesidades básicas	0.03
Ruido Intermitente-Fuerte	0.02
Fatiga Basica	0.04
Total	0.14
ALISTADO	
Suplementos	%
Atención Precisa	0.05
Necesidades básicas	0.03
Fatiga Básica	0.04
Total	0.12

Fuente: Elaboración Propia

c. Tiempo Estándar

Se determinó el tiempo estándar de cada estación en la línea de mocasín

Tabla N°95: Tiempo Estándar de la Línea de Mocasín

PRESENTACIÓN	CORTE/DESBASTADO (min/doc)	PERFILADO (min/doc)	ARMADO (min/doc)	ALISTADO (min/doc)
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	35.04	45.00	68.04	24.12
Armadita 4-9 (x3) S/P	35.04	45.00	56.70	36.18
Armadita 4-9 (x2) S/P	35.04	45.00	56.70	36.18
Armadita 4-9 (x2) C/P	38.82	45.00	68.04	24.12
Embolsado 4-9 (x3) S/P	35.04	45.00	73.40	25.54
Embolsado 4-9 (x2) S/P	35.04	45.00	61.17	38.31
Embolsado 4-9 (x5) S/P	35.04	45.00	61.17	38.31
Embolsado 4-9 (x3) C/P	38.82	45.00	73.40	25.54
Embolsado 4-9 (x2) C/P	38.82	45.00	61.17	38.31
Embolsado 4-9 (x5) C/P	38.82	45.00	61.17	38.31

PRESENTACIÓN	Capacidad (doc/mes)	S./DOC
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	176.35	265.55
Armadita 4-9 (x3) S/P	211.63	260.15
Armadita 4-9 (x2) S/P	211.63	260.15
Armadita 4-9 (x2) C/P	176.35	260.76
Embolsado 4-9 (x3) S/P	163.48	283.35
Embolsado 4-9 (x2) S/P	196.18	277.53
Embolsado 4-9 (x5) S/P	196.18	277.53
Embolsado 4-9 (x3) C/P	163.48	285.46
Embolsado 4-9 (x2) C/P	196.18	279.64
Embolsado 4-9 (x5) C/P	196.18	279.64
MOCASIN	188.76	272.97
Producción estimada anual (1858 docenas)		507196.84

Fuente: Elaboración Propia

Actualmente la empresa por no tener un tiempo establecido de sus estaciones de trabajo genera un costo de producción en la línea de mocasín de S/. 519478.22 anual

Con la propuesta realizada de Estudio de Tiempos se logra establecer el tiempo de estándar por cada estación. Obteniendo que el costo descienda a S/. 507196.84 anual, logrando un ahorro de S/.12281.38 anual. (Ver Tabla N° 95).

4.3 Propuesta del desarrollo de Balance de Líneas

Criterio: Métodos

Causa: No se cuenta con estaciones de trabajo balanceadas

a. Balance de Líneas de las presentaciones de línea de Mocasín

Establecidos los tiempos estándar de cada estación, se establece colocar un operario de alistado hacia armado. En la Tabla N°96, N°97, N°98 y N°99 se aprecia el nuevo tiempo de cada tipo de presentación de mocasín.

Tabla N°96: Balance de Línea de Armadita S/P

Descripción	CORTE/DESBASTADO (min/doc)	PERFILADO (min/doc)	ARMADO (min/doc)	ALISTADO (min/doc)
SKU1= Armadita 4-9 (x2) S/P-1	70	45	340	72

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PROMEDIO	OPERARIOS
1	CORTE/DESBASTADO (min/doc)	35.04	2.00
2	PERFILADO (min/doc)	45.00	1.00
3	ARMADO (min/doc)	56.70	6.00
4	ALISTADO (min/doc)	36.18	2.00

Descripción	Cantidad
Minuto total del Operario	527.65
Ciclo de Control	56.70
No de Operarios	10.0
%Balance	93%
Docena/Hora	1.06
Docena/día	11.64
Docena/mes	233
Unidades/Operario	1.16
Tiempo Muerto	53.90

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°97: Balance de Línea de Embolsado C/P

Descripción	CORTE/DESBASTADO (min/doc)	PERFILADO (min/doc)	ARMADO (min/doc)	ALISTADO (min/doc)
SKU5= Embolsado 4-9 (x3) C/P	78	45	367	77

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PROMEDIO	OPERARIOS
1	CORTE/DESBASTADO (min/doc)	38.82	2.00
2	PERFILADO (min/doc)	45.00	1.00
3	ARMADO (min/doc)	61.17	6.00
4	ALISTADO (min/doc)	38.31	2.00

Descripción	Cantidad
Minuto total del Operario	566.29
Ciclo de Control	61.17
No de Operarios	10.0
%Balance	93%
Docena/Hora	0.98
Docena/día	10.79
Docena/mes	216
Unidades/Operario	1.08
Tiempo Muerto	61.37

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°98: Balance de Línea de Embolsado S/P

Descripción	CORTE/DESBASTADO (min/doc)	PERFILADO (min/doc)	ARMADO (min/doc)	ALISTADO (min/doc)
SKU6= Embolsado 4-9 (x3) S/P	70	45	367	77

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PROMEDIO	OPERARIOS
1	CORTE/DESBASTADO (min/doc)	35.04	2.00
2	PERFILADO (min/doc)	45.00	1.00
3	ARMADO (min/doc)	61.17	6.00
4	ALISTADO (min/doc)	38.31	2.00

Descripción	Cantidad
Minuto total del Operario	558.71
Ciclo de Control	61.17
No de Operarios	10.0
%Balance	91%
Docena/Hora	0.98
Docena/día	10.79
Docena/mes	216
Unidades/Operario	1.08
Tiempo Muerto	65.16

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°99: Balance de Línea de Armadita C/P

Descripción	CORTE/DESBASTADO (min/doc)	PERFILADO (min/doc)	ARMADO (min/doc)	ALISTADO (min/doc)
SKU3= Armadita 4-9 (x2) C/P	78	45	340	72

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PROMEDIO	OPERARIOS
1	CORTE/DESBASTADO (min/doc)	38.82	2.00
2	PERFILADO (min/doc)	45.00	1.00
3	ARMADO (min/doc)	56.70	6.00
4	ALISTADO (min/doc)	36.18	2.00

Descripción	Cantidad
Minuto total del Operario	535.23
Ciclo de Control	56.70
No de Operarios	10.0
%Balance	94%
Docena/Hora	1.06
Docena/día	11.64
Docena/mes	233
Unidades/Operario	1.16
Tiempo Muerto	50.11

Fuente: Elaboración Propia

Con la propuesta realizada de Balance de Líneas se logra establecer un equilibrio en la línea de mocasín. Obteniendo que el costo descienda a S/. 500953.96 anual, logrando un ahorro de S/.18524.26 anual (Ver Tabla N° 100).

Tabla N°100: Mejora de Balance de Línea

PRESENTACIÓN	CORTE/DESBASTADO (min/doc)	PERFILADO (min/doc)	ARMADO (min/doc)	ALISTADO (min/doc)
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	35.04	45.00	56.70	36.18
Armadita 4-9 (x3) S/P	37.50	30.00	62.50	37.50
Armadita 4-9 (x2) S/P	37.50	30.00	62.50	37.50
Armadita 4-9 (x2) C/P	38.82	45.00	56.70	36.18
Embolsado 4-9 (x3) S/P	35.04	45.00	61.17	38.31
Embolsado 4-9 (x2) S/P	37.50	30.00	66.67	42.86
Embolsado 4-9 (x5) S/P	37.50	30.00	66.67	42.86
Embolsado 4-9 (x3) C/P	38.82	45.00	61.17	38.31
Embolsado 4-9 (x2) C/P	42.86	30.00	66.67	42.86
Embolsado 4-9 (x5) C/P	42.86	30.00	66.67	42.86

PRESENTACIÓN	capacidad (doc/mes)	S././ doc
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	232.79	257.70
Armadita 4-9 (x3) S/P	211.20	260.21
Armadita 4-9 (x2) S/P	211.20	260.21
Armadita 4-9 (x2) C/P	232.79	252.92
Embolsado 4-9 (x3) S/P	215.79	274.88
Embolsado 4-9 (x2) S/P	198.00	277.26
Embolsado 4-9 (x5) S/P	198.00	277.26
Embolsado 4-9 (x3) C/P	215.79	276.99
Embolsado 4-9 (x2) C/P	198.00	279.37
Embolsado 4-9 (x5) C/P	198.00	279.37
MOCASIN	211.16	269.62
Producción estimada anual (1858 docenas)		500953.96

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO 5
EVALUACIÓN
ECONÓMICA
FINANCIERA

5.1 Inversiones para las propuestas de Mejora

En las Tablas N°101 se aprecia la inversión de los artículos que se requieren para las propuestas planteadas.

Tabla N°101: Inversión de Mejoras en la Línea de Mocasín

Técnica	Detalle	Cantidad	PU	Total
JIT/MRP/SRM	Computadora de Escritorio Dell,4GB	1	S/. 2,450.00	S/. 2,450.00
	Silla giratoria	1	S/. 600.00	S/. 600.00
	Escritorio de Oficina	1	S/. 1,900.00	S/. 1,900.00
	Fotocopiadora e impresora HP	1	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
BALANCE DE LINEA / ESTUDIO DE TIEMPOS	Cronometro	1	S/. -	S/. -
	Papel Bond 1 millares	1	S/. 50.00	S/. 50.00
	Tablero de madera	1	S/. 3.00	S/. 3.00
Total (S/.)				S/. 6,203.00

Fuente: Elaboración Propia

5.2 Egresos

La implementación de las propuestas de mejora, no solo requiere de una única inversión inicial. Para ser sostenible en el tiempo es necesario un presupuesto para la contratación de personal.

En la Tabla N°102 se aprecia que la contratación de un Ingeniero de Programación y Control de la Producción

Tabla N°102: Egresos de Propuesta

Recurso Humano	Cantidad	Monto
Ingeniero de Programación y Control de Producción	1	S/. 2500.00
Total (S./mes)		S/. 25,00.00

Fuente: Elaboración Propia

5.3 Beneficios

En la Tabla N°103 se aprecia los beneficios de cada propuesta aplicada durante un año.

Tabla N°103: Beneficios de la Propuesta

Mes		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Docenas Agregadas (2017)	Ahorro	129.10	132.56	137.29	143.92	148.93	156.78	147.46	162.68	166.69	172.08	170.50	189.97
JIT/MRP/SRM	S/. 18.59	S/. 2,400.04	S/. 2,464.36	S/. 2,552.15	S/. 2,675.55	S/. 2,768.67	S/. 2,914.49	S/. 2,741.22	S/. 3,024.29	S/. 3,098.82	S/. 3,198.99	S/. 3,169.62	S/. 3,531.47
ESTUDIO DE TIEMPOS	S/. 6.62	S/. 854.67	S/. 877.57	S/. 908.83	S/. 952.78	S/. 985.94	S/. 1,037.87	S/. 976.16	S/. 1,076.97	S/. 1,103.51	S/. 1,139.18	S/. 1,128.72	S/. 1,257.57
BALANCE DE LINEAS	S/. 9.97	S/. 1,287.16	S/. 1,321.66	S/. 1,368.74	S/. 1,434.92	S/. 1,484.86	S/. 1,563.07	S/. 1,470.14	S/. 1,621.95	S/. 1,661.93	S/. 1,715.65	S/. 1,699.90	S/. 1,893.96
Promedio		S/. 4,541.87	S/. 4,663.60	S/. 4,829.72	S/. 5,063.24	S/. 5,239.47	S/. 5,515.43	S/. 5,187.53	S/. 5,723.21	S/. 5,864.25	S/. 6,053.81	S/. 5,998.25	S/. 6,683.00

Fuente: Elaboración Propia

5.4 Flujo de Caja

Tabla N°104: Flujo de Caja

MES	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
EGRESOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Implementación de las Propuestas	S/. 6,203													S/. 6,203
Nuevo personal contratado		S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 30,000
TOTAL EGRESOS	S/. 6,203	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 2,500	S/. 36,203
BENEFICIOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
Beneficios de la propuesta	S/. 0	S/. 4,542	S/. 4,664	S/. 4,830	S/. 5,063	S/. 5,239	S/. 5,515	S/. 5,188	S/. 5,723	S/. 5,864	S/. 6,054	S/. 5,998	S/. 6,683	S/. 65,363
TOTAL BENEFICIOS	S/. 0	S/. 4,542	S/. 4,664	S/. 4,830	S/. 5,063	S/. 5,239	S/. 5,515	S/. 5,188	S/. 5,723	S/. 5,864	S/. 6,054	S/. 5,998	S/. 6,683	S/. 65,363
FLUJO ANUAL DE CAJA	-S/. 6,203	S/. 2,042	S/. 2,164	S/. 2,330	S/. 2,563	S/. 2,739	S/. 3,015	S/. 2,688	S/. 3,223	S/. 3,364	S/. 3,554	S/. 3,498	S/. 4,183	S/. 29,160

TMAR	1.53%
TIR	38%
VAN	S/. 25,523
B/C	1.76

VAN Beneficios	S/. 58,959
VAN Egresos	S/. 33,419

Fuente: Elaboración Propia

Con los costos y beneficios determinados, se realiza el análisis de Estado de resultados y flujo de caja obteniéndose lo siguiente:

5.4.1 VAN

Se obtiene un VAN de S/.25523 lo que significa que la propuesta es viable por ser mayor a cero (0), es decir que rinde una tasa mayor a la exigida y por ende la propuesta es aceptable.

5.4.2 TIR

Se obtiene un TIR de 38 %, debido a que la el $TIR > COK$ (Costo de Oportunidad de Capital = 1.53%) la rentabilidad que genera la propuesta la hace viable.

5.4.3 Análisis Beneficios – Costo

Se obtiene un B/C de 1.76, que al ser mayor que 1, significa que la propuesta es aceptable ya que por cada sol invertido se obtendrá 0.76 soles.

CAPÍTULO 6

RESULTADOS Y

DISCUSIÓN

6.1 Resultados y Discusión

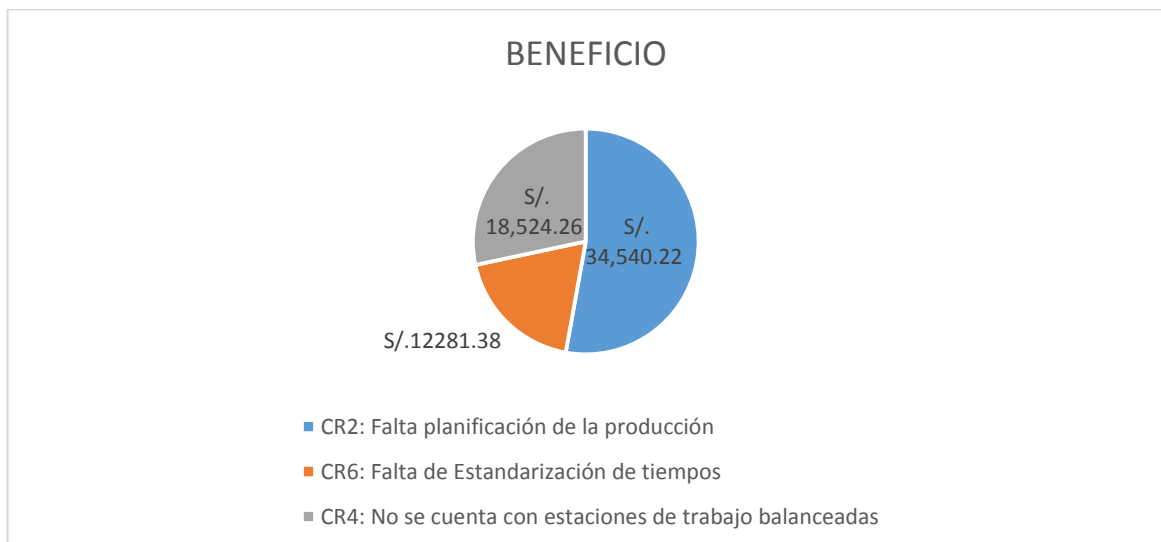
En la Tabla N°105, se puede apreciar la contrastación de los resultados que nos permitirá determinar las mejoras en el área de estudio a través de las metodologías propuestas. Así mismo en el Diagrama N°29, se muestra este mismo detalle en forma de gráfico.

Tabla N°105: Contrastación de Resultados

CAUSAS	COSTO SIN MEJORA	COSTO CON MEJORA	BENEFICIO
CR2: Falta planificación de la producción	S/. 555356.20	S/. 520815.98	S/. 34540.22
CR6: Falta de Estandarización de tiempos	S/. 519,478.22	S/. 507,196.84	S/. 12281.38
CR4: No se cuenta con estaciones de trabajo balanceadas	S/. 519,478.22	S/. 500,953.96	S/. 18,524.26
Total	S/. 1,594,312.64	S/. 1,528,966.78	S/. 65,345.86

Fuente: Elaboración Propia

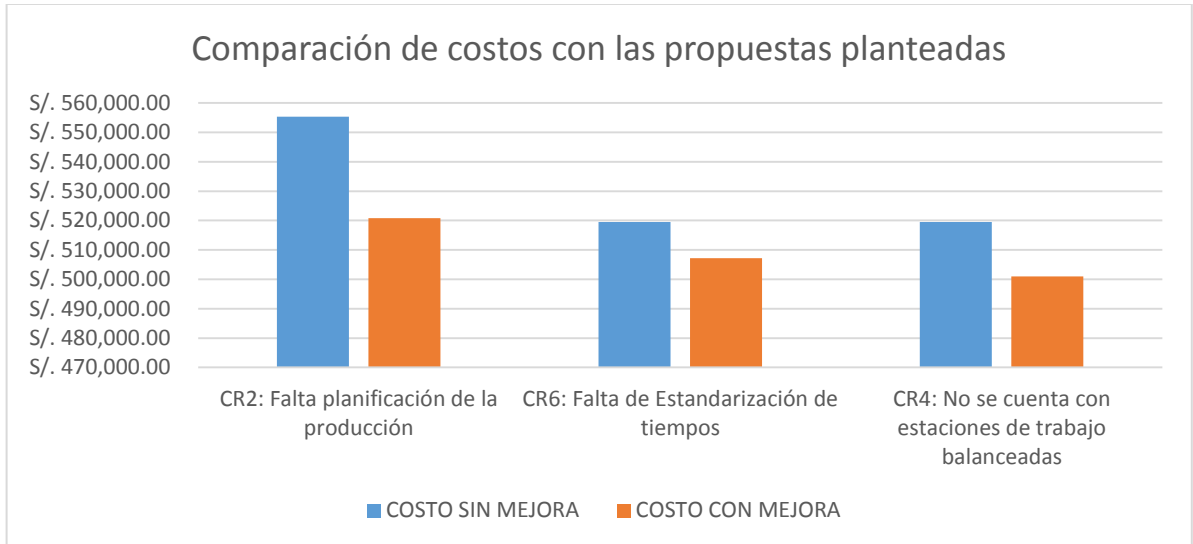
Diagrama N°29: Beneficio Propuesto



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se presenta un cuadro comparativo de costos antes y después de implementar las propuestas planteadas.

Diagrama N°30: Diagrama Comparativo de Costos



Fuente: Elaboración Propia

Claramente se ve que hay una disminución de los costos actuales y el cual nos permite afirmar que la implementación de las propuestas planteadas, funcionara de la mejor manera.

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

El desarrollo de las propuestas de mejora en el sistema productivo de la línea de mocasín logro reducir el costo a S/.1528966.78 anual.

Los sobrecostos que están generando las causas raíz: Falta de estandarización de tiempos, Falta planificación de la producción y No se cuenta con estaciones de trabajo balanceadas, son los siguientes. S/.519478.22 anual, S/. 555356.20 anual y S/.519478.22 anual.

Se determinaron las siguientes herramientas de la ingeniería industrial (JIT, MRP, SRM, Estudio de Tiempos y Balance de Líneas) para resolver los problemas identificados en la línea de mocasín.

Luego de desarrollar las propuestas de mejora, se logró reducir los costos a S/.507196.84 anual, S/.520815.98 anual y S/.500953.96 anual según su causa raíz mencionada anteriormente. Por lo tanto el beneficio de esta propuesta fue de S/.12281.38 anual, S/.34540.22 anual y S/.18524.26 anual respectivamente.

Se evaluó la implementación de la propuesta a través del VAN, TIR y B/C obteniéndose valores de S/.25523, 38% y 1.76 para cada indicador respectivamente. Lo cual concluye que esta propuesta es rentable para la empresa.

7.2 Recomendaciones

Realizar las inversiones respectivas para lograr los resultados esperados.

Dar seguimiento a las propuestas planteadas y evaluar los indicadores establecidos, que servirán para la mejora continua de la empresa.

Las propuestas establecidas deben ser realizadas por personal adecuadamente calificado

BIBLIOGRAFIA

Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. (pág. 343-344). México: Mc Graw Hill

Hammer, M., & Champy, J. (1994). Reingeniería. Barcelona: Ed Norma.

E-Books

Acedo, J. (2006). Instrumentación y Control Avanzado de Procesos. Instrumentación y Control Avanzado de Procesos (pág. 156). España: Ediciones Días Santos. Obtenido de

https://books.google.com.pe/books?id=3NkfbokoggcC&pg=PA156&dq=tiempo+muerto&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjg9bes9o_PAhUH2B4KHc9qD4YQ6AEIGjAA#v=onepage&q=tiempo%20muerto&f=false
Consultado el 13/09/16

Meyers, F. (2006). Diseño de Instalaciones de Manufactura y Manejo de Materiales (pág70) México: Pearson. Obtenido de

<https://books.google.com.pe/books?id=uq3CmCKEv6AC&pg=PA70&dq=estudio+de+tiempos&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwijmfzng5DPAhWLPD4KHxvxBYUQ6AEIHzAB#v=onepage&q=estudio%20de%20tiempos&f=false>. Consultado el 13/09/16

Krajewski, L., & Ritzman, L. (2000). Administración de operaciones: estrategia y análisis. México: Pearson Educación. Obtenido de

<https://books.google.com.pe/books?id=B6LAqCoPSeoC&pg=PA304&dq=cuello+de+botella&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjWyOKWpZDPAhVDGj4KHWm6Ae4Q6AEIGjAA#v=onepage&q=cuello%20de%20botella&f=false>. Consultado el 13/09/16

García, D. (2006). Organización de la producción en ingenierías (pág 249-250). Español: Print Book. Obtenido de

[https://books.google.com.pe/books?id=veqR0uw4fOIC&pg=PA250&lpg=PA250&dq=Ser%3%ADa+el+tiempo+de+trabajo+necesario+para+desarrollar+un+a+tarea+espec%3%](https://books.google.com.pe/books?id=veqR0uw4fOIC&pg=PA250&lpg=PA250&dq=Ser%3%ADa+el+tiempo+de+trabajo+necesario+para+desarrollar+un+a+tarea+espec%3%.). Consultado el 13/09/16

Cruelles, A. (2012). Stocks, Procesos y Dirección de Operaciones. Zaragoza: Marcombo.

<https://books.google.com.pe/books?id=kIVA0G9LYiEC&pg=PT69&lpg=PT69&dq=#v=onepage&q&f=false>. Consultado el 13/09/16

Direcciones electrónicas

República, L. (04 de Octubre de 2015). Industria del calzado mueve unos 300 millones de soles al mes en La Libertad. Obtenido de <http://larepublica.pe/impresasociedad/707970-industria-del-calzado-mueve-unos-300-millones-de-soles-al-mes-en-la-libertad>. Consultado el 13/09/16.

Gómez Portillo, L. (14 de octubre de 2010). Procesos y Eficiencia Operacional. Obtenido: <https://lynettegomez.com/2010/10/14/procesos-y-eficiencia-operacional/>. Consultado el 13/09/16.

Vásquez, R. (14 de Julio de 2015). Balance de Línea. Obtenido de <http://documents.mx/documents/balance-de-linea-55a74bf32905e.html#>. Consultado el 13/09/16

Pantoja, A. (28 de Julio de 2016). Líneas de Fabricación. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/307975621/8-Lineas-de-Fabricacion>. Consultado el 13/09/16.

Salazar, B. (12 de Setiembre de 2012). Estudio de Tiempos. Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>. Consultado el 13/09/16

Salazar, B. (12 de Setiembre de 2012). Cálculo del Tiempo Estándar. Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/c%C3%A1lculo-del-tiempo-est%C3%A1ndar-o-tipo/>. Consultado el 13/09/16.

Camacho, M. (10 de Enero de 2010). Entradas y Salidas del MRP. Obtenido de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/256598/256598cont/leccin_22_entradas_y_salidas_del_mrp.html. Consultado el 13/09/16.

Rodríguez, S. (25 de Abril de 2016). Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP). Obtenido de <https://prezi.com/r63--8y14ym/planeacion-de-requerimiento-de-materiales-mrp/>. Consultado el 13/09/16

Turmero, I. (12 de Julio de 2012). El Proceso de la Planificación. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos93/proceso-planificacion/proceso-planificacion.shtml>. Consultado el 13/09/16.

Perea, H. (15 de Agosto de 2014). Pronósticos Estacionales. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/47808761/PRONOSTICOS-ESTACIONALES>. Consultado el 13/09/16

Valrey, H. (18 de Enero de 2010). Plan Agregado de Producción. Obtenido de <http://es.slideshare.net/herovalrey/plan-agregado-de-produccion>. Consultado el 13/09/16

Quiroz, J. (25 de Noviembre de 2012). Planificación de la Producción. Obtenido de <http://www.slideshare.net/jairoUNT/planeacion-de-produccion>. Consultado el 13/09/16

Gálvez, I. I. (12 de Agosto de 2012). Sistemas de Producción. Obtenido de <https://inacopoperaciones.wordpress.com/unidad-2-planeacion-de-agregados-y-plan-maestro-de-produccion/>. Consultado el 13/09/16.

Macros, W. a. (15 de Setiembre de 2006). Definición del MRP. Obtenido de <http://www.webandmacros.com/MRPconceptos.htm>. Consultado el 13/09/16

Gómez, A. (13 de Julio de 2015). Planificación de las Necesidades de Materiales (MRP). Obtenido de <http://docplayer.es/3441833-Planificacion-de-las-necesidades-de-materiales-mrp-alberto-gomez-gomez.html>. Consultado el 13/09/16

Auna. (3 de Noviembre de 2013). Identificación de Peligros y evaluacion de riesgos y su control (IPER). Obtenido de <http://www.cantella.pe/identificacion-peligros.php>

Salazar, B. (24 de Marzo de 2012). Balanceo de Línea. Obtenido de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/produccion/balanceo-de-l%C3%ADnea/>. Consultado el 13/09/16

Pérez, M. (14 de Mayo de 2015). Lineas de Producción. Obtenido de <https://prezi.com/3bwqum32bdli/lineas-de-produccion/>. Consultado el 13/09/16

ARBURG. (14 de Abril de 2016). Eficiencia en la Producción. Obtenido de https://www.arburg.com/fileadmin/redaktion/mediathek/prospekte/arburg_production_efficiency_680244_es.pdf. Consultado el 13/09/16

Huar, M. (16 de Octubre de 2013). Sistemas Kanban VS MRP. Obtenido de <https://prezi.com/zcuqtm9085nv/sistemas-kanban-vs-mrp/>. Consultado el 13/09/16

Dorobo, A. (25 de Febrero de 2015). Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP). Obtenido de <https://prezi.com/dbzykdjj3pgf/planeacion-de-requerimientos-de-materiales-mrp/>. Consultado el 13/09/16

Donayre, M. (7 de Marzo de 2013). Cero Inventarios. Obtenido de <http://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/03/07/2269/#comments>. Consultado el 13/09/16

García, F. (5 de Marzo de 2015). Plan de Producción. Obtenido de <http://felixgarciamartinez.weebly.com/actividad-5.html>. Consultado el 13/09/16

López, J. (19 de Abril de 2016). ¿ Qué son Materiales? Obtenido de https://prezi.com/rfozx_8krrzh/que-son-materiales/. Consultado el 13/09/16

Lastra, J. (3 de Junio de 2010). Ordenes de Producción. Obtenido de <http://es.slideshare.net/jlastra/rdenes-de-produccion>. Consultado el 13/09/16

Dante, O. (10 de Setiembre de 2010). Planeación de la Producción. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.oocities.org/es/miguelsgf/planificacion/t1/t1.htm>. Consultado el 13/09/16

García, M. (12 de Febrero de 2005). Planificación. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://www.oocities.org/es/miguelsgf/planificacion/t1/t1.htm>. Consultado el 13/09/16

Serrano, I. (14 de Setiembre de 2010). Planeación de la Producción. Obtenido de <http://www.revistavirtualpro.com/revista/planeacion-de-la-produccion/15>. Consultado el 13/09/16

Delgado, C. (12 de Julio de 2012). Gestión de Inventarios. Obtenido de <https://www.clubensayos.com/usuario/cdelga17.html>. Consultado el 13/09/16

Gonzales, R. (2 de Junio de 2014). IPER. Obtenido de <http://es.slideshare.net/rodrisamuel/iperc>. Consultado el 13/09/16

Tesis

Peña, L. (2007). Estudio para la Reducción de los costos de producción mediante la automatización de los finales de línea de la planta Dressing en la empresa UNILEVER ANDINA COLOMBIA LTDA. Santiago de Cali: Universidad del Valle.

Pérez, R. (2007). Propuesta para el rediseño de un proceso de fabricación. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Guzmán, N. (2013). Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.

Ramos, E. (2013). "Propuesta de mejora en el área de Producción de Sólidos para un Laboratorio Farmacéutico". Lima: Universidad Católica del Perú.

Arrieta, E. (2012). Propuesta de mejora en un operador logístico: análisis, evaluación y mejora de los flujos. Lima: Universidad Católica del Perú.

Avalos, S. (2013). Propuesta de Mejora en el Proceso Productivo de la Línea de Calzado de Niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes. Trujillo: Universidad Privada del Norte.

Cóndor, J. (2013). Propuesta de implementación del Balance de Líneas para incrementar la productividad en el Área de Chancado de Caliza en la Empresa Cementos Pacasmayo. Trujillo: Universidad Privada del Norte.

Otros

Orihuela Milla, S. (2010). Balance de Líneas. Trujillo: Universidad Privada del Norte.

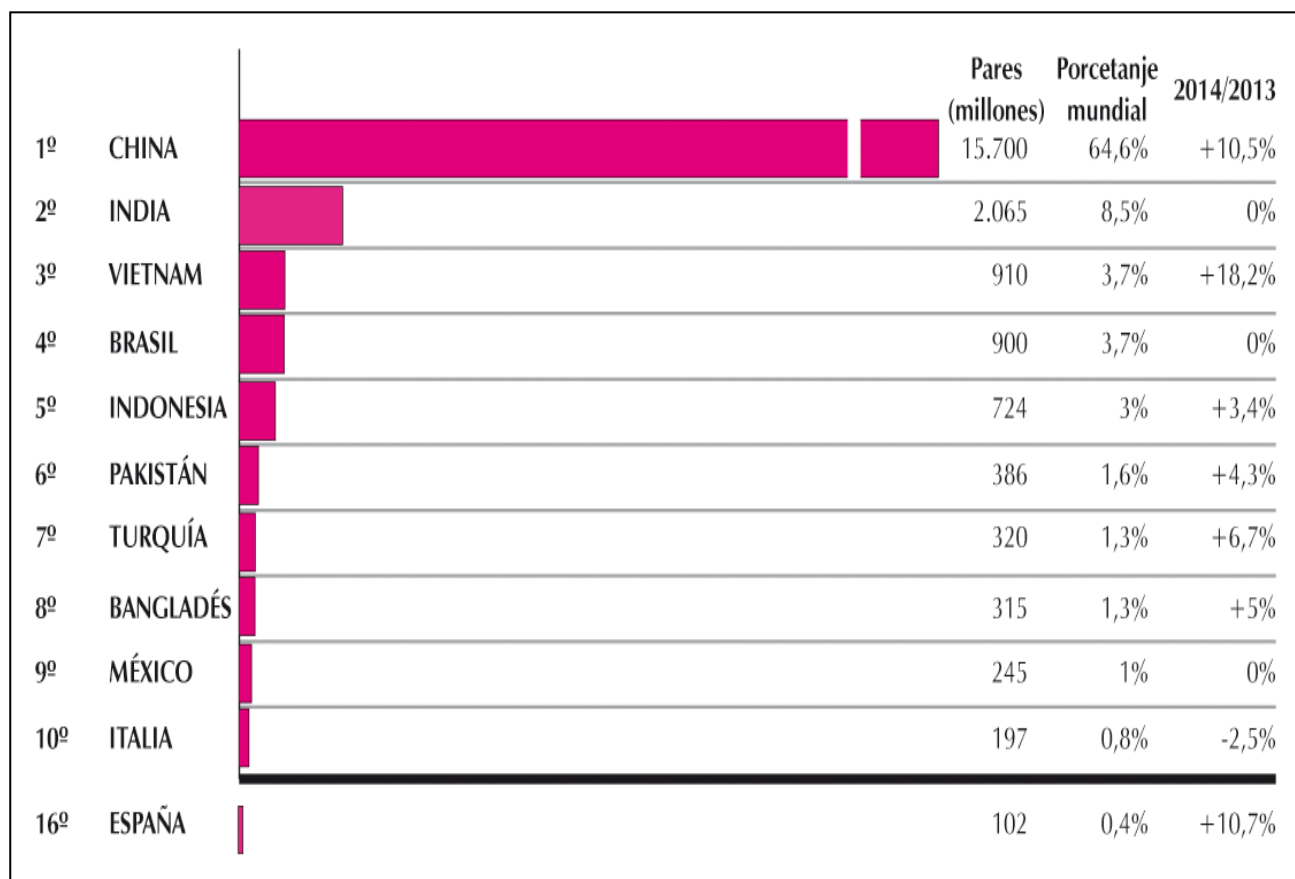
Orihuela Milla, S. (2010). Medición del Trabajo. Trujillo: Universidad Privada del Norte.

Lezama, C. (2012). El Sistema MRP II. Trujillo: Universidad Privada del Norte.

Reategui, R. (2012). Evaluación de Riesgos y Prevención. Lima: Centro de Prevención de Riesgos de Trabajo

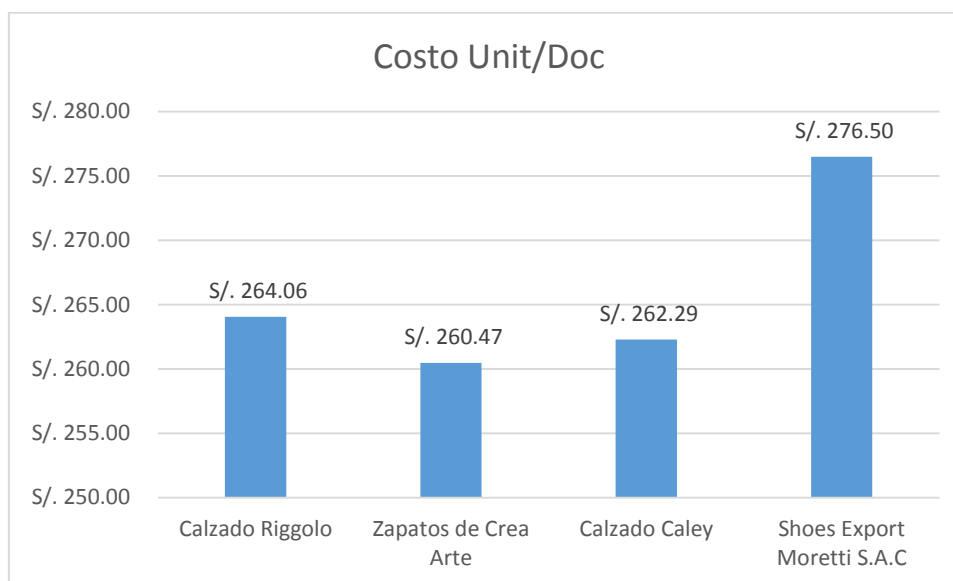
ANEXOS

Anexo N°01: Países Productores de Calzado 2014



Fuente: MUNDIPRESS

Anexo N°02: Costo de Producción de la Competencia



Empresa	Costo de Producción	Docenas Producidas	Costo Unit/Doc
Calzado Riggolo	S/. 504,354.60	1910	S/. 264.06
Zapatos de Crea Arte	S/. 492,288.30	1890	S/. 260.47
Calzado Caley	S/. 498,351.78	1900	S/. 262.29
Shoes Export Moretti S.A.C	S/. 513,737.00	1858	S/. 276.50

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°03: Parámetros Productivos

Parámetros	SIN CAMBIOS	CON CAMBIOS
	Cantidad	Cantidad
Minuto total del Operario (min/doc)	593.21	546.97
Ciclo de Control (min/doc)	77.50	58.94
No de Operarios	10.00	10.00
%Balance	77%	93%
Docena/Hora	0.78	1.02
Docena/día	7.75	11.21
Docena/mes	155.00	224.29
Unidades/Operario	0.78	1.12
Tiempo Muerto (min/doc)	120.54	57.63
Costo Perdido	S/.229908.54	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°04: Desabastecimiento de material

PRESENTACIÓN	capacidad normal(doc/mes)	capacidad con sobretiempo(doc/mes)
Armadita 4-9 (x2) S/P-1	160	104
Armadita 4-9 (x3) S/P	160	104
Armadita 4-9 (x2) S/P	160	104
Armadita 4-9 (x2) C/P	160	104
Embolsado 4-9 (x3) S/P	150	100
Embolsado 4-9 (x2) S/P	150	100
Embolsado 4-9 (x5) S/P	150	100
Embolsado 4-9 (x3) C/P	150	100
Embolsado 4-9 (x2) C/P	150	100
Embolsado 4-9 (x5) C/P	150	100
MOCASIN	154	101
Producción estimada perdida	53	
Costo	S/.175029.8211	

Fuente: Elaboración Propia