



**UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
Laureate International Universities**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

***PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE
MANUFACTURA PARA EL INCREMENTO DE LA RENTABILIDAD EN LA
EMPRESA KELKOS E.I.R.L.***

**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORES:
Bach. CANO AYESTAS EDWARD
Bach. RODRIGUEZ LEAU GUSTAVO**

**ASESOR:
Ing. GARCIA JORGE**

TRUJILLO – PERÚ

2014

DEDICATORIA

A mis padres por su orientación y guía durante los años de la carrera.

A nuestro Dios por darme la vida y la oportunidad de realizar mis metas y sueños.

DEDICATORIA

*A nuestro Dios por darme la vida y la
oportunidad de realizar mis metas y sueños.*

A mis padres:

*Por el tiempo, paciencia y apoyo en todos los
momentos de mi vida.*

EPÍGRAFE

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

(Anónimo)

AGRADECIMIENTO

Ing. Jorge García por su apoyo y asesoramiento de este gran paso.

Empresa KELKOS E.I.R.L. por brindar información para el desarrollo del trabajo

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

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

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PARA EL INCREMENTO DE LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA KELKOS E.I.R.L.”

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de Abril a Agosto del año 2014, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Proyectos o Investigaciones.

Bach. Edward Paul

Cano Ayestas

Bach. Gustavo Rafael

Rodriguez Leau

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor: Ing. Jorge García

Jurado 1: Ing. Carlos Jave

Jurado 2: Ing. Eloy Soles

Jurado 3: Ing. Marco Baca

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general la propuesta de Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura y Mercadeo en la empresa de calzado KELKOS E.I.R.L.

La propuesta comprende la evaluación inicial de la empresa basado en el Checklist de Buenas Prácticas de Manufactura y Mercado Fase II, determinando los criterios más importantes que la empresa necesita fortalecer como es en las áreas de calidad y producción.

En lo que corresponde al área de calidad, se documentó los procesos a través de un manual de calidad, procedimientos e instructivos, colocando en cada estación de trabajo inspecciones y gráficas para el estudio del comportamiento de defectos de los productos. Además se propuso un plan de capacitación en BPMM para la consecución de un ciclo de mejora continua y conocimiento del programa y sus criterios en las mentes de los operarios.

En lo que respecta al área de producción, se logró la homogeneidad de las tareas en las estaciones de trabajo, basándose en cuatro productos: Pibes, Vestir, Embolsados y Balerinas, siendo estos el mix de producto para la aplicación de la técnica Lean Heijunka y SMED. Esto permitió un aumento de la capacidad de planta equivalente a 205 pares más. Además, se consiguió una mejor planeación de la producción logrando erradicar el costo de tercerización que ascendía S/. 11229.14.

Los resultados de la propuesta se confirmaron con la aplicación del Checklist de BPMM consiguiendo una alza de 43% de cumplimiento de los criterios llegando a un 76%, este resultado coloca a la empresa como apta para ser validada en BPMM explicando que “Cuenta con documentos, esta implementado en un 60% a 65%”.

Por otro lado, los indicadores de rentabilidad, margen bruto y margen neto de la utilidad, alcanzaron un incremento de 66.4% y 93.94% respectivamente, afirmando que la propuesta es rentable para la empresa.

ABSTRACT

This paper has the general objective of the proposed Implementation Good Manufacturing Practices and Marketing footwear company KELKOS EIRL

The proposal includes an initial assessment of the company based on the Checklist of Good Manufacturing Practices and Market Phase II, by determining the most important criteria that the company needs to strengthen in areas such as quality and production.

As is the area of quality, processes are documented through a quality manual, procedures and instructions, placing in each inspection station and graphs to study the behavior of work product defects. In addition, a training plan to achieve BPMM a cycle of continuous improvement and knowledge of the program and its criteria in the minds of operators is proposed.

With respect to the production area, the homogeneity of the tasks was achieved in workstations, based on four products: Pibes, Dress, Bagged and Ballerinas, these being the product mix for the application of the technique and Lean Heijunka SMED. This enabled an increase in plant capacity equivalent to 205 more pairs. In addition, better planning of production was achieved making outsourcing eradicate amounting cost S /. 11229.14.

The results of the proposal is confirmed by the implementation of the Checklist of BPMM getting a rise of 43% compliance with the criteria reaching 76%, this result places the company as eligible for BPMM validity in explaining that "documents has, is implemented by 60% to 65%. "

On the other hand, indicators of profitability, gross margin and net income margin reached a 66.4% increase and 93.94%, respectively, stating that the proposal is profitable for the company.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	xiii
CAPITULO I	1
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACION.....	1
1.1 Descripción del problema de investigación	2
1.2 Formulación del Problema	4
1.3 Delimitación de la investigación:.....	4
1.4 Objetivos	4
1.4.1 Objetivo General.....	4
1.4.2 Objetivos específicos.....	4
1.5 Justificación.	5
1.6 Tipo de Investigación	5
1.6.1 Por la orientación.....	5
1.6.2 Por el diseño.....	5
1.7 Hipótesis	5
1.7.1 Hipótesis general	5
1.7.2 Deducción de Consecuencias	5
1.8 Variables	6
1.8.1 Sistema de variables	6
1.8.2 Operacionalización de Variables	6
1.9. Diseño de la Investigación.....	6
CAPITULO II	8
REVISIÓN DE LITERATURA	8
2.1 Antecedentes de la Investigación	9
2.2 Base Teórica.....	11
2.3 Definición de Términos	40

CAPITULO III	42
DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL	42
3.1 Descripción de la empresa.....	43
3.1.1 Productos	43
3.1.2 Maquinaria.....	43
3.1.3 Materias Primas.....	45
3.1.4 Estaciones de Trabajo	46
3.1.5 Diagrama de operaciones.....	48
3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis	52
3.2.1 Área de Calidad	52
3.2.2 Área de Producción	52
3.3 Identificación del problema e indicadores actuales.....	52
3.3.1 Mano de Obra.....	52
3.3.2 Material.....	53
3.3.3 Método.....	53
3.3.4 Maquinaria y Equipo.....	54
3.3.5 Medición	54
3.3.6 Medio ambiente	55
3.4 Diagnóstico según Checklist de Buenas Prácticas de Manufactura y Mercadeo (BPMM).....	56
3.5 Diagnóstico del tiempo promedio del proceso productivo	60
3.5.1 Balerinas.....	60
3.5.2 Pibe	67
3.5.3 Embolsado.....	77
3.5.4 Vestir	85
CAPITULO IV	94
SOLUCIÓN PROPUESTA.....	94
4.1 Matriz de propuesta de metodología.....	95
4.2 Módulo de Calidad.....	97
4.2.1 Plan de capacitación de BPMM.....	98
4.2.2 Política de calidad.....	103
4.2.3 Objetivos de calidad.	103
4.2.4 Manual de calidad.....	103

4.2.5	Evaluación de proveedores	106
4.2.6	Inspecciones y gráficas de control.....	110
4.2.7	Plan de auditoría.....	117
4.3	Módulo de Producción.	117
4.3.1	Plan de Mantenimiento.....	118
4.3.2	SMED	120
4.3.3	Pronóstico.....	125
4.3.4	Plan Agregado de Producción.....	127
4.3.5	Programa Mensual de Producción.....	130
4.3.6	Heijunka.....	133
CAPITULO V		137
EVALUACION ECONOMICA		137
5.1	Flujo de caja.....	138
5.2	Estado de resultados	141
5.3	Balance General	142
CAPITULO VI.....		144
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		144
6.1	Comparación entre la realidad y la propuesta.....	145
6.2	Diagnóstico General Alcanzable	148
6.3	Rentabilidad	149
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		150
6.4	Conclusiones	151
6.5	Recomendaciones	151
BIBLIOGRAFÍA		153
ANEXOS		157
ANEXO A: Módulo Calidad.....		158
ANEXO B: Módulo Producción.....		265
ANEXO C: EVALUACIÓN ECONÓMICA		290
ANEXO D: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA		298

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Gráfico de Fabricación anual de calzado en Perú (par).	4
Figura N°2: Diagrama de problemática de la empresa KELKOS E.I.R.L.....	3
Figura N°3: Método Pre test – Post test	6
Figura N°4: Diagrama de descomposición de tiempo de fabricación.	19
Figura N°5: Diagrama de entradas del sistema MRP.....	22
Figura N°6: Pasos para elaborar un diagrama de Pareto.....	29
Figura N°7: Pasos para elaborar un diagrama de Ishikawa.	30
Figura N°8: Diagrama Pareto – Estación Cortado.....	111
Figura N°9: Gráfica de control Tipo C- Estación Cortado.....	112
Figura N°10: Diagrama Pareto – Estación Entintado	112
Figura N°11: Gráfica de control Tipo C- Estación Entintado.....	113
Figura N°12: Diagrama Pareto – Estación Perfilado	113
Figura N°11: Gráfica de control Tipo C- Estación Perfilado.....	114
Figura N°14: Diagrama Pareto – Estación Armado	115
Figura N°15: Gráfica de control Tipo C- Estación Armado	115
Figura N°16: Diagrama Pareto – Estación Alistado.....	116
Figura N°17: Gráfica de control Tipo C- Estación Alistado.....	117
Figura N°18: Situación actual de actividades en Cortado	120
Figura N°19: Situación propuesta de actividades en Cortado	120
Figura N°20: Situación actual de actividades en Entintado	121
Figura N°21: Situación propuesta de actividades en Entintado.....	121
Figura N°22: Situación actual de actividades en Perfilado	121
Figura N°23: Situación propuesta de actividades en Perfilado.....	122
Figura N°24: Situación actual de actividades en Armado.....	122
Figura N°25: Situación propuesta de actividades en Armado	122
Figura N°26: Situación actual de actividades en Alistado	123
Figura N°27: Situación propuesta de actividades en Alistado	123
Figura N°28: Tiempos reducidos con SMED en las estaciones	124
Figura N°29: Pronóstico de semestre 2014-II.....	126
Figura N°19: Pronóstico de semestre 2015-I.....	126
Figura N°31: Planificación semanal de requerimientos en Caja Heijunka	136

Figura N°32: Estación de Cortado.....	298
Figura N°33: Estación de Entintado	298
Figura N°34: Estación de Perfilado	299
Figura N°35: Estación de Armado	299
Figura N°36: Estación de Alistado.....	300
Figura N°37: Grabadora de Logo	300

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Principales Países Exportadores Mundiales de Calzado y Partes 2012	3
Tabla N° 2: Producción manufactura no primaria (=100)	5
Tabla N° 3: Operacionalización de variables.	6
Tabla N° 4: Resumen de causas y costo que incurren.	55
Tabla N° 5: Checklist de BPMM Fase II para diagnóstico inicial.....	57
Tabla N° 6: Nivel de cumplimiento según BPMM.....	59
Tabla N°7: Tiempo estándar de la estación de cortado – Balerinas (min)	60
Tabla N°8: Estudio de tiempo de la estación de cortado – Balerinas (min)	61
Tabla N°9: Tiempo estándar de la estación de entintado – Balerinas (min)	62
Tabla N°10: Tiempo estándar de la estación de entintado – Balerinas (min)	62
Tabla N°11: Estudio de tiempo de la estación de entintado – Balerinas (min).....	63
Tabla N°12: Estudio de tiempo de la estación de perfilado – Balerinas (min).....	64
Tabla N°12: Tiempo estándar de la estación de perfilado – Balerinas (min)	65
Tabla N°14: Tiempo estándar de la estación de armado – Balerinas (min).....	65
Tabla N°15: Estudio de tiempo de la estación de armado – Balerinas (min)	66
Tabla N°16: Tiempo estándar de la estación de armado – Balerinas (min).....	67
Tabla N°17: Estudio de tiempo de la estación de alistado – Balerinas (min).....	68
Tabla N°18: Tiempo estándar de la estación de armado – Balerinas (min).....	69
Tabla N°19: Tiempo estándar de la estación de cortado – Pibe (min).....	69
Tabla N°20: Estudio de tiempo de la estación de cortado – Pibe (min).....	70
Tabla N°21: Estudio de tiempo de la estación de entintado – Pibe (min)	71
Tabla N°22: Tiempo estándar de la estación de entintado – Pibe (min)	72
Tabla N°23: Tiempo estándar de la estación de perfilado – Pibe (min)	72
Tabla N°24: Estudio de tiempo de la estación de perfilado – Pibe (min)	73
Tabla N°25: Estudio de tiempo de la estación de armado – Pibe (min).....	74
Tabla N°26: Tiempo estándar de la estación de armado – Pibe (min).....	75
Tabla N°27: Tiempo estándar de la estación de armado – Pibe (min).....	75
Tabla N°28: Estudio de tiempo de la estación de alistado – Pibe (min).....	76
Tabla N°29: Tiempo estándar de la estación de cortado – Embolsado (min)	77
Tabla N°30: Estudio de tiempo de la estación de cortado – Embolsado (min)	78

Tabla N°31:	Estudio de tiempo de la estación de entintado – Embolsado (min)....	79
Tabla N°32:	Tiempo estándar de la estación de entintado –Embolsados (min).....	80
Tabla N°33:	Tiempo estándar de la estación de perfilado – Embolsado (min)	80
Tabla N°34:	Estudio de tiempo de la estación de perfilado – Embolsado (min).....	81
Tabla N°35:	Estudio de tiempo de la estación de armado – Embolsado (min)	82
Tabla N°36:	Tiempo estándar de la estación de armado – Embolsado (min).....	83
Tabla N°37:	Tiempo estándar de la estación de alistado – Embolsado (min).....	83
Tabla N°38:	Estudio de tiempo de la estación de alistado – Embolsado (min).....	84
Tabla N°39:	Tiempo estándar de la estación de cortado – Vestir (min).....	85
Tabla N°40:	Estudio de tiempo de la estación de cortado – Vestir (min)	86
Tabla N°41:	Estudio de tiempo de la estación de entintado – Vestir (min)	87
Tabla N°42:	Tiempo estándar de la estación de entintado –Vestir (min)	88
Tabla N°43:	Tiempo estándar de la estación de perfilado – Vestir (min)	88
Tabla N°44:	Estudio de tiempo de la estación de perfilado – Vestir (min)	89
Tabla N°45:	Tiempo estándar de la estación de armado – Vestir (min).....	90
Tabla N°46:	Tiempo estándar de la estación de alistado – Vestir (min)	90
Tabla N°47:	Estudio de tiempo de la estación de armado – Vestir (min).....	91
Tabla N°48:	Estudio de tiempo de la estación de alistado – Vestir (min).....	92
Tabla N°49:	Consolidado de tiempo promedio (min)	93
Tabla N°50:	Matriz de propuesta de metodología para el área de Calidad	95
Tabla N°51:	Matriz de propuesta de metodología para el área de Producción	96
Tabla N°52:	Leyenda de indicadores.....	97
Tabla N°53:	Presupuesto de plan de capacitación	102
Tabla N°54:	Cronograma anual de capacitación	102
Tabla N°55:	Evaluación inicial a Pieles Industriales.....	106
Tabla N°56:	Evaluación inicial a Curtiembre Wanlita	107
Tabla N°57:	Evaluación inicial a Curtiembre Vallejos	107
Tabla N°58:	Evaluación inicial a Indogoma del norte.....	108
Tabla N°59:	Evaluación final de Pieles Industriales	108
Tabla N°60:	Evaluación final de Curtiembre Wanlita	109
Tabla N°61:	Evaluación final de Curtiembre Vallejo.....	109
Tabla N°61:	Evaluación final de Indogoma del Norte.....	110
Tabla N°63:	Frecuencia de defectos en Cortado.....	111

Tabla N°64: Frecuencia de defectos en Entintado.....	112
Tabla N°65: Frecuencia de defectos en Perfilado.....	113
Tabla N°66: Frecuencia de defectos en Armado.	114
Tabla N°67: Frecuencia de defectos en Alistado.....	116
Tabla N°68: Cronograma de mantenimiento preventivo semestre I	118
Tabla N°69: Cronograma de mantenimiento preventivo semestre II	118
Tabla N°70: Plan de mantenimiento preventivo.....	119
Tabla N°71: Cuadro resumen de tiempos - SMED	124
Tabla N°72: Historial en pares de zapatos (pares)	125
Tabla N°73: Estadística de la regresión lineal para semestre 2014-II	125
Tabla N°58: Estadística de la regresión lineal para semestre 2015-I	126
Tabla N°75: Demanda Pronosticada (pares)	127
Tabla N°76: Plan Agregado de Producción-Persecución	128
Tabla N°77: Plan Agregado de Producción-Subcontratación	129
Tabla N°78: Datos de la empresa para PMP	130
Tabla N°79: Datos para PMP.....	130
Tabla N°80: Requerimiento de producción.	131
Tabla N°81: Programa Semanal de Producción de Setiembre.	131
Tabla N°82: Datos para PMP-II	132
Tabla N°83: Nuevo requerimiento de producción.	132
Tabla N°84: Nuevo Programa Semanal de Producción de Setiembre.....	133
Tabla N°85: Planificación semanal de requerimientos (pares)	134
Tabla N°86: Planificación semanal de requerimientos (min).....	135
Tabla N°87: Costo de proyecto.....	138
Tabla N°88: Cuadro resumen de VAN y TIR	138
Tabla N°89: Flujo de caja inicial.....	139
Tabla N°90: Flujo de caja con inversión	140
Tabla N°91: Estado de ganancias y pérdidas consolidado.....	141
Tabla N°92: Balance General consolidado	143
Tabla N°93: Cuadro resumen de resultados y discusión.	145
Tabla N°94: Resultados del Checklist.....	148
Tabla N°95: Comparación porcentual con el año 2013.	149
Tabla N°96: Esquema para grafica de control - Cortado	158

Tabla N°97: Esquema para grafica de control - Entintado.....	159
Tabla N°98: Esquema para grafica de control – Perfilado	160
Tabla N°99: Esquema para grafica de control – Armado.....	160
Tabla N°100: Esquema para grafica de control – Alistado	161
Tabla N°101: Muestra piloto de Cortado (min) - Balerina	265
Tabla N°102: Muestra piloto de Entintado (min) – Balerina.....	265
Tabla N°103: Muestra piloto de Perfilado (min) – Balerina	265
Tabla N°104: Muestra piloto de Armado (min) – Balerina.....	266
Tabla N°105: Muestra piloto de Alistado (min) – Balerina	266
Tabla N°106: Muestra piloto de Cortado (min) – Pibe	267
Tabla N°107: Muestra piloto de Entintado (min) – Pibe.....	267
Tabla N°108: Muestra piloto de Perfilado (min) – Pibe.....	267
Tabla N°109: Muestra piloto de Armado (min) – Pibe.....	268
Tabla N°110: Muestra piloto de Alistado (min) – Pibe	268
Tabla N°111: Muestra piloto de Cortado (min) – Vestir	269
Tabla N°112: Muestra piloto de Entintado (min) – Vestir	269
Tabla N°113: Muestra piloto de Perfilado (min) – Vestir	269
Tabla N°114: Muestra piloto de Armado (min) – Vestir.....	270
Tabla N°115: Muestra piloto de Alistado (min) – Vestir	270
Tabla N°116: Muestra piloto de Cortado (min) – Embolsado.....	271
Tabla N°117: Muestra piloto de Entintado (min) – Embolsado	271
Tabla N°118: Muestra piloto de Perfilado (min) – Embolsado	271
Tabla N°119: Muestra piloto de Armado (min) – Embolsado.....	272
Tabla N°120: Muestra piloto de Alistado (min) – Embolsado.....	272
Tabla N°121: Proyección de la Demanda Semestre 2014-II.....	273
Tabla N°122: Proyección de la Demanda Semestre 2015-I.....	274
Tabla N°123: Estación de Cortado sin SMED.....	275
Tabla N°124: Estación de Entintado sin SMED	275
Tabla N°125: Estación de Perfilado sin SMED	276
Tabla N°126: Estación de Armado sin SMED.....	276
Tabla N°127: Estación de Alistado sin SMED.....	277
Tabla N°128: Estación de Cortado con SMED	277
Tabla N°129: Estación de Entintado con SMED.....	278

Tabla N°130: Estación de Perfilado con SMED.....	278
Tabla N°131: Estación de Armado con SMED.....	279
Tabla N°132: Estación de Alistado con SMED	279
Tabla N°133: Lista de Materiales (BOM)	280
Tabla N°134: Inventario de Materiales.....	285
Tabla N°135: Plan de requerimiento de materiales Forma Pibe.....	287
Tabla N°136: Plan de requerimiento de materiales Forma Balerina	287
Tabla N°137: Plan de requerimiento de materiales Forma Embolsado	287
Tabla N°138: Plan de requerimiento de materiales Forma Vestir	288
Tabla N°139: Plan de requerimiento de materiales: Caja Tipo A.....	288
Tabla N°140: Plan de requerimiento de materiales: Caja Tipo B.....	288
Tabla N°141: Plan de requerimiento de materiales: Caja Tipo C.....	289
Tabla N°142: Plan de requerimiento de materiales: Caja Tipo D.....	289
Tabla N°143: Plan de requerimiento de materiales: Bolsas.....	289
Tabla N°144: Presupuesto de Ventas Anual de Julio 2014 a Enero 2015.....	290
Tabla N°145: Presupuesto de Ventas Anual de Febrero 2015 a Junio 2015.....	291
Tabla N°146: Presupuesto de Ventas Anual de Febrero 2015 a Junio 2015.....	292
Tabla N°147: Presupuesto de Materiales Directos Anual de Julio 2014 a Enero 2015	293
Tabla N°148: Presupuesto de Materiales Directos Anual de Febrero 2015 a Junio 2015	294
Tabla N°149: Presupuesto de Mano de Obra directa Anual de Julio 2014 a Enero 2015	295
Tabla N°150: Presupuesto de Mano de Obra directa Anual de Febrero 2015 a Junio 2015.....	296
Tabla N°151: Presupuesto de CIF Anual.....	297
Tabla N°152: Presupuesto de GAV Anual	297

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación sobre la Propuesta de Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura y Mercadeo en la empresa de calzado KELKOS E.I.R.L describe en los siguientes capítulos el trabajo realizado en los módulos de calidad y producción:

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de la investigación.

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación.

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico de la realidad actual de la empresa, representando las causas de forma monetaria en los respectivos módulos.

En el Capítulo IV, el desarrollo de la propuesta de mejora de los módulos mencionados anteriormente.

En el Capítulo V, se describe el análisis económico de la rentabilidad de la propuesta.

En el Capítulo VI, se describe los resultados y discusión detallando el proceso seguido en cada una de las etapas del trabajo realizado; y, se plantean las conclusiones y recomendaciones respectivas del trabajo.

Además la presente investigación permitirá a los lectores conocer de la realidad del calzado en la La Libertad-Trujillo, demostrando la capacidad de desarrollo y mejora continua de sus procesos y organización.

CAPITULO I
GENERALIDADES DE LA
INVESTIGACION

1.1 Descripción del problema de investigación

En Latinoamérica, Brasil es el líder industrial en la fabricación de calzado, ubicándose entre los principales 15 exportadores mundiales; en 2010, este país registró exportaciones de US \$1.6 miles de millones (1.7% de las exportaciones totales). Otra economía que destaca entre los principales exportadores mundiales es Panamá, cuyas exportaciones se valoraron en US \$936 millones. En tercer lugar, se encuentra México, que en 2010 registró un crecimiento de 26% en los valores exportados. [URL 01]

En los últimos quince años, la industria de calzado en América Latina ha perdido competitividad por las importaciones provenientes desde Asia. Esto se debe principalmente al dominio de la capacidad productiva de China en calzado de bajo costo, capacidad con la que la industria de la región le ha sido difícil competir. Después del 2005, Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia fueron invadidos con importaciones masivas de calzado de China, la mayoría triangulado desde Panamá. [URL 02]

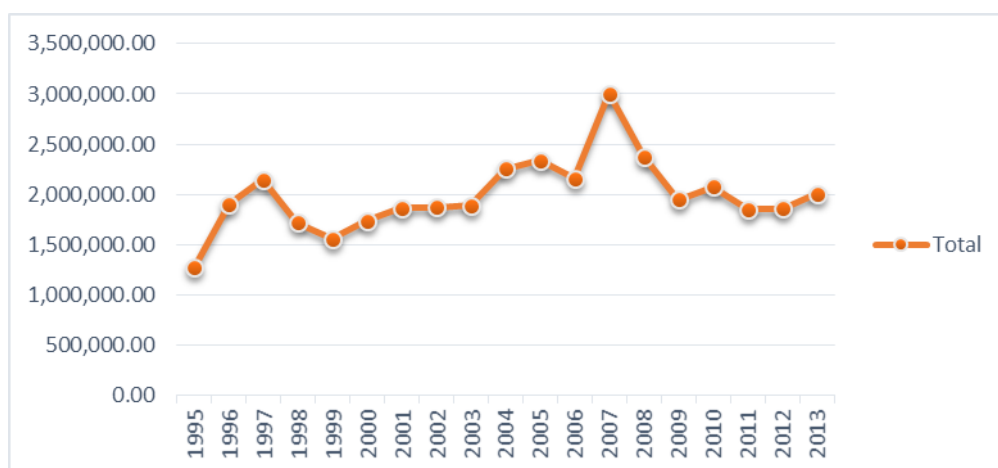
A nivel nacional, la producción del sector manufacturero sufrió un incremento sostenido entre los años 1999 al 2007, llegando a bordear el 16% anual en su volumen de producción de calzado representando por la cifra de 3'002,729.00 pares. A pesar del fuerte crecimiento, en el año 2008; debido al ingreso de la mercancía china proveniente de los TLC recién pactados, el mercado sufrió un estancamiento de su crecimiento por el dumping de volumen y precio en el sector del calzado. Sin embargo, las políticas y normas implantadas por el gobierno que se enfocaron en impulsar el crecimiento y desarrollo del empresario peruano hicieron que el sector del calzado retome su alza y ahora muestre un solapado crecimiento en los tres últimos años computados. [URL 03]

Tabla N° 1: Principales Países Exportadores Mundiales de Calzado y Partes 2012

Ranking	País	Valor exportado en 2012 (miles de USD)	Tasa de crecimiento anual 2010-2012 (%)	Variación anual 2008-2010 (%)	Participación en las exportaciones mundiales (%)
1	China	\$35,630,904	11	27	37.7
2	Italia	\$9,754,541	-2	8	10.3
3	Vietnam	\$7,699,810	8	14	8.1
4	Bélgica	\$3,742,158	5	7	4
5	Alemania	\$3,738,684	6	8	4
6	Países Bajos	\$3,032,297	16	34	3.2
7	España	\$2,557,090	2	-2	2.7
8	Indonesia	\$2,501,847	10	44	2.6
9	India	\$2,200,275	9	18	2.3
10	Francia	\$2,081,723	4	9	2.2
11	Portugal	\$1,778,196	1	11	1.9
12	Brasil	\$1,647,601	-7	12	1.7
13	Rumania	\$1,475,815	-5	9	1.6
14	Reino Unido	\$1,285,730	7	16	1.4
15	Estados Unidos	\$1,103,837	7	17	1.2
Subtotal		\$80,230,508			84.9
Países de Centroamérica					
63	Guatemala	\$37,888	8	18	0
64	El Salvador	\$36,285	12	18	0
89	Nicaragua	\$4,668	27	207	0
100	Honduras	\$2,069	-31	33	0
112	Costa Rica	\$1,006	13	61	0
Subtotal		\$81,916			0.01
Resto de Países de América Latina					
16	Panamá	\$936,289	5	14	1
29	México	\$384,902	3	26	0.4
43	República Dominicana	\$198,702	-3	27	0.2
59	Colombia	\$44,407	-12	-60	0
65	Ecuador	\$36,118	8	4	0
68	Argentina	\$31,667	-3	11	0
76	Paraguay	\$17,496	319	95	0
79	Perú	\$16,911	6	11	0
82	Chile	\$11,519	8	8	0
97	Uruguay	\$3,080	-5	-3	0
99	Bolivia	\$2,170	-6	10	0
Subtotal		\$1,683,261			1.6
Resto de Países		\$12,512,084			12.6
Total Exportaciones Mundiales		\$94,507,769	6	18	100

Fuente: [URL 02]

Figura N°1: Gráfico de Fabricación anual de calzado en Perú (par).



Fuente: [URL 03]

Con respecto a la industria del cuero y calzado, Trujillo ha sido reconocido tradicionalmente como un centro de producción de cuero y de calzado, destacando por la calidad del cuero y la mejora en las últimas décadas del calzado, incorporando diseños y modelos con mayor demanda en el mercado nacional. Si bien la producción de calzado en Trujillo se remonta a 1960, cuando un grupo pobladores del distrito El Porvenir se agrupó para trabajar el cuero y fabricar calzado, el desarrollo del sector se dio a partir de la siguiente década, lo que hizo que Trujillo sea conocido como la Capital del Calzado. [URL 04].

Tabla N° 2: Producción manufactura no primaria (=100)

CIIU - Ramas de Actividad	JUNIO			ENERO - JUNIO		
	2011	2012	Var. %	2011	2012	Var. %
Alimentos y Bebidas	314,5	316,9	0,7	345,8	336,7	-2,6
Conservas de hortalizas	378,4	384,4	1,6	658,5	450,2	-31,6
Harina de trigo	148,0	159,1	7,4	135,4	136,4	0,8
Alimentos para animales	657,5	705,7	7,3	637,3	678,3	6,4
Galletas	261,5	257,6	-1,5	230,2	239,1	3,9
Alcohol etílico	271,2	320,1	18,0	308,5	358,9	16,3
Ron y otras bebidas	133,6	155,9	16,7	97,3	120,7	24,0
Bebidas gaseosas	474,8	443,7	-6,6	550,9	666,5	21,0
Fabricación de Productos Textiles	90,5	122,7	35,6	102,5	102,1	-0,4
Hilados de algodón	90,5	122,7	35,6	102,5	102,1	-0,4
Curtido y Adobo de Cueros, Calzado	76,4	122,5	60,4	85,1	101,0	18,7
Productos de Madera y Otros	740,2	596,8	-19,4	557,7	551,9	-1,0
Tableros aglomerados	740,2	596,8	-19,4	557,7	551,9	-1,0
Papel y Productos de Papel	343,1	122,4	-64,3	237,9	237,9	0,0
Papel y cartón	343,1	122,4	-64,3	237,9	237,9	0,0
Edición e Impresión	115,7	129,2	11,7	115,8	127,7	10,3
Productos de Caucho y Plástico	510,2	492,0	-3,6	446,1	502,1	12,6
Sacos de polipropileno	531,7	489,2	-8,0	463,8	506,2	9,1
Tela Arpillera	417,6	504,1	20,7	369,9	484,5	31,0
Minerales no Metálicos	236,7	275,0	16,2	237,3	273,5	15,3
Cemento	236,7	275,0	16,2	237,3	273,5	15,3
Vehículos Automotores	153,3	132,2	-13,8	130,4	144,5	10,8
TOTAL	283,8	281,3	-0,9	291,4	295,8	1,5

Fuente: [URL 04]

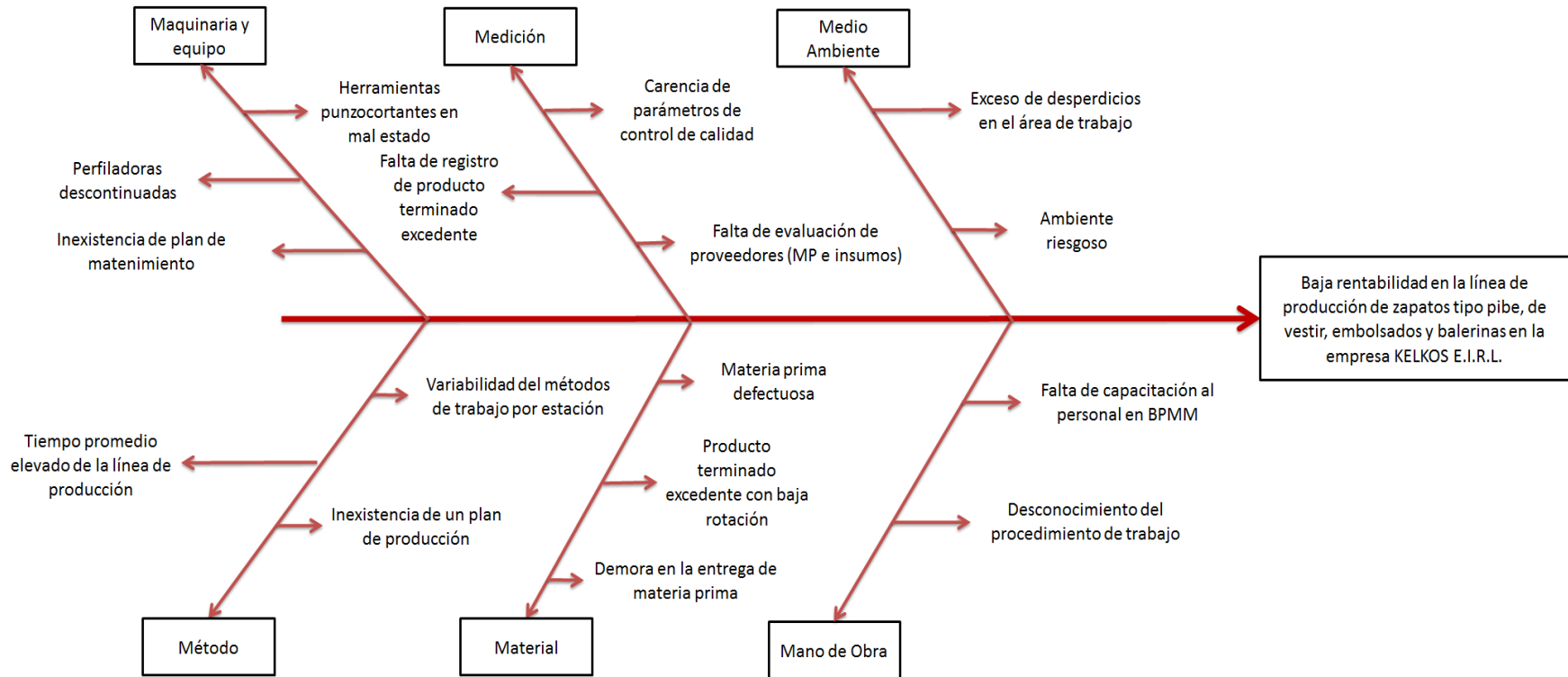
El estudio se centra en la empresa KELKOS EIRL ubicada en el Parque Industrial – La Esperanza, siendo una empresa dedicada netamente a la producción de calzado de cuero para niños y niñas, en sus trece años, KELKOS ha conseguido posicionarse en el mercado del calzado alcanzando un volumen promedio de ventas mensuales equivalente a 4326 pares.

El mercado de la empresa KELKOS EIRL está dividido en cuatro ciudades importantes de nuestro país: Chiclayo, Chimbote, Lima y Trujillo, con los siguientes porcentajes 60%, 15%, 15%, 10% respectivamente.

En lo que refiere a la parte interna, la empresa cuenta con el área de producción que está dividida en cuatro estaciones secuenciales las cuales son: cortado, perfilado, armado y acabado, identificando que la empresa cuenta con un precario programa de producción que solo toma en cuenta los pedidos de los clientes registrándose de forma manual. Así mismo la falta de métodos de inspección y la aplicación equívoca de herramientas para el control de la calidad del producto durante su paso por las estaciones, evidencia un considerable 8% de productos defectuosos de la producción mensual, manifestando una incorrecta estructura del área de calidad.

Por lo tanto, la empresa tiene que aprovechar las oportunidades de mejora bajo la problemática de la rentabilidad, cuyas causas se presentan en el siguiente diagrama.

Figura N°2: Diagrama de problemática de la empresa KELKOS E.I.R.L



Fuente: Elaboración Propia.

1.2 Formulación del Problema

¿La propuesta de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura incrementará la rentabilidad de la empresa KELKOS E.I.R.L. para año 2014?

1.3 Delimitación de la investigación:

La aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura y Mercadeo se aplicaría de manera resaltante en las áreas de calidad y producción, donde se empleó conocimientos de Control de Calidad para cada estación de trabajo, estandarización de proceso y un nuevo tipo de planeación combinando un sistema pull por medio de técnicas Lean Manufacturing (Heijunka) y un sistema push a través del Materials Requirement Planning (MRP).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Incrementar la rentabilidad en la empresa KELKOS E.I.R.L. a través de la propuesta de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura.

1.4.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la empresa bajo controles estadísticos de calidad e indicadores de producción
- Reducir el tiempo promedio por estación de la línea producción de los modelos de zapatos de mayor demanda: pibes, de vestir, embolsados y balerinas.
- Implementar un plan de producción para un mix de productos.
- Aplicar los criterios del Programa Exporta Perú – BPM para gestionar la calidad de la empresa.
- Evaluar el incremento de la tasa de rentabilidad mediante los indicadores de margen bruto y neto.

1.5 Justificación.

La investigación busca aplicar de manera íntegra las Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa KELKOS E.I.R.L. para aprovechar oportunidades de mejora a través del diagnóstico y planteamiento de propuestas de mejoras en las áreas de producción y calidad para el aumento progresivo de la rentabilidad.

Además, el presente trabajo se justifica en el aspecto académico, al aplicar herramientas de ingeniería, que servirán como guía o instrumento de consulta para futuras investigaciones y en el aspecto valorativo contemplamos la posibilidad de aumentar la rentabilidad contrastando los datos reales, bases estadísticas y la interpretación de la teoría con la realidad problemática de la empresa.

1.6 Tipo de Investigación

1.6.1 Por la orientación: Investigación aplicada.

1.6.2 Por el diseño: Pre-Experimental

1.7 Hipótesis

1.7.1 Hipótesis general

La propuesta de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura incrementa la rentabilidad de la empresa KELKOS E.I.R.L.

1.7.2 Deducción de Consecuencias

Si la rentabilidad de la empresa KELKOS E.I.R.L incrementa, entonces se podrá observar:

- Menores tiempos promedios en la línea de producción de los modelos de zapatos pibes, de vestir, embolsados y balerinas.
- Planificación de la producción basada en un mix de productos conformada por los modelos de zapatos tipo pibe, vestir, embolsado y balerinas.
- Cumplimiento del 75% de los criterios del Programa Exporta Perú – BPM para gestionar la calidad de la empresa.

1.8 Variables

1.8.1 Sistema de variables

- **Variable independiente.**

Implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura.

- **Variable dependiente.**

Incremento de la rentabilidad

1.8.2 Operacionalización de Variables

Tabla N° 3: Operacionalización de variables.

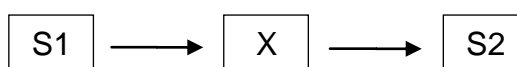
PROBLEMA	VARIABLES	DEFINICIÓN	INDICADORES
¿De qué manera la propuesta de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura incrementará la rentabilidad en la empresa KELKOS E.I.R.L.?	V1: Propuesta de Implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura y Mercadeo	Programa basado en la Norma ISO 9001 con el fin de permitir mejorar y fortalecer las capacidades de pequeñas o medianas empresas	1.1: Porcentaje de reducción de tiempo por estación de trabajo 1.2: Porcentaje de reducción de costo de producción mensual. 1.3: Porcentaje de cumplimiento de BPMM FASE II 1.4: Porcentaje de zapatos defectuosos
	V2: Incremento de la rentabilidad	Capacidad de producir o generar un beneficio adicional sobre la inversión o esfuerzo realizado	2.1: Margen bruto de utilidad. 2.2: Margen neto de utilidad

Fuente: Elaboración Propia.

1.9. Diseño de la Investigación

Básado en método Pre Test – Post test, se obtendría lo siguiente:

Figura N°3: Método Pre test – Post test



Fuente: Elaboración Propia/[TEXT 09]

Donde:

S1: Pre test - Diagnóstico de la situación actual de la empresa KELKOS E.I.R.L. antes de la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura.

X: Estímulo - Buenas Prácticas de Manufactura.

S2: Post test - Incremento porcentual de la rentabilidad después de la aplicación del estímulo (X).

CAPITULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes de la Investigación

Internacional

León Reyes, Jorge (2005), en de la Universidad Nacional Autónoma de México, en su tesis titulada, “Sistema de gestión de calidad aplicada a la industria del calzado” [URL 06], concluye:

- Con la implementación de un sistema de gestión de la calidad, cualquier organización puede alcanzar y demostrar un comportamiento productivo, controlado y sostenido que apunte a los más altos estándares de calidad, reduciendo significativamente en más de 50% de los defectos identificados desde la entrada de materia prima hasta el producto final.
- Para poner en práctica o implementar un sistema de gestión de la calidad exitoso, se necesita de un amplio conocimiento de la Norma ISO 9001-2008 e información actualizada de los aspectos e impactos sobre la producción de la organización.

Fernández Rendón, Alberto Enrique (2007), de la Universidad Politécnico de Madrid, en su tesis titulada, “Aplicación del sistema SMED en la empresa San Luis Rassini para los cambios de los modelos de botines en la línea de producción” [URL 07], concluye:

- Con la aplicación del sistema SMED a las líneas de producción de botines se obtuvo, una reducción de tiempos de cambio de modelo equivalente al 7% de su tasa actual.
- Tras el desglose de actividades obtenido en el estudio de tiempos se pudo identificar un total de 13 actividades de internas y 7 externas en donde se aplicó la herramienta SMED consiguiendo una mejora promedio de 10% por estación.

Nacional

Quiroz Montealva, Ruben Dario (2010), Universidad de Lima, en su tesis titulada, “Diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2008 aplicado a la empresa de calzado Marly Peru SAC” [URL 08], concluye:

- La implementación de los instructivos y procedimientos comprendidos dentro del manual de calidad permitió el control del proceso eliminando en

un 81% los tiempos de parada y en un 76% el índice de producto defectuoso.

- Se mejoró el formato y el criterio del registro de disconformidades tanto en productos como en materia prima logrando un decremento de 65% de productos defectuosos durante el proceso productivo y un 92% de materia prima defectuosa bajo la evaluación de proveedores al ingreso de la empresa.

Rosales LLerena, Carlos Alberto (2011), de la Pontificia Universidad Católica del Perú, en su tesis titulada, “Implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa de calzado ATLAS S.A.” [URL 09], concluye:

- Se obtuvo un incremento porcentual del cumplimiento de la BPMM de un 38% a un 92% de los criterios de implementación.
- Con la documentación generada se obtuvo un incremento promedio 38.6% en los criterios de organización, control de documentos e inspección de la BPMM
- Con la capacitación del personal en temas de BPMM y Mejora continua se logró incremento 58% en el criterio de implementación.
- Con la aplicación de la BPMM el nivel de ventas alcanzó un 75% con respecto al 44% cálculo en el primer diagnóstico.
- El tiempo de producción disminuyó en un 8% gracias a la capacitación y eliminación de variantes con la estabilización del método de trabajo.

Local

Almeida Pérez, Gilberto (2010), de la Universidad Nacional de Trujillo, en su tesis titulada, “Elaboración de un programa para la planeación de los requerimientos de materiales (MRP) en la empresa Nikelly” [URL 10], concluye:

- El MRP está diseñado para solucionar los problemas que se presentan en el área de producción. El principal problema que va a atacar es el de los administradores de cadena, solucionando a su vez el 74% incumplimiento con clientes de la empresa.
- Mediante el plan maestro de producción se mejoró la distribución de las cantidades a producir en las fechas adecuadas, obteniendo como resultado

la disminución en un 63% de la demanda insatisfecha y un 57% de inventario de producto terminado.

Espejo Carrera, Roy Kelvin Daniel (2012), de la Universidad Cesar Vallejo, en su tesis titulada, “Propuesta de implementación de Lean Manufacturing para mejorar el desempeño del área de producción en una fábrica de calzado en la ciudad de Trujillo” [URL 11], concluye:

- Con la implementación de técnicas Lean Manufacturing, 5´s y SMED, los desperdicios en el área de trabajo y tiempos cambios de modelo de calzado en la línea de producción, fueron disminuidos en un 95% y 68% respectivamente.
- Mediante la implementación de la técnica Kaizen Blitz se permitió cambiar la metodología de trabajo logrando un aporte por parte de los operarios de un 41% evocado en la mejora continua del proceso por medio de un buzón de sugerencias.

2.2 Base Teórica

A. Estudio de tiempo y movimiento.[TEXT 01]

Es un sistema de control de tiempos predeterminados que se utiliza principalmente en entornos industriales para analizar los métodos utilizados para llevar a cabo alguna operación manual o tarea y como resultado de ese análisis, establecer el tiempo estándar, de fabricación, el tiempo estándar en el que un trabajador debe completar esa tarea.

Ciclos en el estudio [TEXT 01]

La determinación de la cantidad de ciclos que se van a estudiar para llegar a un estándar equitativo es un asunto que ha causado una discusión considerable entre los analistas de estudio de tiempos, así como entre los representantes sindicales. Como la actividad de una tarea y su tiempo de ciclo influyen el número de ciclos que se pueden estudiar, desde el punto de vista económico, el analista no puede estar completamente gobernado por la práctica estadística común que demanda cierto tamaño de muestra basado en la dispersión de las lecturas individuales del elemento.

Es posible establecer un número más exacto mediante el uso de métodos estadísticos. Como el estudio de tiempos es un procedimiento de muestreo,

se puede suponer que las observaciones se distribuyen normalmente respecto a una media poblacional desconocida con una varianza desconocida.

Si se usa la media muestral \bar{x} y la desviación estándar muestral s , la distribución normal para una muestra grande lleva al siguiente intervalo de confianza

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Sin embargo, los estudios de tiempos suelen involucrar sólo muestras pequeñas ($n < 30$); por lo tanto, debe usarse una distribución t . Entonces la ecuación del intervalo de confianza es

$$\bar{x} \pm t \frac{s}{\sqrt{n}}$$

El término \pm puede considerarse un término de error expresado como una fracción de x :

$$k\bar{x} = ts/\sqrt{n}$$

donde k = una fracción aceptable de x . Despejando n se obtiene

$$n = \left(\frac{ts}{k\bar{x}}\right)^2$$

Calificación del desempeño del operario [TEXT 01]

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 operario deficiente hasta un nivel estándar. Por lo tanto, antes de dejar la estación de trabajo, los analistas deben dar una calificación justa e imparcial al desempeño en el estudio. En un ciclo corto con trabajo repetitivo, es costumbre aplicar una calificación al estudio completo, o una calificación promedio para cada elemento. Sin embargo, cuando los elementos son largos e incluyen movimientos manuales diversificados,

resulta más práctico evaluar el desempeño de cada elemento conforme ocurre.

En el sistema de calificación del desempeño, el observador evalúa la efectividad del operario en términos del desempeño de un operario calificado que realiza el mismo elemento. El valor de la calificación se expresa como un decimal o un porcentaje y se asigna al elemento observado. Un operario calificado se define como un operario completamente experimentado que trabaje en las condiciones acostumbradas en la estación de trabajo, a un paso ni demasiado rápido ni demasiado lento, pero representativo de un paso que se puede mantener a lo largo del día.

El principio básico al calificar el desempeño es ajustar el tiempo medio observado (TO) para cada elemento ejecutado durante el estudio al tiempo normal (TN) que requeriría un operario calificado para realizar el mismo trabajo:

$$TN = TO * C/100$$

Donde C es la calificación del desempeño del operario expresada como porcentaje, donde el 100 % corresponde al desempeño estándar de un operario calificado. Para realizar trabajo justo al calificar, el analista del estudio de tiempos debe ser capaz de ignorar las personalidades y otros factores variables y considerar sólo la cantidad de trabajo realizado por unidad de tiempo, en comparación con la cantidad de trabajo que produciría el operario calificado.

Adición de suplementos u holguras [TEXT 01]

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. La primera son las interrupciones personales, como viajes al baño y a tomar agua; la segunda es la fatiga que afecta incluso a los individuos más fuertes en los trabajos más ligeros. La tercera, son los retrasos inevitables, como herramientas que se rompen, interrupciones del supervisor, pequeños problemas con las herramientas y variaciones del material, todos ellos requieren la adición de una holgura. Como el estudio de

tiempos se realiza durante un periodo relativamente corto y como los elementos extraños se deben retirar al determinar el tiempo normal, debe añadirse una holgura al tiempo normal a fin de llegar a un estándar justo que un trabajador pueda lograr de manera razonable. El tiempo requerido para un operario totalmente calificado y capacitado, trabajando a un paso estándar y realizando un esfuerzo promedio para realizar la operación se llama tiempo estándar (TE) de esa operación. Por lo general, el suplemento u holgura se da como una fracción del tiempo normal y se usa como un multiplicador igual a 1 + holgura:

$$TE = TN + TN * \text{holgura} = TN * (1 + \text{holgura})$$

Un enfoque alternativo consiste en formular las holguras como una fracción del día de trabajo total, como el tiempo de producción real podría no conocerse. En ese caso, la expresión para el tiempo estándar es:

$$TE = TN * (1 + \text{holgura})$$

El tiempo estándar [TEXT 01]

La suma de los tiempos elementales proporciona el estándar en minutos por pieza, usando un cronómetro minuterero decimal, o en horas por pieza, si se usa un cronómetro con décimas de hora. La mayoría de las operaciones industriales tiene ciclos relativamente cortos (menos de 5 minutos); en consecuencia, algunas veces resulta más conveniente expresar los estándares en horas por cientos de piezas.

Por ejemplo, el estándar en una operación de prensa podría ser 0.085 horas por cien piezas. Éste es un método más satisfactorio para expresar el estándar que 0.00085 horas por pieza o 0.051 minutos por pieza.

Así, un operador que produce 10 000 piezas durante la jornada de trabajo habrá trabajado durante 8.5 horas de producción y habrá logrado una eficiencia de $8.5/8 = 106$ por ciento. Una vez calculado el tiempo estándar, se le asigna al operario en la forma de una tarjeta de operación. La tarjeta puede ser generada por computadora o producida en una copiadora. La tarjeta de operación sirve como base para obtener rutas, programación, instrucción, nómina, desempeño del operario, costos, presupuestos y otros controles necesarios para la operación efectiva de un negocio.

Suplementos u holguras [TEXT 01]

Las lecturas con cronómetro de un estudio de tiempos se toman a lo largo de un periodo relativamente corto. Por lo tanto, el tiempo normal no incluye las demoras inevitables, que quizá ni siquiera fueron observadas, así como algunos otros tiempos perdidos legítimos. En consecuencia, los analistas deben hacer algunos ajustes para compensar dichas pérdidas. La aplicación de estos ajustes, u holguras, puede ser mucho más amplia en algunas compañías que en otras.

Las holguras por fatiga, como su nombre lo indica, proporcionan tiempo para que el trabajador se recupere de la fatiga causada por la tarea o por el entorno de trabajo. Estas holguras se dividen en holguras por fatiga constante y variable. Las holguras especiales incluyen muchos factores diferentes relacionados con el proceso, el equipo y los materiales, y se denominan holguras por demoras inevitables, evitables, adicionales y por política.

Aplicaciones de los suplementos u holguras [TEXT 01]

El propósito fundamental de todas las holguras es agregar tiempo suficiente al tiempo normal de producción para que el trabajador promedio cumpla con el estándar cuando tiene un desempeño estándar. Existen dos maneras de aplicar las holguras. La más común es agregar un porcentaje al tiempo normal, de modo que la holgura se base sólo en un porcentaje del tiempo productivo. También es costumbre expresar la holgura como un multiplicador, para que el tiempo normal (TN) se pueda ajustar fácilmente al tiempo estándar

$$(TE): TE = TN + TN * \text{holgura} = TN * (1 + \text{holgura})$$

Donde

TE = tiempo estándar

TN = tiempo normal.

Entonces, si se proporcionara una holgura de 10% en una operación dada, el multiplicador sería $1 + 0.1 = 1.1$.

Algunas compañías aplican el porcentaje de holgura al día completo de trabajo, puesto que tal vez no se conozca el tiempo de producción real. En el caso del ejemplo anterior, el multiplicador de los tiempos normales se convierte en $100/(100 - 10) = 1.11$ (en vez de 1.1), y el tiempo estándar del elemento 1 se convierte en 0.196. Del día de trabajo de 480 minutos, $480 * 0.1 = 48$ minutos (en vez de 44 minutos) se asignarían al descanso. Aunque la diferencia entre los dos enfoques no es grande, puede sumar más de un año para varios cientos de trabajadores. Ésta se convertiría, entonces, en una decisión de política de la compañía.

B. Mantenimiento Preventivo [URL 14]

Es el conjunto de actividades programadas de antemano, tales como inspecciones regulares, pruebas, reparaciones, etc., encaminadas a reducir la frecuencia y el impacto de los fallos de un sistema.

Las ventajas que presenta este sistema son:

- Disminuye el tiempo ocioso, hay menos paros imprevistos.
- Disminuye los pagos por tiempo extra de los trabajadores de mantenimiento en ajustes ordinarios y en reparaciones en paros imprevistos.
- Disminuye los costos de reparaciones de los defectos sencillos realizados antes de los paros imprevistos.
- Habrá menor número de productos rechazados, menos desperdicios, mejor calidad y por lo tanto el prestigio de la empresa crecerá.
- Habrá menor necesidad de equipo en operación, reduciendo con ello la inversión de capital y aumenta la vida útil de los existentes.
- Mayor seguridad para los trabajadores y mejor protección para la planta.
- Cumplimiento con los cupos y plazos de producción comprometida.
- Conocer anticipadamente el presupuesto de costos de mantenimiento.
- Conocer los índices de productividad por sector
- Accionar armónico del servicio de mantenimiento para atender la producción.

Las desventajas que presenta este sistema son:

- **Cambios innecesarios:** al alcanzarse la vida útil de un elemento se procede a su cambio, encontrándose muchas veces que el elemento que se cambia permitiría ser utilizado durante un tiempo más prolongado. En otros casos, ya con el equipo desmontado, se observa la necesidad de "aprovechar" para realizar el reemplazo de piezas menores en buen estado, cuyo coste es escaso frente al correspondiente de desmontaje y montaje, con el fin de prolongar la vida del conjunto. Estamos ante el caso de una anticipación del reemplazo o cambio prematuro.
- **Problemas iniciales de operación:** cuando se desmonta, se montan piezas nuevas, se monta y se efectúan las primeras pruebas de funcionamiento, pueden aparecer diferencias en la estabilidad, seguridad o regularidad de la marcha.
- **Coste en inventarios:** el coste en inventarios sigue siendo alto aunque previsible, lo cual permite una mejor gestión.
- **Mano de obra:** se necesitará contar con mano de obra intensiva y especial para períodos cortos, a efectos de liberar el equipo para el servicio lo más rápidamente posible.
- **Mantenimiento no efectuado:** si por alguna razón, no se realiza un servicio de mantenimiento previsto, se alteran los períodos de intervención y se produce una degeneración del servicio.

Por lo tanto, la planificación para la aplicación de este sistema consiste en:

- Definir qué partes o elementos será objeto de este mantenimiento
- Establecer la vida útil de los mismos
- Determinar los trabajos a realizar en cada caso

C. Lean Manufacturing [TEXT 03]

La mayoría de los autores la define como una filosofía enfocada a la reducción de desperdicios. El concepto surge principalmente del Sistema de

Producción de Toyota (Toyota Production System, TPS). Lean es un conjunto de “Herramientas” que ayudan a la identificación y eliminación o combinación de desperdicios (muda), a la mejora en la calidad y a la reducción del tiempo y del costo de producción. Algunas de estas herramientas son la mejora continua (kaizen), métodos de solución de problemas como 5 porqués y son sistemas a prueba de errores (poka yokes). En un segundo enfoque, se considera el “flujo de Producción” (mura) a través del sistema y no hacia la reducción de desperdicios. Algunas técnicas para mejorar el flujo son la producción nivelada (reducción de muri), kanban o la tabla de heijunka.

La diferencia entre estos dos enfoques, no es el objetivo, sino la forma en cómo alcanzarlo. La implementación de un flujo de producción deja al descubierto problemas de calidad, los cuales siempre han existido y entonces la reducción del desperdicio se tendría que dar como una consecuencia, la ventaja de éste es que su propuesta está basada desde una perspectiva de todo el sistema, mientras que el de reducción de desperdicios la asume por concepto. Aunque por el contrario el enfoque de las herramientas es necesario en áreas donde el flujo no puede ser completamente implementado. La decisión de qué enfoque usar depende de cuáles son los problemas más fuertes de nuestra organización y como está diseñada. En la organización donde actualmente trabajo se decidió utilizar el enfoque de herramientas en la división de baterías y el enfoque de “flujo de producción” en la división de asientos. La diferencia radicaba en que la división de asientos tiene que estar surtiendo asientos cada determinado tiempo a una armadora de carros (JIT, Just in Time, Justo A Tiempo) y la división de baterías es principalmente mercado de reposición, baterías que se exhiben en una tienda esperando a que un cliente las compre.

Heijunka [TEXT 03]

Sofisticado método para planear y nivela la demanda del cliente a través del volumen y variedad a lo largo del turno o del día. Si hay una pequeña variedad o no en el producto, tal vez no se necesite este nivel de sofisticación. Si se manejan lotes pequeños o flujo continuo de una pieza, la

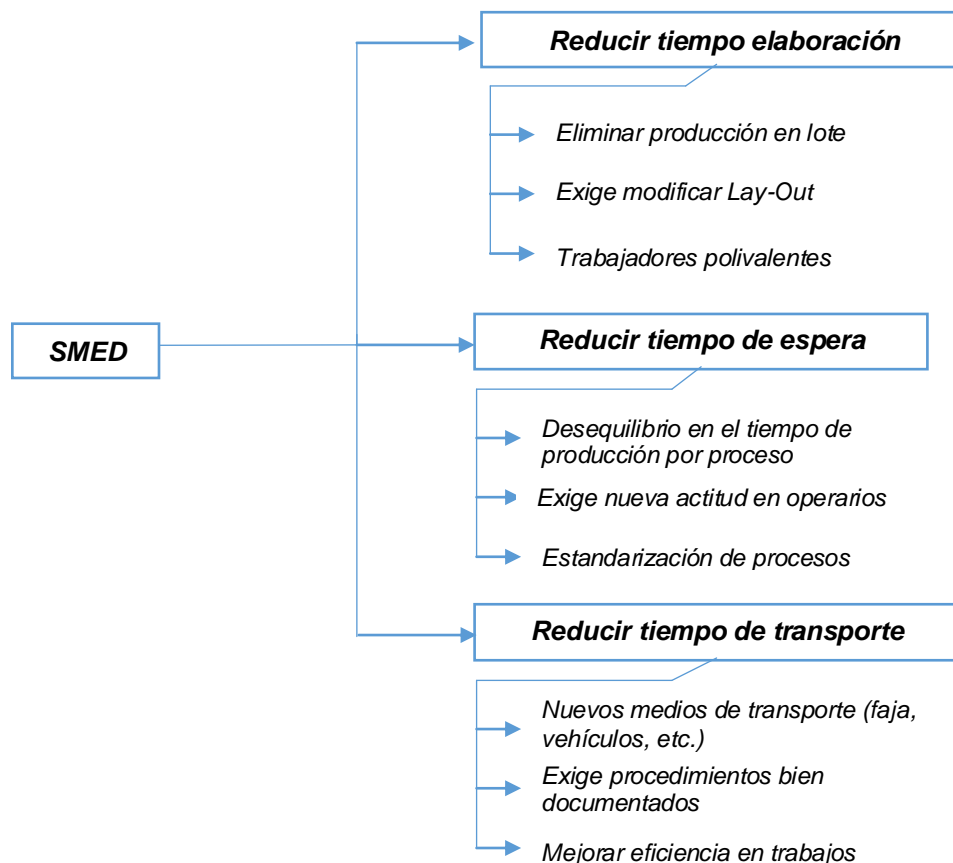
demanda de partes está sujeta a repentinas fluctuaciones (picos y valles) de producción. Las órdenes de producción grandes tal vez ocasionen inmediatamente inventarios, haciendo más difícil la administración.

Heijunka puede ser la clave para establecer un verdadero sistema de jalar en una fábrica. Heijunka usa retiros constantes en base al pitch, pero se divide en unidades basándose en el volumen y la variedad de los productos que serán manufacturados.

SMED [TEXT 03]

Actualmente se exige una producción que pueda adaptarse rápidamente a la demanda, por lo que las empresas deben ser capaces de iniciar la fabricación de un producto en el mismo momento en que reciben el pedido del cliente. Para conseguir esto, es preciso tener un plazo de fabricación muy corto. El tiempo de fabricación se puede descomponer en varios tiempo sucesivos.

Figura N°4: Diagrama de descomposición de tiempo de fabricación.



Fuente: Elaboración propia./[TEXT 03]

- Para reducir el tiempo de elaboración se puede: Eliminar la producción por lotes. Buscar la producción por unidades. Esto exige normalmente modificar el Lay-Out y tener trabajadores polivalentes que puedan realizar varias funciones cada uno. Reducir el tiempo de preparación o cambio de útiles (SMED)
- Para reducir el tiempo de espera es necesario eliminar las causas que originan dicha espera: Desequilibrio en el tiempo de producción entre procesos, que en el último caso puede ser debido a la distinta aptitud de los operarios o las diferentes capacidades de las máquinas. Habrá que estandarizar operaciones
- Finalmente para reducir el tiempo de transporte se puede optar por cosas como pasar de una distribución en planta por procesos a una distribución por producto, utilizar nuevos medios de transporte (cintas transportadoras, vehículos guiados) o la reducción del tiempo de preparación (SMED). SMED es un proceso dirigido paso a paso para mejorar la eficiencia y exactitud del trabajo de cambios. Incluye procedimientos técnicos bien documentados.

Kanban [TEXT 03]

Se denomina Kanban a un sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas (en japonés, Kanban), aunque pueden ser otro tipo de señales. Utiliza una idea sencilla basada en un sistema de tirar de la producción (pull) mediante un flujo sincronizado, continuo y en lotes pequeños, mediante la utilización de tarjetas. Kanban se ha constituido en la principal herramienta para asegurar una alta calidad y la producción de la cantidad justa en el momento adecuado.

El sistema consiste en que cada proceso retira los conjuntos que necesita de los procesos anteriores y éstos comienzan a producir solamente las piezas, subconjuntos y conjuntos que se han retirado, sincronizándose todo el flujo de materiales de los proveedores con el de los talleres de la fábrica y, a su vez, con la línea de montaje final. Las tarjetas se adjuntan a contenedores o envases de los correspondientes materiales o productos, de forma que cada contenedor tendrá su tarjeta y la cantidad que refleja la misma es la que debe tener el envase o contenedor.

De esta forma, las tarjetas Kanban se convierten en el mecanismo de comunicación de las órdenes de fabricación entre las diferentes estaciones de trabajo. Estas tarjetas recogen diferente información, como la denominación y el código de la pieza a fabricar, la denominación y el emplazamiento del centro de trabajo de procedencia de las piezas, el lugar donde se fabricará, la cantidad de piezas a producir, el lugar donde se almacenarán los artículos elaborados, etc.

D. Planeación de requerimientos de materiales – MRP. [TEXT 05]

El MRP original, data de la década de los 60's, cuando las siglas correspondían a la planeación de requerimientos de materiales ahora llamado MRP I.

El MRP I permite a una compañía calcular cuánto material de cada tipo requiere y en qué momento. Todo esto lo realiza en base a los registros de órdenes de venta que contienen las órdenes futuras conocidas y pronostica las órdenes que razonablemente se tendrán. Después verifica todos los ingredientes o componentes que se necesitan para fabricar esas órdenes futuras y luego asegura que estén listas a tiempo.

El MRP o Materials Requirement Planning es una técnica que permite a las empresas calcular los requerimientos dependientes a sus elementos.

Consiste en el desfaseamiento de necesidades de materias primas en función del programa maestro de producción (PMP) terminado y del tiempo de entrega de las materias primas.

Se puede decir que es un sistema de planeación soportado por computadora que explota el PMP en las cantidades requeridas de materia prima, piezas, ensambles y sub-ensambles necesarias para llevarlo a cabo, también saca los requerimientos netos de materiales y los programas para comprarlos, tomando en cuenta las órdenes actuales y los inventarios.

Objetivos del MRP [TEXT 08]

- Mejora el servicio al cliente
- Reduce inversión de inventario
- Mejora la eficiencia de operación de la planta

El procedimiento del MRP está basado en dos ideas esenciales: la demanda de la mayoría de los artículos no es independiente, únicamente lo es la de los productos terminados; y, las necesidades de cada artículo y el momento en que deben ser satisfechas estas necesidades, se pueden calcular a partir de unos datos bastantes sencillos:

- Las demandas independientes
- La estructura del producto

Así pues, MRP consiste esencialmente en un cálculo de necesidades netas de los artículos (productos terminados, subconjuntos, componentes, materia prima, etc.) introduciendo un factor nuevo, no considerado en los métodos tradicionales de gestión de stocks, que es el plazo de fabricación o compra de cada uno de los artículos, lo que en definitiva conduce a modular a lo largo del tiempo las necesidades, ya que indica la oportunidad de fabricar (o aprovisionar) los componentes con la debida planificación respecto a su utilización en la fase siguiente de fabricación.

El sistema MRP [TEXT 06]

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:

Figura N°5: Diagrama de entradas del sistema MRP.



Fuente: Elaboración propia/[TEXT 06]

- **El plan maestro de producción**, el cual contiene las cantidades y fechas en que han de estar disponibles los productos de la planta que están sometidos a demanda externa (productos finales fundamentalmente y, posiblemente, piezas de repuesto).
- **El estado del inventario**, que recoge las cantidades de cada una de las referencias de la planta que están disponibles o en curso de fabricación. En este último caso ha de conocerse la fecha de recepción de las mismas.
- **La lista de materiales**, que representa la estructura de fabricación en la empresa. En concreto, ha de conocerse el árbol de fabricación de cada una de las referencias que aparecen en el Plan Maestro de Producción.
A partir de estos datos la explosión de las necesidades proporciona como resultado la siguiente información:
- **El plan de producción** de cada uno de los items que han de ser fabricados, especificando cantidades y fechas en que han de ser lanzadas las órdenes de fabricación. Para calcular las cargas de trabajo de cada una de las secciones de la planta y posteriormente para establecer el programa detallado de fabricación.
- **El plan de aprovisionamiento**, detallando las fechas y tamaños de los pedidos a proveedores para todas aquellas referencias que son adquiridas en el exterior.
- **El informe de excepciones**, que permite conocer que, órdenes de fabricación van retrasadas y cuáles son sus posibles repercusiones sobre el plan de producción y en última instancia sobre las fechas de entrega de los pedidos a los clientes. Se comprende la importancia de esta información con vistas a renegociar, estas si es posible o, alternativamente, el lanzamiento de órdenes de fabricación urgentes, adquisición en el exterior, contratación de horas extraordinarias u otras medidas que el supervisor o responsable de producción considere oportunas.

Así pues, la explosión de las necesidades de fabricación no es más que el proceso por el que las demandas externas correspondientes a los productos

finally are translated into concrete manufacturing orders and provisioning for each of the items that intervene in the productive process.

Plan Maestro de Producción PMP, MPS (Master Production Schedule) **[TEXT 07]**

Basically, it can be affirmed that a Master Production Program, is a detailed plan that establishes the specific quantity and the exact dates of manufacturing of the final products, provide the bases to establish the commitments to the client, the effective use of the plant capacity, achieve the strategic objectives of the organization and resolve the negotiations between manufacturing and market.

The units in which it can be expressed a Master Production Program are:

- Artículos acabados en un entorno continuo (Make to stock).
- Módulos en un entorno repetitivo (Assemble to stock).
- Pedido de un cliente en un entorno de taller (Make to order).

As for the time horizon of a Master Production Program, it can be variable and depending on the type of product, the production volume and the components of the delivery time, it can range from a few hours to several weeks and months, with periodic revisions. Also, to maintain control and avoid chaos in the development of the Master Production Program, it is important to subdivide its time horizon into three periods:

- Fijo: Periodo durante el cual no es posible hacer modificaciones al Programa Maestro de Producción.
- Medio fijo: Aquel en el que se pueden hacer cambios a ciertos productos.
- Flexible: Lapso de tiempo más alejado, en el cual es posible hacer cualquier modificación al Programa Maestro de Producción

Detailed master production plan, which tells us based on the orders from the clients and the demand forecasts, which final products we have to manufacture and in what terms it must be completed. It contains the

cantidades y fechas en que han de estar disponibles los productos de la planta que están sometidos a demanda externa (productos finales fundamentalmente y, posiblemente, piezas de repuesto).

El otro aspecto básico del plan maestro de producción es el calendario de fechas que indica cuando tienen que estar disponibles los productos finales. Para ello es necesario discretizar el horizonte de tiempo que se presenta ante la empresa en intervalos de duración reducida que se tratan como unidades de tiempo.

Habitualmente se ha propuesto el empleo de la semana laboral como unidad de tiempo natural para el plan maestro. Pero debe tenerse en cuenta que todo el sistema de programación y control responde a dicho intervalo una vez fijado, siendo indistinguible para el sistema la secuencia en el tiempo de los sucesos que ocurran durante la semana.

Debido a ello, se debe ser muy cuidadoso en la elección de este intervalo básico, debiendo existir otro subsistema que ordene y controle la producción en la empresa durante dicho intervalo.

La función del plan maestro se suele comparar dentro del sistema básico de programación y control de la producción con respecto a los otros elementos del mismo, todo el sistema tiene como finalidad adecuar la producción en la fábrica a los dictados del programa maestro. Una vez fijado este, el cometido del resto del sistema es su cumplimiento y ejecución con el máximo de eficiencia.

Plan Agregado de Producción [URL 13]

La planeación agregada sirve como eslabón entre las decisiones sobre las instalaciones y la programación. La decisión de la planeación agregada establece niveles de producción generales a mediano plazo, es por ello que se hace necesario que en la empresa se implemente dichos procesos, tomando decisiones y políticas que se relacionen con el tiempo extra, contrataciones, despidos, subcontrataciones y niveles de inventario. Los objetivos que tiene el plan agregado son la combinación óptima de tasa de producción, nivel de fuerza laboral e inventario disponible.

Dentro de las estrategias agregadas del planeamiento, envuelven la manipulación de inventario, los ratios de producción, el nivel de labor, la capacidad y otras variables controlables. Para entenderlo mejor hay que evaluar las opciones de capacitación y demanda.

Opciones de Capacidad:

Cambios en los Niveles de Inventario: Los gerentes pueden aumentar el inventario durante periodos de baja demanda para los periodos futuros de alta demanda. Esto se puede hacer dependiendo del inventario que se posea si no es uno que se dañe con facilidad se cuente con el presupuesto para hacerlo, se cuente con el espacio necesario para esto, etc.

- **La Variación de Labor:** Un camino para cumplir con mi demanda es saber cuánto de mis empleados van a ser despedidos o están por jubilarse de esta manera yo puedo saber si necesito reclutar nuevos empleados y a cuantas personas tengo que entrenar para saber cuántos empleados tengo que usar para entrenar, de esta manera puedo saber el por ciento de producción para poder cumplir con mi demanda.
- **Variación de Razón de Producción:** Es posible que la producción varíe en horas de trabajo, que se tenga un recorte de horas y de empleado o un aumento del mismo, cuando la demanda es baja o cuando sube se puede experimentar lo que se conoce como un "Overtime ó Idle Time". Todo depende de la demanda.
- **Sub.-Contratos:** Las compañías muchas veces optan por adquirir personal por contrato cuando tienen mucho volumen de trabajo o un empleado se enferma de gravedad o para cubrir una maternidad o vacación.
- **Uso de Empleos Par-Time:** La mayoría de las compañías no hace uso de esta práctica, se usan más en restaurantes, tiendas y supermercados.

Opciones de Demanda:

- **Influenciar la demanda:** Cuando la demanda es baja, las compañías intentan incrementar la misma haciendo promociones, anuncios, especiales, etc. Pero, hay veces que estos especiales no siempre están

disponibles para cumplir la demanda, ya que en algunos casos la demanda es mayor.

- **Back Order durante el periodo de alta demanda:** Se trata de negociar con el cliente si desea esperar las órdenes que están por llegar. Esta es una estrategia que usan muchas compañías para no perder clientes y a su vez evitar futuras demandas.
- **Mezcla de productos opuestos en época de demanda:** Algunas compañías usan esta estrategia.

E. Control Estadístico de la Calidad [TEXT 02]

Controles o registros que podrían llamarse "herramientas para asegurar la calidad de una fábrica", esta son las siguientes:

- Hoja de control (Hoja de recogida de datos)
- Histograma
- Análisis paretiano (Diagrama de pareto)
- Diagrama de Ishikawa: Diagrama de causa y efecto (Espina de Pescado)
- Estratificación (Análisis por Estratificación)
- Diagrama de scadter (Diagrama de Dispersión)
- Gráfica de control

La experiencia de los especialistas en la aplicación de estos instrumentos o Herramientas Estadísticas señala que bien aplicadas y utilizando un método estandarizado de solución de problemas pueden ser capaces de resolver hasta el 95% de los problemas.

En la práctica estas herramientas requieren ser complementadas con otras técnicas como son:

- La lluvia de ideas (Brainstorming)
- La Encuesta
- La Entrevista
- Diagrama de Flujo

- Matriz de Selección de Problemas,

Hay personas que se inclinan por técnicas sofisticadas y tienden a menospreciar, pero la realidad es que es posible resolver la mayor parte de problemas de calidad, con el uso combinado de estas herramientas en cualquier proceso de manufactura industrial:

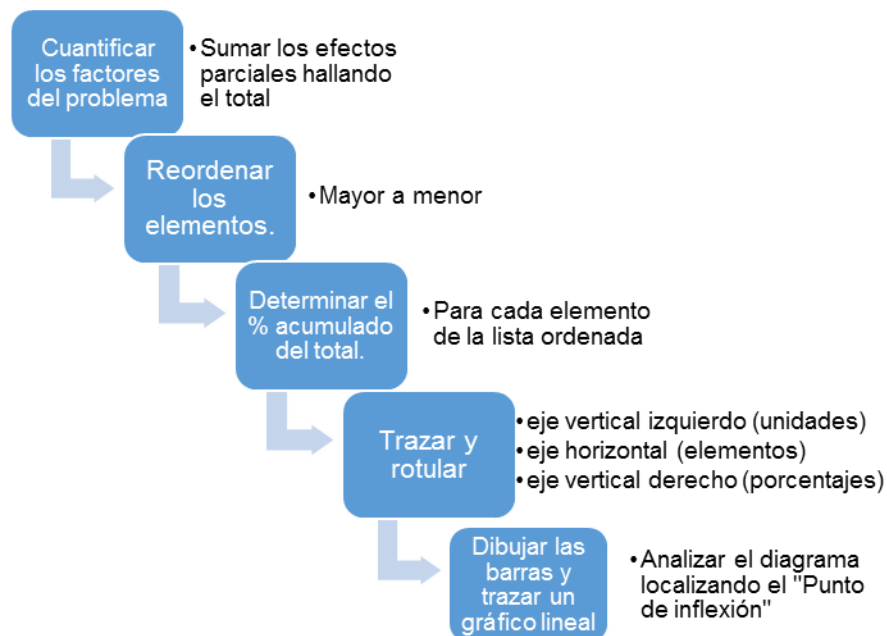
- Detectar problemas
- Delimitar el área problemática
- Estimar factores que probablemente provoquen el problema
- Determinar si el efecto tomado como problema es verdadero o no
- Prevenir errores debido a omisión, rapidez o descuido
- Confirmar los efectos de mejora
- Detectar desfases

Cómo elaborar un diagrama de Pareto [TEXT 02]

Partiendo de los descubrimientos del célebre economista y sociólogo italiano Vilfredo Pareto El diagrama de Pareto es una comparación ordenada de factores relativos a un problema. Esta comparación nos va a ayudar a identificar y enfocar los pocos factores vitales diferenciándolos de los muchos factores útiles. Esta herramienta es especialmente valiosa en la asignación de prioridades a los problemas de calidad, en el diagnóstico de causas y en la solución de las mismas, el diagrama de Pareto se puede elaborar como se muestra en la figura N°6.

Se ha llegado a verificar la regularidad con la que se dan en las distintas actividades y fenómenos sociales y productivos, el hecho de que unos pocos factores son responsables de la mayoría de los sucesos, en tanto que el resto mayoritario de los elementos o factores generan o poseen escasos efectos, es lo que más comúnmente se cataloga como los "pocos vitales y los muchos triviales".

Figura N°6: Pasos para elaborar un diagrama de Pareto.



Fuente: Elaboración propia/[TEXT 02]

Así en procesos tradicionales de producción podemos tener que el 20% de las causas de imperfecciones o fallas originan o son responsables de entre un 70 y 80% de los defectos detectados. Y al revés, un 80% de las restantes causas generan tan sólo entre un 30 y 20% de los defectos.

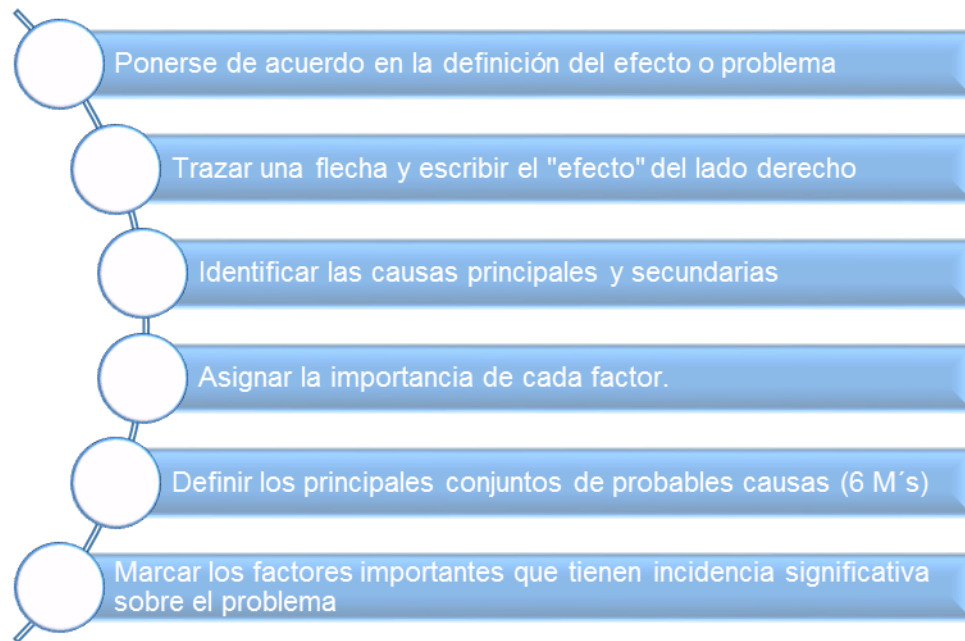
Cómo elaborar un diagrama de Ishikawa [TEXT 02]

El diagrama de Ishikawa conocido también como causa-efecto, es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema.

Nos permite, por tanto, lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos.

Los Errores comunes son construir el diagrama antes de analizar globalmente los síntomas, limitar las teorías propuestas enmascarando involuntariamente la causa raíz, o cometer errores tanto en la relación causal como en el orden de las teorías, suponiendo un gasto de tiempo importante. El diagrama se elabora de la siguiente manera:

Figura N°7: Pasos para elaborar un diagrama de Ishikawa.



Fuente: Elaboración propia/[TEXT 02]

Los diagramas de control de la calidad [TEXT 02]

El objetivo de los diagramas de control de la calidad es determinar y visualizar en una gráfica el momento en que ocurre una causa asignable en el sistema de producción para poder identificarla y corregirla. Esto se logra con la selección periódica de una pequeña muestra de la producción actual.

Los procedimientos para establecer un control estadístico del comportamiento de la empresa

- Establecer la "capacidad del proceso",
- Crear un gráfico de control;
- Recoger datos periódicos y representarlos gráficamente;
- Identificar desviaciones;
- Identificar las causas de las desviaciones;
- Perpetuar los efectos positivos y corregir las causas de los negativos.

Un gráfico de control utiliza medidas de un proceso para determinar el comportamiento normal de dicho proceso. La desviación típica es una medida de variabilidad que también puede calcularse, con las cuales

trazamos los límites de control superior e inferior. Incluyendo los datos futuros a medida que se obtienen, veremos si los nuevos datos se corresponden con los resultados esperados. Si no es así, inferiremos que ha sucedido algo infrecuente con lo que procederemos a buscar la causa. Estas causas son denominadas causas especiales para diferenciarlas de las causas comunes de variabilidad, las cuales siempre están presentes y son las causantes de la variación incluida en las observaciones previas. Las causas comunes se reflejan en los cálculos de la media y de la desviación típica utilizados para elaborar el gráfico de control.

Tipos de diagramas de control de la calidad para variables

La media o la gráfica x barra [TEXT 02]

La media o la gráfica x barra está diseñada para variables de control como peso, longitud, etc. El límite superior de control (LSC) y el límite inferior de control (LIC) se obtienen a partir de la ecuación:

$$LSC = \bar{X} + A_2 \bar{R} \quad \text{y} \quad LIC = \bar{X} - A_2 \bar{R}$$

El diagrama de amplitudes [TEXT 02]

El diagrama de amplitudes está diseñado para mostrar si la amplitud total de la medición está dentro o fuera de control. El límite superior de control (LSC) y el límite inferior de control (LIC) se obtienen a partir de la ecuación:

$$LSC = D_4 \bar{R} \quad \text{y} \quad LIC = D_3 \bar{R}$$

El diagrama de control para atributos tipo P [TEXT 02]

El diagrama de control se llama también diagrama p o diagrama de p barra. La gráfica muestra la porción de la producción que no es aceptable. Esta porción se puede encontrar con:

$$LSC \text{ y } LIC = \bar{p} \pm 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

F. Programa Exporta Perú-BPMM [URL 01]

Las Buenas Prácticas de Mercadeo y Manufacturas – BPMM constituyen un Sistema de Gestión de Calidad dirigido a PYMES manufactureras, el mismo que tiene como referencia normativa a la ISO 9001 y cuyo objetivo es desarrollar y fortalecer la gestión organizativa a través de la implementación

de herramientas de calidad, y con ello garantizar una estandarización en los procesos con un enfoque al cliente, bajo una filosofía de liderazgo participativo y mejora continua.

Adicionalmente a los requisitos referidos a la gestión de calidad, las BPMM consideran prácticas relacionadas con la Gestión Exportadora. En este contexto, PROMPERÚ ha desarrollado la presente guía para facilitar la difusión e implementación de las BPMM en las empresas, con la finalidad de que sea una herramienta de competitividad más para incursionar en el exigente mercado mundial

Requisitos de las buenas prácticas de mercadeo y manufactura [URL 01]

Organización [URL 01]

- Debe estar legalmente constituida y contar con una organización definida, representada en un organigrama, actualizada, conocida y practicada por todos.
- Las responsabilidades individuales deben estar claramente definidas, documentadas; deben ser difundidas y cumplidas por todos.
- La alta dirección debe contar con una visión clara de futuro, con objetivos de calidad que contribuyan a su alcance. Estos objetivos deben ser medibles y encontrarse desagregados en los diferentes niveles de la organización. Todos los trabajadores deben conocer la forma en que participan en el logro de los mismos.
- Debe existir un liderazgo claramente definido, comprometido y ejercido por la alta dirección de la organización, reconocido por todos y que influye para que el personal se esfuerce voluntaria y entusiastamente en el cumplimiento de los requisitos de las BPMM.
- Debe existir en la organización un equipo de trabajo, que controle el desempeño de las BPMM y que cuente con los recursos necesarios, facilitados por la alta dirección.
- Se debe contar con una declaración de la Política de Calidad adecuada para la organización en la que se incluya el compromiso de cumplir con

las BPMM y de mejorar continuamente su eficacia, ésta debe ser publicada, entendida y practicada por todos.

- Se debe tener definido por parte de la Dirección, los períodos de revisión y evaluación de las BPMM.

Instalación [URL 01]

Para almacén de materia prima, insumos y producto terminados se requiere:

- Se debe contar con la distribución del área de almacenamiento por sectores o categorías por producto, nivel de uso, facilidad de acceso y con la suficiente capacidad para mantener en buenas condiciones la materia prima, insumo, producto final, material de embalaje, etc.
- El área debe mantenerse limpia, dentro de los límites de temperatura y humedad aceptables para la industria. En caso de que se cuente con áreas de recepción de los materiales, éstas deben garantizar la protección del producto de las variaciones climáticas y el mantenimiento del orden y su limpieza.
- Se debe contar con instrucciones de identificación, almacenamiento, manipulación y embalaje de los productos críticos (materia prima o insumo), y en proceso. Para el caso del producto final, además se debe considerar la forma de entrega.
- Para el caso de bienes del cliente, se debe contar con mecanismos que asegure su control y uso. Cualquier irregularidad con los bienes, debe comunicarse al cliente.

Para la planta de producción se requiere:

- Sus instalaciones deben ser adecuadas y funcionales para el volumen de producción que manifieste.
- La distribución de la planta debe presentar un ordenamiento lógico, de acuerdo a las secuencias de operaciones del proceso productivo, evitando contraflujos y equivocaciones.
- Deben estar claramente definidas: las zonas de tránsito, de evacuación en caso de emergencia y la ubicación de los equipos de seguridad.

- Los puestos de trabajo deben contar con condiciones adecuadas de iluminación, temperatura, humedad, ventilación y ruidos; que no afecten adversamente directa o indirectamente al personal, la calidad del producto, equipos y maquinarias. Cada elemento de trabajo debe contar con un lugar adecuado para su almacenamiento temporal, esto también se aplica para los elementos de limpieza.

Control de los documentos [URL 01]

- La organización debe contar con un manual de las BPMM, donde se incluya la visión, política de calidad, objetivos de calidad, procedimientos, instrucciones, registros, planes de calidad y demás documentos necesarios para asegurar la eficaz aplicación de las BPMM.
- Se debe establecer un procedimiento documentado para controlar todos los documentos relacionados con los requisitos de las BPMM, en el cual se detalle claramente las actividades de aprobación, revisión, actualización, identificación de cambios, retiro, y las acciones para la prevención del uso no intencionado de documentos obsoletos.

Personal [URL 01]

- Los perfiles de competencia para los puestos que afecten a la calidad del producto, deben estar claramente definidos y cumplidos por los trabajadores.
- Se deben aplicar prácticas de entrenamiento inicial y establecer un programa de capacitación continuo.
- Se debe contar con mecanismos de evaluación del desempeño del personal.
- Se deben mantener registros de identificación, entrenamiento y evaluación del personal.

Actividades de mercadeo internacional y finanzas [URL 01]

- Deben existir evidencias de prácticas adecuadas en cuanto a: registros de información, control y medición de los resultados de la actividad de la organización, estructura de costos, existencia de estados financieros,

los índices, especialmente aquellos necesarios para solicitar financiamiento y que evidencian una efectiva gestión empresarial.

- La organización debe evidenciar el manejo de la clasificación arancelaria en la cual está comprendido sus productos.
- La organización debe manejar información de la evolución del entorno en el cual opera y de su situación frente a éste (oportunidades y amenazas); así como, su situación interna en términos de fortalezas y debilidades; a manera que pueda tener claramente definido el mercado al cual se va a dirigir, según el análisis de las características de consumidores, competidores, posibilidades internas, ventajas competitivas y comparativas.
- La organización deberá de evidenciar una adecuada planificación para la participación en actividades comerciales o actividades que involucre el desarrollo de su imagen corporativa, el mismo que deberá de establecerse en un procedimiento
- Se debe tener evidencia que el personal cuya función es atender la logística exportadora conoce y aplica adecuadamente (o sabe buscar la información referente a) los trámites y documentos de cotizaciones, de entrega, cobranza, certificado de origen; información acerca de regímenes especiales, las barreras de diversa índole para el acceso al mercado, el sistema de clasificación de productos, los trámites aduaneros en los países de destino, los acuerdos comerciales de nuestro país con otros países y grupos de países, empaque y embalaje, así como de rutas, medios y modalidades de transporte de carga adecuados.

Planeación de la producción [URL 01]

Ventas [URL 01]

- Las proyecciones de venta deben estar claramente definidas y conocidas por los directamente afectados, las mismas que deben ser revisadas y ajustadas según su desempeño práctico.
- Se debe establecer y documentar procedimientos para la revisión de los contratos y todas las coordinaciones necesarias para esta actividad, incluyendo las actividades de modificación del contrato.

- Se deben contar con registros que contengan los requisitos solicitados por el cliente, acuerdos para la entrega y requisitos no especificados pero necesarios.
- Se debe contar con medios de retroalimentación del cliente, con relación al desempeño de la organización.

Compras [URL 01]

- La organización debe definir claramente las actividades para asegurar que los productos críticos (materia prima e insumo) sean adquiridos según los requisitos especificados. Estas actividades deben estar documentadas en un procedimiento.
- Los registros para la ejecución de las compras deben incluir la descripción del producto a comprar (tipo, clase o cualquier otra identificación precisa), requisitos de aprobación, instrucciones de inspección de ser necesario, y cualquier otro dato técnico importante.
- La organización debe contar con un registro de sus proveedores evaluados, seleccionados y aprobados por producto crítico. También se deben considerar evaluaciones de desempeño. En caso de ser necesario, se comunicarán los resultados al proveedor.

Producción [URL 01]

- La organización debe planificar y controlar el diseño y desarrollo del producto, determinando sus etapas de revisión, verificación y validación, mediante un procedimiento.
- Las muestras tipo de los productos deben estar controladas y conservadas en adecuadas condiciones.
- Se debe contar con registros de entradas y salidas tanto del almacén de materias primas como de productos terminados, siendo estos registros contrastados con inventarios periódicos.
- Se debe coordinar y planificar todas las actividades del proceso de producción, con el objetivo de cumplir con los compromisos asumidos con los clientes. Estas actividades incluyen: una administración eficiente de los materiales y productos terminados, la programación y el lanzamiento

de las órdenes de fabricación, la distribución del personal y utilización de la capacidad instalada. Estas actividades deben estar documentadas en un procedimiento.

- La organización debe identificar y planificar los procesos para la elaboración del producto, y la forma en la que se asegura su ejecución de manera controlada. Esta información deberá ser descrita en un plan de calidad del producto. El personal debe conocerlo y trasladarlo a su actividad diaria.
- Los trabajadores de planta deben disponer de instrucciones ubicadas de manera visible, que describan los métodos de trabajo para la correcta ejecución (básicamente de las operaciones críticas) durante el proceso de fabricación; así como, contribuir a reducir al mínimo el riesgo de error.
- Los productos deben contar con la identificación que permita su trazabilidad o investigación de las condiciones en las cuales fueron fabricados.
- Se debe contar con mecanismos de medición de la eficiencia del proceso de producción tales como la productividad.

Inspección [URL 01]

- La organización debe contar con un procedimiento documentado para el desarrollo de esta actividad, tanto en recepción, producción como despacho.
- Las materias primas serán adquiridas según éstas cumplan con las especificaciones técnicas cuando sea necesario. Ante la necesidad de verificar un requisito solicitado por el cliente, se definirá realizar ensayos o pruebas al interior de la organización. El muestreo de los materiales debe ser realizado a través de sistemas confiables.
- Se debe contar con las descripciones del nivel de calidad a cumplir por el producto final y en cada una de las etapas de los procesos claves. La ubicación de los puntos de inspección debe encontrarse claramente identificada en el plan de calidad del producto.

- Se debe contar con registros que evidencien los resultados de las actividades de inspección y reinspección.
- Se debe asegurar la validez de los equipos de medición, y ensayo a través de su calibración o verificación a intervalos especificados. En caso de que esta actividad se realice al interior de la organización, se debe contar con una instrucción de trabajo. Además estos equipos de medición deben de contar con una identificación, que los distinga después de haber pasado este proceso.

No conformes [URL 01]

- Los materiales en el almacén, producto en proceso y producto final, deben contar con medios de identificación de no conformidad, a fin de prevenir su uso o entrega no intencionada.
- Se debe registrar el detalle de los productos no conformes.
- Se debe designar al responsable para autorizar el uso de un producto no conforme

Mantenimiento [URL 01]

- El personal que opere con máquinas o equipos debe realizar revisiones básicas internas e informar en caso que detecte algún indicio de mal funcionamiento.
- Se debe contar con un programa documentado de mantenimiento preventivo por máquina y/o equipo.
- Los mantenimientos preventivos y correctivos deben ser registrados. Los registros de mantenimiento deben incluir: la identificación del equipo y la descripción de las actividades de mantenimiento. En caso que se cuente con equipos o maquinarias fuera de uso, éstos deben estar correctamente identificados.

Higiene y seguridad [URL 01]

- El personal debe usar ropa de seguridad o equipos protectores en las operaciones que presenten riesgos.

- Los baños y los vestidores deben estar equipados adecuadamente, que permita la prevención de la contaminación y un buen ambiente de trabajo para el personal.
- Se debe contar con un área específica para la alimentación del personal.
- El ambiente de trabajo debe permanecer limpio y ordenado, desde el inicio hasta el final de la jornada laboral.
- El producto en proceso debe conservarse libre de polvo, manchas y otros.
- Debe disponerse de elementos y medicamentos para primeros auxilios en caso de accidentes de trabajo.

Auditorías internas [URL 01]

- Para verificar el cumplimiento de las BPMM y detectar oportunidades de mejora, éstas deben ser realizadas a intervalos definidos (reflejadas en un plan de auditorías internas). La frecuencia de esta actividad depende del estado, importancia del proceso y de los resultados de las auditorías previas.
- Se debe contar con un procedimiento documentado para la planificación y ejecución de las auditorías internas.
- La selección de los auditores y su realización debe asegurar independencia con relación al área a auditar. Esta actividad debe ser realizada por personal calificado.

Análisis y mejora [URL 01]

- Se debe determinar los datos apropiados a ser analizados con periodicidad, a fin de demostrar la eficacia de las BPMM y detectar dónde pueden aplicarse acciones de mejora continua. Estos datos deben permitir a intervalos regulares, medir la satisfacción del cliente, la conformidad con los requisitos del producto, el comportamiento de los proveedores y de la empresa en el mercado; así como también, la relación de los resultados con los objetivos de calidad inicialmente planteados.

- Para la presentación de datos y su análisis respectivo, se debe considerar la utilización de técnicas estadísticas.
- La organización debe identificar oportunidades de mejora a través de la revisión del sistema de calidad, del seguimiento a los objetivos de calidad, de los resultados de las auditorías y el análisis de datos relevantes para el sistema.
- Debe existir mecanismos para la aplicación de acciones correctivas, preventivas y de mejora continua.

2.3 Definición de Términos

- **SMED [TEXT 03]:** Acrónimo en lengua inglesa Single Minute Exchange of Die, que significa cambio de troqueles en menos de diez minutos. El SMED se desarrolló originalmente para mejorar los cambios de troquel de las prensas, pero sus principios y metodología se aplican a las preparaciones de toda clase de máquinas.
- **Kanban [TEXT 03]:** Es un sistema de información que controla de modo armónico la fabricación de los productos necesarios en la cantidad y tiempo necesarios en cada uno de los procesos que tienen lugar tanto en el interior de la fábrica como entre distintas empresas. También se denomina “sistema de tarjetas”, pues en su implementación más sencilla utiliza tarjetas que se pegan en los contenedores de materiales y que se despegan cuando estos contenedores son utilizados, para asegurar la reposición de dichos materiales.
- **Heijunka [TEXT 03]:** Palabra japonesa que designa el alisamiento del programa de producción por el volumen y el mix de productos fabricados durante un tiempo dado. Permite amortiguar las variaciones de la demanda comercial produciendo, por pequeños lotes, varios modelos diferentes en la misma línea de producción.
- **Calidad [URL 05]:** Conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.
- **Proceso [URL 05]:** Conjunto de operaciones unitarias necesarias para modificar las características de las materias primas.

- **Procedimiento [URL 05]:** Conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado bajo las mismas circunstancias
- **Instructivo [URL 05]:** Escrito que contiene indicaciones muy precisas como enseñar el manejo de un aparato, realizar diversas actividades, efectuar trámites, operar maquinaria, etc.
- **Defectuoso [URL 05]:** Todo aquel que no ofrezca la seguridad normalmente ofrecida por los demás ejemplares de la misma serie
- **Norma ISO 9001:2008 [URL 05]:** Determina los requisitos para un Sistema de gestión de la calidad (SGC) que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones, sin importar si el producto o servicio lo brinda una organización pública o empresa privada, cualquiera que sea su tamaño, para su certificación o con fines contractuales.
- **Exporta Perú – BPMM [URL 01]:** Programa dirigido a desarrollar y/o fortalecer la capacidad exportadora de la pequeña y mediana empresa manufacturera, a través de la implementación de las Buenas Prácticas de Mercadeo y Manufacturas, a fin de competir en un mercado altamente competitivo y globalizado.

CAPITULO III
DIAGNÓSTICO DE LA
REALIDAD ACTUAL

3.1 Descripción de la empresa

3.1.1 Productos

La empresa cuenta con una variedad de productos diseñados exclusivamente para niños y niñas. Entre ellos podemos encontrar: Zapatos pibes, balerinas, zapatos de vestir, embolsados, botines, sandalias y botas.

En cuanto a los zapatos a trabajar de la empresa son:

- **Pibes**

Calzado para niños y niñas, caracterizado por su planta que va hasta el talón, este diseño ayuda a que el niño camine mejor. Se cuenta con una diversidad de modelos y colores.

- **Balerinas**

Calzado dirigido para niñas, su diseño se caracteriza por ser planos y tener la punta redondeada. Se considera de gran comodidad y combina con todo tipo de ropa. Las balerinas se confeccionan en gran variedad de colores y modelos.

- **Vestir**

Calzado dirigido para niños, caracterizado por su estilo elegante y confortable. Se encuentra en colores básicos como negro miel marrón y en diferentes modelos.

- **Embolsados**

Calzado ergonómico diseñado para los primeros pasos del bebe. Cuenta con un arco semiortopédico que ayuda a la formación adecuada de sus piecitos. Se encuentra en diferentes modelos y colores.

3.1.2 Maquinaria

- **Desbastadora**

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

- **Perfiladora**

En la empresa se cuenta con seis maquinas perfiladoras. Estas, también llamadas aparadoras, tienen como función principal realizar las costuras que se marcaron. Trabaja tanto como en cuero como en sintético.

- **Bordadora**

La empresa solo tiene una maquina bordadora. Esta máquina sirve para bordar sobre las piezas de cuero del calzado, de acuerdo a los diferentes diseños que los clientes requieren.

- **Picadora**

Esta máquina realiza agujeros en el cuero según el diseño que se está fabricando. Se cuenta con una sola picadora dentro de la empresa.

- **Horno reactivador**

La empresa cuenta con dos hornos reactivadores. Esta es utilizada durante el proceso de armado. Reactiva el pegamento en las suelas, para una mejor adhesión, lo cual mejora la calidad y el rendimiento del producto que se está fabricando.

- **Rematadora**

Maquinaria pesada, que se encuentra en el tercer nivel de la planta y en un espacio destinado para su uso. Sirve para cardar el cuero, lijar y dar brillo. Una peculiaridad es el ruido fuerte que se genera al estar operando la maquinaria y el desecho, que es este caso es un polvo muy fino dañino para la salud, por lo cual se requiere mascarillas.

- **Esmeril**

El esmeril es utilizado para la eliminación en cantidades reducidas de metal. En el caso de la empresa se usa para las cuchillas del área de corte. Sólo se cuenta con un esmeril, ya que no es muy frecuente su uso.

- **Pegadora**

Con dos pegadoras de la marca Maper se cuenta en la empresa. Ideal para la compresión solidificada de zapatos para adherir las suelas y obtener un producto de mejor calidad.

- **Selladora**

Maquinaria comprada recientemente por la empresa. Utilizada para grabar algún diseño en el calzado. Este procedimiento se da aplicando calor sobre la capellada, el cual ayuda a la impresión del logo de la empresa, nombre del producto o algún diseño en especial que se requiera sobre el calzado.

3.1.3 Materias Primas

- **Cuero**

Pieza fundamental en la elaboración del calzado. Es la piel del animal tratada mediante curtido, esta capa de tejido que recubre a los animales tiene propiedades de resistencia y flexibilidad. La capa de piel es separada del cuero de los animales muertos, se elimina el pelo o la lana, salvo en casos en que se requiera conservar y posteriormente es sometida a un proceso de curtido.

- **Badana:**

Se usa como forro para el calzado. Es la piel ovina (de oveja o cordero) de buena calidad, de flor cerrada y sin dividir, obtenida por curtido vegetal. No engrasada, muy flexible, de estructura bastante suelta, de calidad media.

- **Planta:**

O también llamada suela, es la parte del zapato que por lo general está formada por un material más resistente que el cuero del zapato. Sirve para proteger la planta del pie y proporcionar tracción y mayor fricción para evitar caídas.

- **Pegamento, cola o cemento:**

Sustancia que se utiliza para pegar dos o más superficies. La mayoría de los pegamentos forman una unión al rellenar los huecos y fisuras diminutos que existen normalmente en cualquier superficie, aunque sea muy lisa. Los pegamentos son económicos, distribuyen la tensión en el punto de unión, resiste la humedad y a la corrosión y eliminan la necesidad de remaches y tornillos. Su eficacia depende de varios factores, como la resistencia al encogimiento y desprendimiento, la maleabilidad, la fuerza adhesiva y la tensión

superficial, que determinan el grado de penetración del pegamento en las minúsculas depresiones de las superficies a unir. Los pegamentos varían según el propósito con el que se vayan a utilizar.

- **Otros insumos**

- ✓ **Falsas.-** es la plantilla de base donde el corte se adhiere, sirviendo de plataforma entre el descanso del pie y la planta, ésta debe de ser de un material resistente a la humedad y la atracción.
- ✓ **Hilos.-** éste material permite unir los cortes formando parte de la costura también las partes que deben permanecer juntas, como en el caso de las plantas.
- ✓ **Látex.-** es una tela fabricada de éste material, dándole comodidad al pie.
- ✓ **Chinches.-** permiten sujetar al corte en la horma a la falsa antes de pegarla.
- ✓ **Cremas.-** material de constitución pastosa que permite limpiar y darle un brillo especial al acabado.
- ✓ **Tintes.-** es una sustancia líquida de color que permite impregnar un color sólido al acabado final.
- ✓ **Esponja o espuma.-** material de consistencia suave que se emplea en el arco del pie, determinando el calce real del pie.
- ✓ **Plantilla.-** es un forro de acabado que se coloca sobre la falsa.
- ✓ **Hebillas, adornos y otros accesorios.-** son materiales que se utilizan en la parte del acabado final, dándole una mejor presentación siguiendo una línea.

3.1.4 Estaciones de Trabajo

- **Corte**

En esta etapa se obtienen las piezas de corte hechas en cuero y badana principalmente, para ello el cortador utiliza un modelo de las piezas obtenidas en el seriado.

- **Desbastado**

Antes de unir las piezas de corte, éstas son rebajadas en el borde de cada pieza, para obtener una uniformidad y consistencia al momento de unir las piezas. Después son entintadas para obtener el color

similar en los bordes rebajados y algunas zonas con defectos menores.

- **Perfilado**

Área en la que se realiza la unión del corte, utilizando para ello máquinas aparadoras. Antes las piezas son pegadas para obtener una mayor firmeza en la costura.

- **Armado**

Los cortes unidos son llevados sobre una horma la cual sirve de molde de la forma del calzado, en la horma se acondiciona una plantilla denominada “falsa” clavada a ésta. En seguida se realiza el pegado del cocido y la falsa. Este proceso incluye el ensamble de la planta o suela con el armado, realizándose para ello un previo calentamiento y luego un prensado para obtener una firmeza de pegado. Luego se espera aproximadamente media hora para realizar el descalce de la horma.

- **Alistado**

Es el área del acabado final, en ella se observa que el calzado no presente algún defecto. El personal en ésta área realiza un retoque final al acabado dejándolo listo ya para la venta.

3.1.5 Diagrama de operaciones

3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis

3.2.1 Área de Calidad

El área presenta una incorrecta estructura en la gestión de su calidad. La falta de un manual de calidad, procedimientos e instructivos dificulta el control generando una variabilidad del método de trabajo y de materia prima por estación a lo largo de toda la línea productiva. En la actualidad todos estos detalles representan una tasa de defectuosos equivalente al 8% de la producción mensual costando un aproximado de 64702.44 nuevos soles anuales.

3.2.2 Área de Producción

La planificación de la producción de calzado se rige por un precario programa de producción que se enfoca solo al registro de pedidos del cliente de forma manual, ocasionando un mal manejo sobre las cantidades de materiales e insumos a utilizar, altos cambios de línea y un volumen de producto terminado excedente no contabilizado al final del mes generando una pérdida aproximada de 11111.27 nuevos soles.

3.3 Identificación del problema e indicadores actuales

3.3.1 Mano de Obra

- **Falta de capacitación al personal en BPMM.**

El operario de la empresa KELKOS E.I.R.L. cuenta con una amplia experiencia en el sector del calzado pero no tiene el conocimiento de mejora continua que necesita el programa de Buenas Prácticas de Manufactura y Mercadeo, esto genera una pérdida de 1374 nuevos soles mensuales por la falta de capacitación en este programa

- **Desconocimiento del procedimiento de trabajo.**

La empresa al no contar con procedimientos de trabajo reglados para cada operario en las diferentes estaciones de trabajo, genera una variación en la secuencia de actividades para la ejecución del trabajo otorgado, generando una pérdida de 1374 nuevos soles mensuales para la empresa.

3.3.2 Material

- **Materia prima defectuosa**

La producción se ve afectada al inicio del proceso productivo debido a la calidad de la materia prima, donde esta no recibe ninguna verificación de estándares de calidad para evitar productos defectuosos, ocasionando una pérdida de 1359 nuevos soles mensuales a la empresa.

- **Producto terminado excedente con baja rotación**

La no planificación de la producción genera un excedente del 5% de productos terminados con relación a la producción mensual, este representa un costo de 2646 nuevos soles mensuales integrando costo de mantenimiento del stock en el almacén.

- **Demora en la entrega de materia prima**

Existe una demora de los proveedores en la entrega de materia prima generando una pérdida de tiempo en la producción, estimada en costo en unos 503 nuevos soles mensuales.

3.3.3 Método

- **Variabilidad del método de trabajo por estación.**

Cada operario realiza su propia secuencia de pasos generando heterogeneidad en el método de trabajo, variando los tiempos de producción que ocasionan un costo aproximado de 1031 nuevos soles mensuales.

- **Inexistencia de un plan de producción.**

La falta de un programa de producción y planificación de los recursos necesarios, tienen como consecuencia el incumplimiento de la demanda representado en una pérdida de 1233 nuevos soles mensuales.

- **Tiempo promedio elevado de la línea de producción.**

Basado en los antecedentes, la empresa presenta un tiempo promedio elevado de la línea de producción incurriendo en una pérdida de 1718 nuevos soles mensuales. [URL 07]

3.3.4 Maquinaria y Equipo

- **Herramientas punzocortantes en mal estado.**

En las estaciones de corte y alistado donde usan herramientas punzocortantes se encuentran mal estado teniendo como consecuencia un tiempo usado para la corrección de los defectos ocasionados, representado monetariamente por 496 nuevos soles mensuales.

- **Perfiladoras descontinuadas.**

En el desarrollo de las actividades de perfilado, la maquinaria tiene un periodo de uso mayor al recomendado por el fabricante, generando una producción menor a una maquinaria recién adquirida. Esta pérdida es de 796 nuevos soles mensuales.

- **Inexistencia de plan de mantenimiento.**

Los operarios realizan un mantenimiento correctivo basado en su experiencia, consumiendo tiempo crucial de la producción, que a su vez representa 714 nuevos soles mensuales.

3.3.5 Medición

- **Carencia de parámetros de control de calidad.**

Dentro del proceso productivo no se evidencia un control de los materiales ni del producto intermedio, ocasionando productos defectuosos al final de la línea, representando una pérdida de 2006 nuevos soles mensuales.

- **Falta de registro de producto terminado excedente.**

La producción sin programa de producción genere productos terminados excedente que no son registrados. Estos representan 2520 nuevos soles mensuales.

- **Falta de evaluación de proveedores (MP e insumos).**

La materia prima que adquiere la empresa a través de los proveedores, contiene defectos que son detectables durante el proceso productivo, evidenciando la falta de evaluación de estos. Las consecuencias generan una pérdida de 1509 nuevos soles mensuales para la empresa.

3.3.6 Medio ambiente

- **Exceso de desperdicios en el área de trabajo.**

El trabajo realizado en cada estación del proceso producto genera residuos que no son aprovechados ni son reducidos con el método de trabajo, trayendo consigo una pérdida de 770 nuevos soles mensuales.

- **Ambiente riesgoso.**

El espacio de trabajo de la empresa presenta riesgos que pueden afectar el desempeño del operario, que fueron representados monetariamente en 453 nuevos soles mensuales para la compañía.

Presentamos a continuación un cuadro resumen sobre las causas desarrolladas durante el diagnóstico con sus respectivos costos mensuales.

Tabla N° 4: Resumen de causas y costo que incurren.

Causas	Costo mensual
Perfiladoras descontinuadas	S/. 796.60
Inexistencia de plan mantenimiento	S/. 713.99
Herramientas punzocortantes en mal estado	S/. 495.59
Carencia de parámetros de control de calidad	S/. 2,006.00
Falta de registro de producto terminado excedente	S/. 2,520.00
Falta de evaluación de proveedores (MP e insumos)	S/. 1,508.86
Exceso de desperdicios en área de trabajo	S/. 770.29
Ambiente riesgoso	S/. 453.11
Tiempo promedio elevado de la línea de producción	S/. 1,718.04
Variabilidad del métodos de trabajo por estación	S/. 1,030.83
Inexistencia de un plan de producción	S/. 1,232.70
Materia prima defectuosa	S/. 1,359.33
Producto terminado excedente con baja rotación	S/. 2,646.00
Demora en la entrega de materia prima	S/. 503.46
Falta de capacitación al personal en BPMM	S/. 1,374.43
Desconocimiento del procedimiento de trabajo	S/. 1,374.43
TOTAL	S/.20,503.61

Fuente: Elaboración propia

3.4 Diagnóstico según Checklist de Buenas Prácticas de Manufactura y Mercadeo (BPMM).

Muchos de los aspectos relacionados a la baja rentabilidad que tiene la empresa KELKOS E.I.R.L. de los cuatro productos mencionados anteriormente, son vistos en las áreas de calidad y producción. Para realizar la propuesta de implementación de BPMM, es necesario conocer la situación actual bajo los requisitos o ítems de inspección reunidos en el Checklist de BPMM Fase II.

La calificación del checklist tiene los siguientes criterios:

- CL: calificación obtenida (multiplicación de peso por puntaje según situación de la empresa)
- PT: puntaje según situación de la empresa.
 - ✓ 1 = No cuenta con lo requerido por el requisito;
 - ✓ 2 = Cuenta con documentos pero no está implementado el requisito;
 - ✓ 3 = Cuenta con documentos, pero está implementado en un 50%;
 - ✓ 4 = Cuenta con documentos y está implementado en un 80% a 100%

Para el desarrollo de la ponderación del diagnóstico recogimos la información aplicando el checklist de la BPMM a tres personas de la empresa, el gerente, el jefe de producción y un colaborador de la estación de cortado los cuales se evidencia en la siguiente checklist.

Tabla N° 5: Checklist de BPMM Fase II para diagnóstico inicial

PROGRAMA			EXPORTA PERÚ - BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA Y MERCADEO	FECHA
EMPRESA			KELKOS E.I.R.L	RUC
PESO	PMK	REQUISITOS	Responsable	
ACTIVIDADES				
ORGANIZACIÓN				
		4.1		
4	16	a)	Organigrama actualizado y conocido	
4	16	b)	Responsabilidad documentadas y conocida por todos	
5	20	c)	Visión y objetivos de mejora, desagregados y conocidos	
5	20	d)	Liderazgo reconocido y comprometido con el proceso	
5	20	e)	Equipo de implementación de sistemas de gestión de calidad	
5	20	f)	Política de calidad conocida y entendida por todos	
4	16	g)	Revisión del sistema de gestión de calidad	
	128		% de avance 4.1	
INSTALACIONES				
		4.2		
3	12	a)	Distribución de almacenes	
4	16	b)	Limpieza, temperatura y seguridad	
3	12	c)	Instrucciones de identificación, almacenamiento, manipulación y embalaje de productos críticos y en proceso	
3	12	d)	Control de productos suministrados por el cliente	
4	16	e)	Distribución de planta: ordenamiento lógico, identificación de zona de tránsito, evacuación y ubicación de equipos de seguridad	
4	16	f)	Condiciones adecuadas de los puestos de trabajo: iluminación, temperatura, humedad, ventilación ruidos y ubicación de equipos de seguridad y limpieza	
	84		% de avance 4.2	
CONTROL DE DOCUMENTOS				
		4.3		
4	16	a)	Manual de las BPMM: visión, declaración de la política de calidad, objetivos, procedimientos, instrucciones, registros, planes de calidad	
3	12	b)	Procedimiento de control de documentos: revisión, aprobación, actualización, identificación de cambios	
	28		% de avance 4.3	
PERSONAL				
		4.4		
4	16	a)	Perfiles de competencia	
4	16	b)	Entrenamiento inicial y programa de capacitación	
3	12	c)	Registros de identificación, entrenamiento y actividad evaluación de desempeño del personal	
	44		% de avance 4.4	
ACTIVIDADES DE MERCADEO INTERNACIONAL Y FINANZAS				
		4.5		
5	20	a)	Registros: estructura de costos e indicadores financieros	
3	12	b)	Manejo de clasificación arancelaria en la cual están comprendidos sus productos	
4	16	c)	Análisis FODA (fortaleza-oportunidades-debilidades-amenazas)	
			Planificación: participación en actividades comerciales o que	

	44		% de avance 4.6 (PARTE I)
			PRODUCCIÓN
4	16	g)	Diseño y desarrollo de productos: procedimiento que detallen revisión, verificación y validación. Muestras controladas
3	12	h)	Manejo de registro de entradas y salidas de los almacenes. Se aplican inventarios periódicos
4	16	i)	Proceso de producción: planificación, programación y seguimiento
4	16	j)	Plan de calidad: flujo complejo del proceso producto, conocido por todos los involucrados
4	16	k)	Instrucciones de trabajo: detalle de método de trabajo
3	12	l)	Identificación del producto: trazabilidad
5	20	m)	Medición de la eficiencia del proceso de producción
	108		% de avance 4.6 (PARTE II)
		4.7	INSPECCIÓN
4	16	a)	Procedimiento de inspección en actividades de recepción, proceso de producción y despacho
5	20	b)	Especificaciones técnicas de productos críticos. Sistema de muestreo confiable
5	20	c)	Especificaciones técnicas de producto en proceso, producto final, registros de inspección y reinspección.
4	16	d)	Calibración o verificación: equipos de medición y ensayo, de ser necesario instrucciones de trabajo. Los equipos deben protegerse de daños y deterioro
4	16	e)	Identificación de productos no conformes
4	16	f)	Registro de los productos no conformes
3	12	g)	Autorización del uso de los productos no conformes
	116		% de avance 4.7
		4.8	MANTENIMIENTO
3	12	a)	Revisiones básicas internas a máquinas y equipos, comunicación cuando se identifica indicios de mal funcionamiento
4	16	b)	Programa de mantenimiento preventivo por máquinas y equipos
3	12	c)	Registro de los mantenimientos: correctivos y preventivos. Identificación de máquinas o equipos fuera de uso.
	40		% de avance 4.8
		4.9	HIGIENE Y SEGURIDAD
4	16	a)	Uso de equipos de seguridad
3	12	b)	Equipamiento de baños y vestidores: prevención de contaminación y dotación de un buen ambiente de trabajo
3	12	c)	Área de alimentación para el personal
4	16	d)	Ambiente de trabajo limpio
3	12	e)	Medicamentos y elementos de primeros auxilios
	68		% de avance 4.9
		4.10.	AUDITORIAS INTERNAS
4	16	a)	Programa de auditorías de las BPMM
4	16	b)	Procedimiento de planificación y ejecución de auditorías internas
			Calificación del personal que anova en la ejecución de las

Los resultados del checklist de BPMM dieron un 43% de cumplimiento del programa en general, mostrando déficit en algunos ítems como Producción con 35% y Análisis y Mejora a un 38% de cumplimiento de éste, dando un costo acumulado de pérdida de 20,503.61 nuevos soles. A partir del cumplimiento general, la empresa se encuentra con un puntaje entre 25% a 50%, indicando que cuenta con documentos, pero no están implementado los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura. La escala de puntaje para una mayor comprensión se presenta en la Tabla N°7.

Basado en esta información, el trabajo se enfoca en la buena estructuración del sistema de gestión de la calidad, incorporando un Manual de Calidad, procedimientos para los distintos puestos de producción, añadir controles de calidad en cada estación de trabajo para un mejor análisis y toma de acciones correctivas para evitar reproceso o productos defectuosos al final de la línea de producción. Además, otra situación a atacar es el área de producción donde la mejor planeación y disminución de tiempos promedios altos ayudaría a bajar costos de tercerización y cumplir con la demanda.

Tabla N° 6: Nivel de cumplimiento según BPMM.

Nivel de cumplimiento respecto a la Norma de Buenas Prácticas de Mercadeo y Manufactura	
Puntaje	Calificación
<90% - 100%]	Cuenta con documentos y esta implementado en un 80% a 100%
<80% - 90%]	Cuenta con documentos, esta implementado en un 66% a 79%
<75% - 80%]	Cuenta con documentos, esta implementado en un 60% a 65%
<65% - 75%]	Cuenta con documentos, pero esta implementado en un 50% a 59%
<60% - 65%]	Cuenta con documentos, esta implementado en un 30% a 49%
<50% - 60%]	Cuenta con documentos, esta implementado en un 25% a 29%
<25% - 50%]	Cuenta con documentos, pero no está implementado los requisitos
0% - 25%]	No cuenta con lo requerido por los requisitos.

Fuente: Programa Exporta Perú BPMM[URL 01]

3.5 Diagnóstico del tiempo promedio del proceso productivo

Considerando que la empresa no contaba con un tiempo promedio se decidió realizar un estudio de tiempos por estación en los cuatro tipos de productos seleccionados: pibe, balerinas, embolsados y vestir con la finalidad de determinar los tiempos por estación.

Los cuadros mostrados a continuación se rigen bajo la metodología de la ingeniería de métodos la que determina de forma teórica que el tiempo estándar es la suma de los tiempos de acción más los suplementos que para este proyecto es asumido como el tiempo promedio.

3.5.1 Balerinas

Estación Cortado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 5%, obteniendo una media de 3.56 min y una desviación de 0.29 min, se consiguió como resultado 15 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°7: Tiempo estándar de la estación de cortado – Balerinas (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F
TO total	2.57	1.41	7.59	3.29	1.63	0.77
Calificación						
TN total	2.57	1.41	7.53	3.29	1.63	0.77
N° Observaciones	15	15	15	15	15	15
TN Promedio	0.171	0.094	0.502	0.219	0.109	0.051
% de Suplementos	23	23	23	23	23	23
Tiempo EST. Elemento	0.21	0.12	0.62	0.27	0.13	0.06
N° de Ocurrencias	1	1	1	1	1	1
Tiempo Estándar	0.21	0.12	0.62	0.27	0.13	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°8: Estudio de tiempo de la estación de cortado – Balerinas (min)

ESTUDIO DE TIEMPO					Estación	Cortado			Fecha:	15/06/2014			Página:	1 de 1					
					Operación	Cortado de cuero			Operarios:	1			Observador:	G. R					
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		<i>Colocar el cuero o badana en la mesa de trabajo.</i>			<i>Seleccionar molde según modelo de zapato.</i>			<i>Cortar el cuero o badana</i>			<i>Agrupar y guardar por docenas las piezas en una bolsa</i>			<i>Llenado y desglose del kanban</i>			<i>Entregar las piezas trabajadas</i>		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	100	0.16	0.16	100	0.10	0.10	100	0.53	0.53	100	0.23	0.23	100	0.10	0.10	100	0.04	0.04
	2	100	0.17	0.17	100	0.10	0.10	100	0.55	0.55	100	0.24	0.24	100	0.11	0.11	100	0.07	0.07
	3	100	0.13	0.13	100	0.08	0.08	100	0.43	0.43	100	0.20	0.20	100	0.12	0.12	100	0.04	0.04
	4	100	0.18	0.18	100	0.10	0.10	100	0.48	0.48	100	0.22	0.22	100	0.09	0.09	100	0.03	0.03
	5	100	0.15	0.15	100	0.10	0.10	100	0.51	0.51	100	0.21	0.21	100	0.13	0.13	100	0.06	0.06
	6	100	0.21	0.21	100	0.10	0.10	90	0.59	0.53	100	0.24	0.24	100	0.11	0.11	100	0.07	0.07
	7	100	0.14	0.14	100	0.09	0.09	100	0.43	0.43	100	0.17	0.17	100	0.08	0.08	100	0.04	0.04
	8	100	0.18	0.18	100	0.07	0.07	100	0.53	0.53	100	0.25	0.25	100	0.10	0.10	100	0.05	0.05
	9	100	0.16	0.16	100	0.09	0.09	100	0.47	0.47	100	0.18	0.18	100	0.09	0.09	100	0.04	0.04
	10	100	0.17	0.17	100	0.08	0.08	100	0.47	0.47	100	0.21	0.21	100	0.10	0.10	100	0.05	0.05
	11	100	0.18	0.18	100	0.11	0.11	100	0.46	0.46	100	0.21	0.21	100	0.13	0.13	100	0.06	0.06
	12	100	0.17	0.17	100	0.10	0.10	100	0.52	0.52	100	0.22	0.22	100	0.13	0.13	100	0.04	0.04
	13	100	0.15	0.15	100	0.09	0.09	100	0.51	0.51	100	0.23	0.23	100	0.12	0.12	100	0.05	0.05
	14	100	0.21	0.21	100	0.10	0.10	100	0.56	0.56	100	0.24	0.24	100	0.13	0.13	100	0.07	0.07
	15	100	0.19	0.19	100	0.11	0.11	100	0.53	0.53	100	0.23	0.23	100	0.10	0.10	100	0.05	0.05

Fuente: Elaboración propia

Estación Entintado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 5.08 min y una desviación de 0.13 min, se consiguió como resultado 14 observaciones para el estudio de tiempo

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°9: Tiempo estándar de la estación de entintado – Balerinas (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H
TO total	13.46	3.13	2.13	3.77	16.61	24.64	5.36	3.05
Calificación								
TN total	13.87	3.15	2.13	3.73	16.82	25.10	5.39	3.05
N° Observaciones	14	14	14	14	14	14	14	14
TN Promedio	0.991	0.225	0.152	0.267	1.201	1.793	0.385	0.218
% de Suplementos	21	21	21	21	21	21	21	21
Tiempo EST. Elemento	1.20	0.27	0.18	0.32	1.45	2.17	0.47	0.26
N° de Ocurrencias	1	1	1	1	1	1	1	1
Tiempo Estándar	1.20	0.27	0.18	0.32	1.45	2.17	0.47	0.26

Fuente: Elaboración propia

Estación Perfilado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 6.69 min y una desviación de 0.18 min, se consiguió como resultado 14 observaciones para el estudio de tiempo.

Tabla N°10: Tiempo estándar de la estación de entintado – Balerinas (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H
TO total	13.46	3.13	2.13	3.77	16.61	24.64	5.36	3.05
Calificación								
TN total	13.87	3.15	2.13	3.73	16.82	25.10	5.39	3.05
N° Observaciones	14	14	14	14	14	14	14	14
TN Promedio	0.991	0.225	0.152	0.267	1.201	1.793	0.385	0.218
% de Suplementos	21	21	21	21	21	21	21	21
Tiempo EST. Elemento	1.20	0.27	0.18	0.32	1.45	2.17	0.47	0.26
N° de Ocurrencias	1	1	1	1	1	1	1	1
Tiempo Estándar	1.20	0.27	0.18	0.32	1.45	2.17	0.47	0.26

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°11: Estudio de tiempo de la estación de entintado – Balerinas (min)

Forma para observación de estudio de tiempos					Estación			Entintado						Fecha:			15/06/2014			Página:			1 de 1		
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN					Operación			Debastado y entintado de piezas						Operarios:			1			Observador:			Edward Cano		
					<i>Reducir bordes</i>			<i>Inspección de bordes de las piezas</i>			<i>Identificar modelo</i>			<i>Preparar mezcla</i>			<i>Entintar las piezas</i>			<i>Secado de las piezas</i>			<i>Llenado y desglose del kanban</i>		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	120	0.87	1.05	100	0.26	0.26	100	0.07	0.07	100	0.34	0.34	100	1.14	1.14	100	1.70	1.70	90	0.47	0.42	100	0.20	0.20
	2	100	0.95	0.95	100	0.28	0.28	100	0.20	0.20	100	0.32	0.32	100	1.12	1.12	120	1.62	1.94	120	0.29	0.35	100	0.24	0.24
	3	100	0.90	0.90	100	0.20	0.20	100	0.13	0.13	100	0.26	0.26	100	1.21	1.21	100	1.81	1.81	100	0.40	0.40	100	0.15	0.15
	4	120	0.87	1.04	100	0.25	0.25	100	0.22	0.22	100	0.26	0.26	120	1.08	1.29	100	1.75	1.75	100	0.37	0.37	100	0.21	0.21
	5	100	0.98	0.98	100	0.17	0.17	100	0.13	0.13	100	0.22	0.22	100	1.24	1.24	90	1.89	1.70	90	0.48	0.43	100	0.19	0.19
	6	100	1.01	1.01	120	0.10	0.12	100	0.20	0.20	100	0.30	0.30	100	1.15	1.15	100	1.81	1.81	90	0.48	0.44	100	0.24	0.24
	7	100	1.03	1.03	100	0.27	0.27	100	0.16	0.16	90	0.37	0.33	100	1.25	1.25	100	1.74	1.74	100	0.31	0.31	100	0.17	0.17
	8	100	1.00	1.00	100	0.24	0.24	100	0.09	0.09	100	0.34	0.34	100	1.23	1.23	100	1.82	1.82	120	0.24	0.29	100	0.25	0.25
	9	120	0.86	1.03	100	0.24	0.24	100	0.09	0.09	100	0.24	0.24	100	1.22	1.22	100	1.77	1.77	120	0.29	0.35	100	0.26	0.26
	10	100	0.95	0.95	100	0.20	0.20	100	0.10	0.10	100	0.28	0.28	100	1.17	1.17	120	1.67	2.00	100	0.43	0.43	100	0.17	0.17
	11	90	1.11	1.00	100	0.20	0.20	100	0.17	0.17	100	0.23	0.23	100	1.15	1.15	100	1.77	1.77	100	0.43	0.43	100	0.27	0.27
	12	100	1.01	1.01	100	0.27	0.27	100	0.17	0.17	100	0.20	0.20	100	1.20	1.20	100	1.71	1.71	100	0.35	0.35	100	0.21	0.21
	13	100	1.00	1.00	100	0.20	0.20	100	0.22	0.22	100	0.23	0.23	100	1.20	1.20	100	1.76	1.76	100	0.43	0.43	100	0.27	0.27
	14	100	0.93	0.93	100	0.27	0.27	100	0.18	0.18	100	0.20	0.20	100	1.24	1.24	100	1.82	1.82	100	0.41	0.41	100	0.22	0.22

Fente: Elaboración propia

Tabla N°12: Estudio de tiempo de la estación de perfilado – Balerinas (min)

Forma para observación de estudio de tiempos			Estación			Perfilado						Fecha:			15/06/2014			Página:			1 de 1							
			Operación			Costura y perfilado del molde						Operarios:			1			Observador:			Gustavo Rodriguez							
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		Identificar modelo y piezas entintadas			Unir piezas por costura			Unir las piezas por pegamento			Secado de modelo			Inspeccionar las uniones realizadas			Dar conformidad de uniones			Perfilar el molde según el modelo original			Llenado y desglose del kanban			Entregar las piezas trabajadas		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN			
	1	100	0.34	0.34	100	1.47	1.47	100	0.58	0.58	100	1.06	1.06	100	0.30	0.30	100	0.25	0.25	100	2.10	2.10	100	0.28	0.28	100	0.25	0.25
	2	100	0.30	0.30	90	1.53	1.38	90	0.74	0.66	90	1.03	0.93	90	0.35	0.31	100	0.16	0.16	90	2.31	2.08	90	0.36	0.32	100	0.14	0.14
	3	100	0.23	0.23	90	1.43	1.29	90	0.78	0.71	90	1.05	0.95	100	0.31	0.31	100	0.23	0.23	90	2.07	1.87	90	0.43	0.39	100	0.12	0.12
	4	90	0.32	0.29	90	1.41	1.27	90	0.75	0.67	90	1.12	1.01	90	0.34	0.31	100	0.09	0.09	90	2.09	1.88	90	0.40	0.36	100	0.31	0.31
	5	90	0.32	0.29	90	1.49	1.35	90	0.72	0.65	90	1.02	0.92	100	0.31	0.31	100	0.20	0.20	90	2.07	1.86	100	0.28	0.28	100	0.13	0.13
	6	90	0.45	0.41	90	1.40	1.26	90	0.72	0.65	90	1.11	1.00	100	0.23	0.23	100	0.25	0.25	90	2.07	1.86	100	0.28	0.28	100	0.16	0.16
	7	90	0.50	0.45	90	1.51	1.36	90	0.61	0.55	90	0.96	0.86	90	0.43	0.39	120	0.07	0.08	90	2.24	2.01	90	0.43	0.39	100	0.11	0.11
	8	100	0.22	0.22	90	1.27	1.14	90	0.71	0.64	90	0.99	0.89	90	0.35	0.32	100	0.10	0.10	90	2.16	1.95	90	0.43	0.39	100	0.32	0.32
	9	90	0.40	0.36	90	1.46	1.31	90	0.57	0.51	90	1.13	1.01	90	0.34	0.30	100	0.13	0.13	90	2.12	1.91	90	0.34	0.31	100	0.28	0.28
	10	90	0.45	0.41	90	1.37	1.23	90	0.75	0.68	90	0.98	0.88	100	0.30	0.30	100	0.19	0.19	90	2.10	1.89	90	0.33	0.30	100	0.31	0.31
	11	100	0.23	0.23	90	1.41	1.27	90	0.84	0.75	90	1.04	0.93	100	0.24	0.24	100	0.22	0.22	90	2.17	1.96	100	0.29	0.29	100	0.12	0.12
	12	90	0.48	0.44	90	1.54	1.39	90	0.60	0.54	90	0.93	0.84	90	0.42	0.38	100	0.14	0.14	90	2.04	1.84	90	0.42	0.38	100	0.10	0.10
	13	90	0.38	0.35	90	1.49	1.34	90	0.72	0.64	90	0.95	0.86	100	0.31	0.31	100	0.20	0.20	90	2.06	1.85	100	0.28	0.28	100	0.13	0.13
	14	100	0.32	0.32	90	1.41	1.27	90	0.74	0.67	90	0.84	0.76	90	0.34	0.31	100	0.15	0.15	90	2.21	1.99	90	0.47	0.42	100	0.31	0.31

Fuente: Elaboración propia

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°13: Tiempo estándar de la estación de perfilado – Balerinas (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H	I
TO total	4.95	20.20	9.82	14.23	4.57	2.37	29.82	5.04	2.80
Calificación									
TN total	4.62	18.33	8.90	12.91	4.31	2.39	27.05	4.68	2.80
N° Observaciones	14	14	14	14	14	14	14	14	14
TN Promedio	0.330	1.309	0.636	0.922	0.308	0.170	1.932	0.334	0.200
% de Suplementos	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Tiempo EST. Elemento	0.40	1.58	0.77	1.12	0.37	0.21	2.34	0.40	0.24
N° de Ocurrencias	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Tiempo Estandar	0.40	1.58	0.77	1.12	0.37	0.21	2.34	0.40	0.48

Fuente: Elaboración propia

Estación Armado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 6.79 min y una desviación de 0.17 min, se consiguió como resultado 13 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°14: Tiempo estándar de la estación de armado – Balerinas (min)

Actividades	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
TO total	3.21	5.46	30.93	10.61	1.82	8.79	3.22	10.88	2.58	1.93	3.45	4.40
Calificación												
TN total	3.20	5.51	31.01	10.64	1.80	8.82	3.25	10.92	2.60	1.90	3.45	4.35
N° Observaciones	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
TN Promedio	0.246	0.424	2.386	0.819	0.138	0.678	0.250	0.840	0.200	0.146	0.266	0.335
% de Suplementos	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Tiempo EST. Elemento	0.30	0.51	2.89	0.99	0.17	0.82	0.30	1.02	0.24	0.18	0.32	0.40
N° de Ocurrencias	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tiempo Estandar	0.30	0.51	2.89	0.99	0.17	0.82	0.30	1.02	0.24	0.18	0.32	0.40

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°15: Estudio de tiempo de la estación de armado – Balerinas (min)

Forma para observación de estudio de tiempos				Estación									Armado									Fecha:									15/06/2014									Página:									1 de 1								
				Operación									Armado de modelo									Operarios:									1									Observador:									Gustavo Rodriguez								
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN				Recibir moldes de perfilado			Doblar los moldes al derecho y colocar la horma			Armar el molde con ayuda de la pinza, el mechero y el martillo			Untar el terocal y los aditivos			Trasladar los moldes armados a la sección de máquinas.			Limpiar la superficie de la suela y el molde y colocar dentro del horno			Retirar las dos partes del horno y alinear			Deja reposar			Introducir los moldes en la selladora			Retirar los moldes de la selladora y colocar en la zona de inspección.			Llenado y desglose del kanban			Entregar las piezas trabajadas																				
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN																				
	1	100	0.19	0.19	100	0.51	0.51	100	2.32	2.32	100	0.83	0.83	100	0.04	0.04	100	0.56	0.56	100	0.21	0.21	120	0.70	0.84	100	0.29	0.29	100	0.08	0.08	100	0.35	0.35	100	0.34	0.34																				
	2	100	0.26	0.26	100	0.46	0.46	100	2.42	2.42	120	0.67	0.80	100	0.24	0.24	100	0.68	0.68	120	0.13	0.15	100	0.93	0.93	100	0.25	0.25	100	0.05	0.05	100	0.19	0.19	100	0.27	0.27																				
	3	100	0.22	0.22	100	0.44	0.44	100	2.28	2.28	100	0.86	0.86	100	0.09	0.09	100	0.58	0.58	100	0.29	0.29	100	0.85	0.85	100	0.08	0.08	100	0.22	0.22	100	0.15	0.15	100	0.37	0.37																				
	4	90	0.37	0.34	100	0.40	0.40	100	2.46	2.46	100	0.87	0.87	100	0.16	0.16	100	0.65	0.65	100	0.37	0.37	100	0.77	0.77	100	0.22	0.22	100	0.14	0.14	100	0.31	0.31	100	0.25	0.25																				
	5	120	0.12	0.14	100	0.39	0.39	100	2.35	2.35	100	0.83	0.83	100	0.19	0.19	100	0.77	0.77	100	0.31	0.31	90	1.01	0.90	100	0.14	0.14	100	0.12	0.12	100	0.19	0.19	90	0.47	0.42																				
	6	100	0.34	0.34	100	0.44	0.44	100	2.44	2.44	100	0.91	0.91	100	0.12	0.12	120	0.55	0.66	100	0.15	0.15	100	0.78	0.78	100	0.25	0.25	100	0.14	0.14	100	0.37	0.37	100	0.31	0.31																				
	7	100	0.18	0.18	100	0.40	0.40	100	2.38	2.38	100	0.88	0.88	100	0.06	0.06	100	0.71	0.71	100	0.32	0.32	100	0.79	0.79	100	0.08	0.08	90	0.27	0.24	100	0.35	0.35	100	0.32	0.32																				
	8	100	0.21	0.21	100	0.45	0.45	90	2.53	2.27	100	0.80	0.80	100	0.22	0.22	100	0.69	0.69	100	0.15	0.15	100	0.88	0.88	100	0.28	0.28	100	0.06	0.06	100	0.34	0.34	100	0.22	0.22																				
	9	100	0.35	0.35	100	0.35	0.35	90	2.59	2.33	100	0.76	0.76	100	0.03	0.03	100	0.79	0.79	100	0.28	0.28	100	0.87	0.87	100	0.31	0.31	100	0.14	0.14	100	0.20	0.20	100	0.23	0.23																				
	10	100	0.23	0.23	120	0.27	0.32	120	2.17	2.60	90	0.95	0.85	100	0.06	0.06	100	0.76	0.76	100	0.24	0.24	100	0.88	0.88	100	0.20	0.20	100	0.19	0.19	100	0.24	0.24	100	0.41	0.41																				
	11	100	0.25	0.25	100	0.43	0.43	120	2.07	2.49	100	0.78	0.78	90	0.27	0.25	90	0.80	0.72	100	0.31	0.31	100	0.76	0.76	100	0.10	0.10	100	0.21	0.21	100	0.25	0.25	100	0.45	0.45																				
	12	100	0.18	0.18	100	0.43	0.43	100	2.38	2.38	100	0.73	0.73	100	0.22	0.22	100	0.57	0.57	100	0.22	0.22	100	0.75	0.75	100	0.29	0.29	100	0.21	0.21	100	0.35	0.35	100	0.43	0.43																				
	13	100	0.33	0.33	100	0.49	0.49	90	2.53	2.28	100	0.74	0.74	100	0.11	0.11	100	0.67	0.67	100	0.24	0.24	100	0.93	0.93	120	0.08	0.09	100	0.08	0.08	100	0.18	0.18	100	0.34	0.34																				

Fuente: Elaboración propia

Estación Alistado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 3.93 min y una desviación de 0.11 min, se consiguió como resultado 14 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°16: Tiempo estándar de la estación de armado – Balerinas (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
TO total	1.52	1.79	3.48	0.81	3.51	7.17	1.75	13.39	10.95	2.00	3.83	4.48
Calificación												
TN total	1.52	1.79	3.48	0.81	3.51	7.17	1.75	13.28	11.09	2.00	3.83	4.48
N° Observaciones	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
TN Promedio	0.109	0.128	0.248	0.058	0.251	0.512	0.125	0.949	0.792	0.143	0.274	0.320
% de Suplementos	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Tiempo EST. Elemento	0.13	0.15	0.30	0.07	0.30	0.62	0.15	1.15	0.96	0.17	0.33	0.39
N° de Ocurrencias	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tiempo Estandar	0.13	0.15	0.30	0.07	0.30	0.62	0.15	1.15	0.96	0.17	0.33	0.39

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Pibe

Estación Cortado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 5%, obteniendo una media de 1.19 min y una desviación de 0.09 min, se consiguió como resultado 13 observaciones para el estudio de tiempo.

Tabla N°17: Estudio de tiempo de la estación de alistado – Balerinas (min)

Forma para observación de estudio de tiempos				Estación			Armado						Fecha:						15/06/2014						Página:			1 de 1									
				Operación			Armado de modelo						Operarios:						1						Observador:			Gustavo Rodriguez									
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		Colocar materia prima y herramienta sobre mesa de		Seleccionar molde según modelo de zapato			Cortar materia prima			Colocar plantillas y sticker sobre mesa de trabajo			Grabar el logo en la plantilla			Colocar plantilla al modelo			Colocar zapatos sobre mesa de trabajo			Colocar apliques			Limpiar con franela los zapatos y embolsar			Colocar los zapatos embolsados en cajas armadas			Llenado y desglose del kanban			Agrupar por docenas y separarlo en la zona			
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN						
	1	100	0.09	0.09	100	0.10	0.10	100	0.19	0.19	100	0.13	0.13	100	0.29	0.29	100	0.56	0.56	100	0.14	0.14	100	0.95	0.95	100	0.85	0.85	100	0.08	0.08	100	0.25	0.25	100	0.31	0.31
	2	100	0.12	0.12	100	0.12	0.12	100	0.18	0.18	100	0.05	0.05	100	0.26	0.26	100	0.51	0.51	100	0.18	0.18	100	0.93	0.93	100	0.77	0.77	100	0.17	0.17	100	0.30	0.30	100	0.28	0.28
	3	100	0.12	0.12	100	0.09	0.09	100	0.29	0.29	100	0.01	0.01	100	0.32	0.32	100	0.49	0.49	100	0.14	0.14	100	0.97	0.97	100	0.81	0.81	100	0.10	0.10	100	0.25	0.25	100	0.37	0.37
	4	100	0.15	0.15	100	0.14	0.14	100	0.26	0.26	100	0.06	0.06	100	0.25	0.25	100	0.42	0.42	100	0.16	0.16	100	0.92	0.92	100	0.72	0.72	100	0.15	0.15	100	0.33	0.33	100	0.28	0.28
	5	100	0.12	0.12	100	0.12	0.12	100	0.29	0.29	100	0.06	0.06	100	0.23	0.23	100	0.49	0.49	100	0.16	0.16	100	0.94	0.94	100	0.81	0.81	100	0.22	0.22	100	0.27	0.27	100	0.34	0.34
	6	100	0.07	0.07	100	0.09	0.09	100	0.26	0.26	100	0.02	0.02	100	0.28	0.28	100	0.51	0.51	100	0.16	0.16	100	0.90	0.90	100	0.67	0.67	100	0.20	0.20	100	0.28	0.28	100	0.31	0.31
	7	100	0.14	0.14	100	0.08	0.08	100	0.17	0.17	100	0.11	0.11	100	0.27	0.27	100	0.46	0.46	100	0.11	0.11	100	0.91	0.91	100	0.74	0.74	100	0.20	0.20	100	0.30	0.30	100	0.27	0.27
	8	100	0.15	0.15	100	0.06	0.06	100	0.21	0.21	100	0.08	0.08	100	0.18	0.18	100	0.50	0.50	100	0.09	0.09	100	1.01	1.01	100	0.85	0.85	100	0.18	0.18	100	0.26	0.26	100	0.34	0.34
	9	100	0.03	0.03	100	0.16	0.16	100	0.30	0.30	100	0.09	0.09	100	0.23	0.23	100	0.55	0.55	100	0.06	0.06	90	1.08	0.97	100	0.86	0.86	100	0.10	0.10	100	0.25	0.25	100	0.33	0.33
	10	100	0.12	0.12	100	0.18	0.18	100	0.32	0.32	100	0.03	0.03	100	0.18	0.18	100	0.54	0.54	100	0.05	0.05	100	1.06	1.06	100	0.83	0.83	100	0.07	0.07	100	0.24	0.24	100	0.29	0.29
	11	100	0.04	0.04	100	0.13	0.13	100	0.27	0.27	100	0.02	0.02	100	0.26	0.26	100	0.56	0.56	100	0.12	0.12	100	0.92	0.92	100	0.72	0.72	100	0.14	0.14	100	0.21	0.21	100	0.39	0.39
	12	100	0.07	0.07	100	0.19	0.19	100	0.25	0.25	100	0.01	0.01	100	0.23	0.23	100	0.49	0.49	100	0.07	0.07	100	1.00	1.00	100	0.86	0.86	100	0.16	0.16	100	0.29	0.29	100	0.36	0.36
	13	100	0.15	0.15	100	0.19	0.19	100	0.23	0.23	100	0.11	0.11	100	0.27	0.27	100	0.53	0.53	100	0.19	0.19	100	0.96	0.96	120	0.66	0.79	100	0.11	0.11	100	0.27	0.27	100	0.30	0.30
	14	100	0.16	0.16	100	0.15	0.15	100	0.25	0.25	100	0.03	0.03	100	0.27	0.27	100	0.56	0.56	100	0.11	0.11	100	0.85	0.85	100	0.80	0.80	100	0.09	0.09	100	0.33	0.33	100	0.30	0.30

Fuente: Elaboración propia

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°18: Tiempo estándar de la estación de armado – Balerinas (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
TO total	1.52	1.79	3.48	0.81	3.51	7.17	1.75	13.39	10.95	2.00	3.83	4.48
Calificación												
TN total	1.52	1.79	3.48	0.81	3.51	7.17	1.75	13.28	11.09	2.00	3.83	4.48
N° Observaciones	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
TN Promedio	0.109	0.128	0.248	0.058	0.251	0.512	0.125	0.949	0.792	0.143	0.274	0.320
% de Suplementos	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Tiempo EST. Elemento	0.13	0.15	0.30	0.07	0.30	0.62	0.15	1.15	0.96	0.17	0.33	0.39
N° de Ocurrencias	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tiempo Estandar	0.13	0.15	0.30	0.07	0.30	0.62	0.15	1.15	0.96	0.17	0.33	0.39

Fuente: Elaboración propia

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°19: Tiempo estándar de la estación de cortado – Pibe (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F
TO total	2.11	1.17	6.32	2.75	1.37	0.62
Calificación						
TN total	2.11	1.17	6.26	2.75	1.37	0.62
N° Observaciones	13	13	13	13	13	13
TN Promedio	0.163	0.090	0.482	0.211	0.105	0.048
% de Suplementos	23	23	23	23	23	23
Tiempo EST. Elemento	0.20	0.11	0.59	0.26	0.13	0.06
N° de Ocurrencias	1	1	1	1	1	1
Tiempo Estandar	0.20	0.11	0.59	0.26	0.13	0.06

Fuente: Elaboración propia

Estación Entintado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 5.01 min y una desviación de 0.13 min, se consiguió como resultado 12 observaciones para el estudio de tiempo.

Tabla N°20: Estudio de tiempo de la estación de cortado – Pibe (min)

Forma para observación de estudio de tiempos					Estación			Cortado			Fecha:			15/06/2014			Página:			1 de 1		
					Operación			Cortado de cuero			Operarios:			1			Observador:			G. R		
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		<i>Colocar el cuero o badana en la mesa de trabajo.</i>			<i>Seleccionar molde según modelo de zapato.</i>			<i>Cortar el cuero o badana</i>			<i>Agrupar y guardar por docenas las piezas en una bolsa</i>			<i>Llenado y desglose del kanban</i>			<i>Entregar las piezas trabajadas</i>					
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN			
	1	100	0.15	0.15	100	0.09	0.09	100	0.48	0.48	100	0.21	0.21	100	0.09	0.09	100	0.04	0.04			
	2	100	0.15	0.15	100	0.09	0.09	100	0.49	0.49	100	0.22	0.22	100	0.10	0.10	100	0.06	0.06			
	3	100	0.13	0.13	100	0.08	0.08	100	0.43	0.43	100	0.20	0.20	100	0.12	0.12	100	0.04	0.04			
	4	100	0.21	0.21	100	0.12	0.12	100	0.55	0.55	100	0.25	0.25	100	0.10	0.10	100	0.03	0.03			
	5	100	0.17	0.17	100	0.11	0.11	90	0.57	0.51	100	0.23	0.23	100	0.14	0.14	100	0.06	0.06			
	6	100	0.16	0.16	100	0.08	0.08	100	0.43	0.43	100	0.17	0.17	100	0.08	0.08	100	0.05	0.05			
	7	100	0.15	0.15	100	0.09	0.09	100	0.46	0.46	100	0.18	0.18	100	0.08	0.08	100	0.04	0.04			
	8	100	0.16	0.16	100	0.06	0.06	100	0.45	0.45	100	0.21	0.21	100	0.08	0.08	100	0.04	0.04			
	9	100	0.17	0.17	100	0.09	0.09	100	0.49	0.49	100	0.19	0.19	100	0.09	0.09	100	0.05	0.05			
	10	100	0.21	0.21	100	0.10	0.10	100	0.56	0.56	100	0.25	0.25	100	0.12	0.12	100	0.06	0.06			
	11	100	0.19	0.19	100	0.12	0.12	100	0.50	0.50	100	0.23	0.23	100	0.14	0.14	100	0.07	0.07			
	12	100	0.15	0.15	100	0.09	0.09	100	0.47	0.47	100	0.20	0.20	100	0.12	0.12	100	0.03	0.03			
	13	100	0.14	0.14	100	0.08	0.08	100	0.45	0.45	100	0.21	0.21	100	0.11	0.11	100	0.04	0.04			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°21: Estudio de tiempo de la estación de entintado – Pibe (min)

Forma para observación de estudio de tiempos					Estación			Entintado						Fecha:			15/06/2014			Página:			1 de 1		
					Operación			Debastado y entintado de piezas						Operarios:			1			Observador:			Edward Cano		
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		<i>Reducir bordes</i>			<i>Inspección de bordes de las piezas</i>			<i>Identificar modelo</i>			<i>Preparar mezcla</i>			<i>Entintar las piezas</i>			<i>Secado de las piezas</i>			<i>Llenado y desglose del kanban</i>			<i>Entregar las piezas trabajadas</i>		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	100	0.87	0.87	100	0.25	0.25	100	0.07	0.07	100	0.34	0.34	100	1.14	1.14	100	1.70	1.70	90	0.47	0.42	100	0.20	0.20
	2	100	0.94	0.94	100	0.28	0.28	100	0.20	0.20	100	0.32	0.32	100	1.11	1.11	120	1.61	1.93	100	0.29	0.29	100	0.24	0.24
	3	100	0.89	0.89	100	0.20	0.20	100	0.12	0.12	100	0.26	0.26	100	1.19	1.19	90	1.79	1.61	100	0.40	0.40	100	0.15	0.15
	4	120	0.84	1.01	100	0.24	0.24	100	0.21	0.21	100	0.25	0.25	120	1.05	1.25	100	1.70	1.70	100	0.36	0.36	100	0.20	0.20
	5	100	0.91	0.91	100	0.16	0.16	100	0.12	0.12	100	0.20	0.20	100	1.16	1.16	100	1.76	1.76	100	0.44	0.44	100	0.18	0.18
	6	100	0.98	0.98	120	0.09	0.11	100	0.20	0.20	100	0.29	0.29	100	1.11	1.11	100	1.75	1.75	90	0.47	0.42	100	0.23	0.23
	7	100	0.96	0.96	100	0.25	0.25	100	0.15	0.15	100	0.34	0.34	100	1.17	1.17	100	1.63	1.63	100	0.29	0.29	100	0.16	0.16
	8	100	0.96	0.96	100	0.23	0.23	100	0.08	0.08	100	0.32	0.32	100	1.18	1.18	100	1.74	1.74	120	0.23	0.27	100	0.24	0.24
	9	100	0.87	0.87	100	0.24	0.24	100	0.09	0.09	100	0.24	0.24	90	1.24	1.11	90	1.79	1.61	100	0.30	0.30	100	0.26	0.26
	10	100	0.94	0.94	100	0.20	0.20	100	0.10	0.10	100	0.28	0.28	100	1.15	1.15	100	1.64	1.64	100	0.42	0.42	100	0.17	0.17
	11	90	1.08	0.97	100	0.19	0.19	100	0.17	0.17	100	0.22	0.22	100	1.12	1.12	100	1.71	1.71	100	0.41	0.41	100	0.27	0.27
	12	100	0.95	0.95	100	0.25	0.25	100	0.17	0.17	120	0.19	0.22	100	1.14	1.14	100	1.62	1.62	100	0.33	0.33	100	0.20	0.20

Fuente: Elaboración propia

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°22: Tiempo estándar de la estación de entintado – Pibe (min)

Actividades	A	B	C	D	E	F	G	H
TO total	11.18	2.58	1.67	3.25	13.75	20.45	4.40	2.48
Calificación								
TN total	11.25	2.60	1.67	3.29	13.84	20.41	4.35	2.48
N° Observaciones	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
TN Promedio	0.94	0.22	0.14	0.27	1.15	1.70	0.36	0.21
% de Suplementos	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
Tiempo EST. Elemento	1.13	0.26	0.17	0.33	1.40	2.06	0.44	0.25
N° de Ocurrencias	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tiempo Estandar	1.13	0.26	0.17	0.33	1.40	2.06	0.44	0.25

Fuente: Elaboración propia

Estación Perfilado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 6.66 min y una desviación de 0.19 min, se consiguió como resultado 16 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°23: Tiempo estándar de la estación de perfilado – Pibe (min)

Actividades	A	B	C	D	E	F	G	H	I
TO total	5.58	22.78	10.99	16.10	5.13	2.85	33.91	5.79	3.25
Calificación									
TN total	5.23	20.64	9.95	14.59	4.91	2.88	30.72	5.36	3.18
N° Observaciones	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00
TN Promedio	0.33	1.29	0.62	0.91	0.31	0.18	1.92	0.33	0.20
% de Suplementos	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
Tiempo EST. Elemento	0.40	1.56	0.75	1.10	0.37	0.22	2.32	0.41	0.24
N° de Ocurrencias	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
Tiempo Estandar	0.40	1.56	0.75	1.10	0.37	0.22	2.32	0.41	0.48

Fuente: Elaboración propia

Estación Armado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 6.69 min y una desviación de 0.17 min, se consiguió como resultado 13 observaciones para el estudio de tiempo.

Tabla N°24: Estudio de tiempo de la estación de perfilado – Pibe (min)

Forma para observación de estudio de tiempos			Estación			Perfilado						Fecha:			15/06/2014			Página:			1 de 1							
			Operación			Costura y perfilado del molde						Operarios:			1			Observador:			Gustavo Rodriguez							
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		Identificar modelo y piezas entintadas			Unir piezas por costura			Unir las piezas por pegamento			Secado de modelo			Inspeccionar las uniones realizadas			Dar conformidad de uniones			Perfilar el molde según el modelo original			Llenado y desglose del kanban			Entregar las piezas trabajadas		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	100	0.34	0.34	100	1.45	1.45	100	0.57	0.57	100	1.05	1.05	100	0.29	0.29	100	0.25	0.25	100	2.07	2.07	100	0.28	0.28	100	0.25	0.25
	2	100	0.27	0.27	90	1.41	1.27	90	0.68	0.61	90	0.94	0.85	100	0.32	0.32	100	0.15	0.15	90	2.12	1.91	90	0.33	0.30	100	0.13	0.13
	3	100	0.24	0.24	90	1.48	1.34	90	0.81	0.73	90	1.09	0.98	100	0.32	0.32	100	0.23	0.23	90	2.15	1.93	90	0.45	0.40	100	0.12	0.12
	4	100	0.30	0.30	90	1.31	1.18	90	0.69	0.62	90	1.04	0.94	100	0.32	0.32	120	0.08	0.10	90	1.94	1.74	90	0.38	0.34	100	0.29	0.29
	5	90	0.33	0.30	90	1.56	1.40	90	0.75	0.68	90	1.07	0.96	100	0.32	0.32	100	0.21	0.21	90	2.16	1.94	100	0.29	0.29	100	0.14	0.14
	6	90	0.45	0.41	90	1.40	1.26	90	0.72	0.65	90	1.11	1.00	100	0.23	0.23	100	0.25	0.25	90	2.07	1.86	100	0.28	0.28	100	0.16	0.16
	7	90	0.50	0.45	90	1.51	1.36	90	0.61	0.55	90	0.96	0.86	90	0.43	0.39	120	0.07	0.08	90	2.24	2.01	90	0.43	0.39	100	0.11	0.11
	8	100	0.23	0.23	90	1.32	1.19	90	0.74	0.67	90	1.03	0.93	90	0.37	0.33	100	0.10	0.10	90	2.25	2.03	90	0.45	0.41	90	0.33	0.30
	9	90	0.39	0.35	90	1.42	1.27	90	0.55	0.50	90	1.10	0.99	90	0.33	0.29	100	0.12	0.12	90	2.06	1.86	90	0.33	0.30	100	0.27	0.27
	10	90	0.44	0.39	90	1.33	1.20	90	0.73	0.66	90	0.96	0.86	100	0.29	0.29	100	0.18	0.18	90	2.04	1.84	90	0.32	0.29	100	0.30	0.30
	11	100	0.23	0.23	90	1.42	1.28	90	0.84	0.76	90	1.04	0.94	100	0.24	0.24	100	0.22	0.22	90	2.18	1.96	100	0.29	0.29	100	0.12	0.12
	12	90	0.49	0.44	90	1.56	1.40	90	0.60	0.54	90	0.94	0.85	90	0.43	0.38	100	0.14	0.14	90	2.06	1.86	90	0.43	0.38	100	0.11	0.11
	13	90	0.39	0.35	90	1.51	1.36	90	0.73	0.66	90	0.97	0.87	100	0.31	0.31	100	0.20	0.20	90	2.10	1.89	100	0.28	0.28	100	0.13	0.13
	14	100	0.31	0.31	90	1.36	1.22	90	0.72	0.65	90	0.82	0.74	90	0.33	0.30	100	0.15	0.15	90	2.14	1.92	90	0.46	0.41	100	0.30	0.30
	15	90	0.44	0.39	90	1.41	1.27	90	0.63	0.57	90	0.94	0.85	100	0.23	0.23	100	0.24	0.24	90	2.06	1.85	90	0.34	0.30	100	0.15	0.15
	16	100	0.24	0.24	90	1.33	1.20	90	0.61	0.55	90	1.05	0.94	90	0.37	0.33	100	0.24	0.24	90	2.28	2.05	90	0.46	0.41	90	0.33	0.30

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°25: Estudio de tiempo de la estación de armado – Pibe (min)

Forma para observación de estudio de tiempos				Estación									Armado									Fecha:									15/06/2014									Página:									1 de 1								
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN				Recibir moldes de perfilado			Doblar los moldes al derecho y colocar la horma			Armar el molde con ayuda de la pinza, el mechero y el martillo			Untar el terocal y los aditivos			Trasladar los moldes armados a la sección de máquinas.			Limpiar la superficie de la suela y el molde y colocar dentro del horno			Retirar las dos partes del horno y alinear			Deja reposar			Introducir los moldes en la selladora			Retirar los moldes de la selladora y colocar en la zona de inspección.			Llenado y desglose del kanban			Entregar las piezas trabajadas																				
				Operación	Armado de modelo									Operarios:									1									Observador:									Gustavo Rodriguez																
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN																				
	1	100	0.19	0.19	100	0.52	0.52	100	2.36	2.36	100	0.84	0.84	100	0.05	0.05	100	0.57	0.57	100	0.21	0.21	100	0.71	0.71	100	0.29	0.29	100	0.08	0.08	100	0.36	0.36	100	0.34	0.34																				
	2	100	0.27	0.27	100	0.48	0.48	90	2.53	2.28	100	0.70	0.70	100	0.25	0.25	100	0.71	0.71	100	0.13	0.13	90	0.97	0.87	100	0.26	0.26	100	0.05	0.05	100	0.20	0.20	100	0.28	0.28																				
	3	100	0.23	0.23	100	0.45	0.45	100	2.31	2.31	100	0.87	0.87	100	0.09	0.09	100	0.59	0.59	100	0.29	0.29	100	0.86	0.86	100	0.08	0.08	100	0.23	0.23	100	0.15	0.15	100	0.37	0.37																				
	4	90	0.37	0.33	100	0.39	0.39	100	2.42	2.42	100	0.86	0.86	100	0.16	0.16	100	0.64	0.64	100	0.36	0.36	100	0.75	0.75	100	0.22	0.22	100	0.14	0.14	100	0.30	0.30	100	0.25	0.25																				
	5	120	0.12	0.14	100	0.37	0.37	100	2.28	2.28	100	0.81	0.81	100	0.18	0.18	100	0.75	0.75	100	0.30	0.30	90	0.97	0.88	100	0.14	0.14	100	0.11	0.11	100	0.18	0.18	90	0.46	0.41																				
	6	100	0.33	0.33	100	0.42	0.42	100	2.37	2.37	100	0.88	0.88	100	0.12	0.12	120	0.53	0.64	100	0.15	0.15	100	0.76	0.76	100	0.24	0.24	100	0.14	0.14	100	0.36	0.36	100	0.30	0.30																				
	7	100	0.18	0.18	100	0.40	0.40	100	2.37	2.37	100	0.88	0.88	100	0.06	0.06	100	0.71	0.71	100	0.32	0.32	100	0.78	0.78	100	0.08	0.08	90	0.27	0.24	100	0.35	0.35	100	0.32	0.32																				
	8	100	0.19	0.19	100	0.43	0.43	100	2.39	2.39	100	0.76	0.76	100	0.21	0.21	100	0.65	0.65	100	0.14	0.14	100	0.83	0.83	100	0.27	0.27	100	0.06	0.06	100	0.32	0.32	120	0.21	0.25																				
	9	100	0.33	0.33	100	0.33	0.33	100	2.39	2.39	100	0.70	0.70	100	0.03	0.03	100	0.73	0.73	100	0.26	0.26	100	0.80	0.80	100	0.29	0.29	100	0.13	0.13	100	0.19	0.19	120	0.21	0.25																				
	10	100	0.23	0.23	120	0.27	0.32	120	2.20	2.63	90	0.96	0.87	100	0.06	0.06	100	0.77	0.77	100	0.24	0.24	100	0.89	0.89	100	0.21	0.21	100	0.20	0.20	100	0.24	0.24	100	0.41	0.41																				
	11	100	0.24	0.24	100	0.42	0.42	120	2.05	2.46	100	0.77	0.77	90	0.27	0.24	90	0.80	0.72	100	0.31	0.31	100	0.75	0.75	100	0.10	0.10	100	0.21	0.21	100	0.24	0.24	100	0.44	0.44																				
	12	100	0.17	0.17	100	0.42	0.42	100	2.33	2.33	100	0.71	0.71	100	0.22	0.22	100	0.56	0.56	100	0.22	0.22	100	0.73	0.73	100	0.29	0.29	100	0.21	0.21	100	0.34	0.34	100	0.42	0.42																				
	13	100	0.32	0.32	100	0.49	0.49	90	2.50	2.25	100	0.73	0.73	100	0.11	0.11	100	0.66	0.66	100	0.24	0.24	100	0.91	0.91	120	0.07	0.09	100	0.08	0.08	100	0.18	0.18	100	0.33	0.33																				

Fuente: Elaboración propia

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°26: Tiempo estándar de la estación de armado – Pibe (min)

Actividades	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
TO total	3.16	5.39	30.51	10.47	1.80	8.67	3.18	10.74	2.54	1.90	3.40	4.35
Calificación												
TN total	3.15	5.45	30.85	10.37	1.78	8.70	3.18	10.54	2.55	1.88	3.40	4.39
N° Observaciones	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
TN Promedio	0.24	0.42	2.37	0.80	0.14	0.67	0.24	0.81	0.20	0.14	0.26	0.34
% de Suplementos	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
Tiempo EST. Elemento	0.29	0.51	2.87	0.97	0.17	0.81	0.30	0.98	0.24	0.17	0.32	0.41
N° de Ocurrencias	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tiempo Estandar	0.29	0.51	2.87	0.97	0.17	0.81	0.30	0.98	0.24	0.17	0.32	0.41

Fuente: Elaboración propia

Estación Alistado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 3.95 min y una desviación de 0.11 min, se consiguió como resultado 17 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°27: Tiempo estándar de la estación de armado – Pibe (min)

Actividades	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
TO total	1.99	2.17	4.21	1.00	4.39	8.97	2.17	16.66	13.59	2.38	4.86	5.47
Calificación												
TN total	1.99	2.17	4.21	1.00	4.39	8.97	2.17	16.82	13.73	2.38	4.86	5.47
N° Observaciones	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
TN Promedio	0.12	0.13	0.25	0.06	0.26	0.53	0.13	0.99	0.81	0.14	0.29	0.32
% de Suplementos	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
Tiempo EST. Elemento	0.14	0.15	0.30	0.07	0.31	0.64	0.15	1.20	0.98	0.17	0.35	0.39
N° de Ocurrencias	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tiempo Estandar	0.14	0.15	0.30	0.07	0.31	0.64	0.15	1.20	0.98	0.17	0.35	0.39

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°28: Estudio de tiempo de la estación de alistado – Pibe (min)

Forma para observación de estudio de tiempos				Estación									Alistado									Fecha:									15/06/2014									Página:									1 de 1								
				Operación									Armado de modelo									Operarios:									1									Observador:									Gustavo Rodriguez								
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN				Colocar materia prima y herramienta sobre mesa de			Seleccionar molde según modelo de zapato			Cortar materia prima			Colocar plantillas y sticker sobre mesa de trabajo			Grabar el logo en la plantilla			Colocar plantilla al modelo			Colocar zapatos sobre mesa de trabajo			Colocar apliques			Limpiar con franela los zapatos y embolsar			Colocar los zapatos embolsados en cajas armadas			Llenado y desglose del kanban			Agrupar por docenas y separarlo en la zona																				
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN																				
	1	100	0.08	0.08	100	0.09	0.09	100	0.18	0.18	100	0.13	0.13	100	0.28	0.28	100	0.54	0.54	100	0.14	0.14	100	0.91	0.91	100	0.82	0.82	100	0.08	0.08	100	0.24	0.24	100	0.30	0.30																				
	2	100	0.12	0.12	100	0.12	0.12	100	0.19	0.19	100	0.05	0.05	100	0.26	0.26	100	0.51	0.51	100	0.18	0.18	100	0.94	0.94	100	0.78	0.78	100	0.17	0.17	100	0.31	0.31	100	0.28	0.28																				
	3	100	0.13	0.13	100	0.10	0.10	100	0.30	0.30	100	0.01	0.01	100	0.33	0.33	100	0.51	0.51	100	0.15	0.15	100	1.01	1.01	100	0.84	0.84	100	0.11	0.11	100	0.26	0.26	100	0.39	0.39																				
	4	100	0.16	0.16	100	0.15	0.15	100	0.28	0.28	100	0.06	0.06	100	0.26	0.26	100	0.45	0.45	100	0.18	0.18	100	0.99	0.99	100	0.78	0.78	100	0.16	0.16	100	0.35	0.35	100	0.30	0.30																				
	5	100	0.12	0.12	100	0.12	0.12	100	0.29	0.29	100	0.06	0.06	100	0.23	0.23	100	0.50	0.50	100	0.16	0.16	100	0.96	0.96	100	0.83	0.83	100	0.23	0.23	100	0.28	0.28	100	0.35	0.35																				
	6	100	0.07	0.07	100	0.09	0.09	100	0.27	0.27	100	0.02	0.02	100	0.29	0.29	100	0.53	0.53	100	0.17	0.17	100	0.94	0.94	100	0.70	0.70	100	0.21	0.21	100	0.30	0.30	100	0.32	0.32																				
	7	100	0.15	0.15	100	0.08	0.08	100	0.18	0.18	100	0.11	0.11	100	0.29	0.29	100	0.49	0.49	100	0.12	0.12	100	0.97	0.97	100	0.79	0.79	100	0.22	0.22	100	0.32	0.32	100	0.29	0.29																				
	8	100	0.15	0.15	100	0.06	0.06	100	0.21	0.21	100	0.08	0.08	100	0.18	0.18	100	0.50	0.50	100	0.09	0.09	100	1.00	1.00	100	0.84	0.84	100	0.18	0.18	100	0.26	0.26	100	0.34	0.34																				
	9	100	0.03	0.03	100	0.16	0.16	100	0.30	0.30	100	0.09	0.09	100	0.23	0.23	100	0.54	0.54	100	0.06	0.06	100	1.06	1.06	100	0.85	0.85	100	0.10	0.10	100	0.24	0.24	100	0.32	0.32																				
	10	100	0.12	0.12	100	0.18	0.18	100	0.32	0.32	100	0.04	0.04	100	0.18	0.18	100	0.55	0.55	100	0.05	0.05	100	1.07	1.07	100	0.84	0.84	100	0.07	0.07	100	0.24	0.24	100	0.29	0.29																				
	11	100	0.04	0.04	100	0.14	0.14	100	0.29	0.29	100	0.02	0.02	100	0.28	0.28	100	0.59	0.59	100	0.13	0.13	100	0.98	0.98	100	0.76	0.76	100	0.15	0.15	100	0.23	0.23	100	0.42	0.42																				
	12	100	0.07	0.07	100	0.19	0.19	100	0.26	0.26	100	0.01	0.01	100	0.24	0.24	100	0.50	0.50	100	0.07	0.07	100	1.01	1.01	100	0.87	0.87	100	0.17	0.17	100	0.29	0.29	100	0.37	0.37																				
	13	100	0.16	0.16	100	0.19	0.19	100	0.24	0.24	100	0.11	0.11	100	0.28	0.28	100	0.55	0.55	100	0.19	0.19	100	0.99	0.99	120	0.68	0.82	100	0.12	0.12	100	0.28	0.28	100	0.31	0.31																				
	14	100	0.15	0.15	100	0.15	0.15	100	0.24	0.24	100	0.03	0.03	100	0.27	0.27	100	0.55	0.55	100	0.11	0.11	120	0.84	1.01	100	0.79	0.79	100	0.09	0.09	100	0.32	0.32	100	0.30	0.30																				
	15	100	0.18	0.18	100	0.12	0.12	100	0.23	0.23	100	0.06	0.06	100	0.30	0.30	100	0.58	0.58	100	0.13	0.13	100	1.01	1.01	100	0.82	0.82	100	0.07	0.07	100	0.31	0.31	100	0.28	0.28																				
	16	100	0.10	0.10	100	0.09	0.09	100	0.24	0.24	100	0.11	0.11	100	0.21	0.21	100	0.54	0.54	100	0.10	0.10	100	1.02	1.02	100	0.79	0.79	100	0.18	0.18	100	0.36	0.36	100	0.37	0.37																				
	17	100	0.15	0.15	100	0.13	0.13	100	0.18	0.18	100	0.01	0.01	100	0.29	0.29	100	0.55	0.55	100	0.14	0.14	100	0.97	0.97	100	0.82	0.82	100	0.09	0.09	100	0.27	0.27	100	0.26	0.26																				

Fuente: Elaboración propia

3.5.3 Embolsado

Estación Cortado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 5%, obteniendo una media de 1.17 min y una desviación de 0.12 min, se consiguió como resultado 22 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°29: Tiempo estándar de la estación de cortado – Embolsado (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F
TO total	3.58	1.85	10.64	4.66	2.24	1.07
Calificación						
TN total	3.58	1.85	10.64	4.66	2.24	1.07
N° Observaciones	22	22	22	22	22	22
TN Promedio	0.163	0.084	0.484	0.212	0.102	0.048
% de Suplementos	23	23	23	23	23	23
Tiempo EST. Elemento	0.20	0.10	0.60	0.26	0.13	0.06
N° de Ocurrencias	1	1	1	1	1	1
Tiempo Estándar	0.20	0.10	0.60	0.26	0.13	0.06

Fuente: Elaboración propia

Estación Entintado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 4.99 min y una desviación de 0.15 min, se consiguió como resultado 17 observaciones para el estudio de tiempo.

Tabla N°30: Estudio de tiempo de la estación de cortado – Embolsado (min)

Forma para observación de estudio de tiempos					Estación	Cortado			Fecha:	15/06/2014			Página:	1 de 1					
					Operación	Cortado de cuero			Operarios:	1			Observador:	G. R.					
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		Colocar el cuero o badana en la mesa de trabajo.			Seleccionar molde según modelo de zapato.			Cortar el cuero o badana			Agrupar y guardar por docenas las piezas en una bolsa			Llenado y desglose del kanban			Entregar las piezas trabajadas		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	100	0.15	0.15	100	0.09	0.09	100	0.49	0.49	100	0.21	0.21	100	0.09	0.09	100	0.04	0.04
	2	100	0.16	0.16	100	0.09	0.09	100	0.51	0.51	100	0.23	0.23	100	0.10	0.10	100	0.06	0.06
	3	100	0.14	0.14	100	0.08	0.08	100	0.46	0.46	100	0.21	0.21	100	0.13	0.13	100	0.05	0.05
	4	100	0.16	0.16	100	0.09	0.09	100	0.44	0.44	100	0.20	0.20	100	0.08	0.08	100	0.03	0.03
	5	100	0.14	0.14	100	0.09	0.09	100	0.46	0.46	100	0.19	0.19	100	0.11	0.11	100	0.05	0.05
	6	100	0.15	0.15	100	0.08	0.08	100	0.43	0.43	100	0.17	0.17	100	0.08	0.08	100	0.05	0.05
	7	100	0.15	0.15	100	0.09	0.09	100	0.45	0.45	100	0.18	0.18	100	0.08	0.08	100	0.04	0.04
	8	100	0.15	0.15	100	0.06	0.06	100	0.44	0.44	100	0.20	0.20	100	0.08	0.08	100	0.04	0.04
	9	100	0.16	0.16	100	0.09	0.09	100	0.47	0.47	100	0.18	0.18	100	0.09	0.09	100	0.04	0.04
	10	100	0.16	0.16	100	0.08	0.08	100	0.44	0.44	100	0.20	0.20	100	0.10	0.10	100	0.04	0.04
	11	100	0.19	0.19	100	0.12	0.12	100	0.51	0.51	100	0.23	0.23	100	0.14	0.14	100	0.07	0.07
	12	100	0.17	0.17	100	0.10	0.10	100	0.52	0.52	100	0.22	0.22	100	0.13	0.13	100	0.04	0.04
	13	100	0.16	0.16	100	0.09	0.09	100	0.55	0.55	100	0.25	0.25	100	0.13	0.13	100	0.05	0.05
	14	100	0.21	0.21	100	0.09	0.09	100	0.54	0.54	100	0.24	0.24	100	0.11	0.11	100	0.06	0.06
	15	100	0.15	0.15	100	0.09	0.09	100	0.45	0.45	100	0.19	0.19	100	0.08	0.08	100	0.04	0.04
	16	100	0.20	0.20	100	0.08	0.08	100	0.55	0.55	100	0.23	0.23	100	0.11	0.11	100	0.03	0.03
	17	100	0.13	0.13	100	0.08	0.08	100	0.43	0.43	100	0.18	0.18	100	0.10	0.10	100	0.05	0.05
	18	100	0.19	0.19	100	0.06	0.06	100	0.50	0.50	100	0.24	0.24	100	0.11	0.11	100	0.05	0.05
	19	100	0.17	0.17	100	0.08	0.08	100	0.51	0.51	100	0.22	0.22	100	0.09	0.09	100	0.05	0.05
	20	100	0.18	0.18	100	0.09	0.09	100	0.49	0.49	100	0.24	0.24	100	0.10	0.10	100	0.06	0.06
	21	100	0.15	0.15	100	0.06	0.06	100	0.50	0.50	100	0.23	0.23	100	0.10	0.10	100	0.06	0.06
	22	100	0.15	0.15	100	0.08	0.08	100	0.52	0.52	100	0.22	0.22	100	0.09	0.09	100	0.06	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°31: Estudio de tiempo de la estación de entintado – Embolsado (min)

Forma para observación de estudio de tiempos					Estación			Entintado						Fecha:			15/06/2014			Página:			1 de 1		
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN					Operación			Debastado y entintado de piezas						Operarios:			1			Observador:			Edward Cano		
					Reducir bordes			Inspección de bordes de las piezas			Identificar modelo			Preparar mezcla			Entintar las piezas			Secado de las piezas			Llenado y desglose del kanban		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	120	0.85	1.01	100	0.25	0.25	100	0.07	0.07	100	0.33	0.33	100	1.10	1.10	100	1.65	1.65	90	0.45	0.41	100	0.19	0.19
	2	100	0.90	0.90	100	0.27	0.27	100	0.19	0.19	100	0.31	0.31	120	1.07	1.28	120	1.55	1.86	120	0.28	0.33	100	0.23	0.23
	3	100	0.91	0.91	100	0.20	0.20	100	0.13	0.13	100	0.26	0.26	100	1.21	1.21	90	1.81	1.63	100	0.40	0.40	100	0.15	0.15
	4	100	0.89	0.89	100	0.25	0.25	90	0.23	0.20	100	0.26	0.26	100	1.11	1.11	90	1.81	1.62	100	0.38	0.38	100	0.21	0.21
	5	100	0.96	0.96	100	0.17	0.17	100	0.13	0.13	100	0.21	0.21	100	1.23	1.23	90	1.87	1.68	90	0.47	0.42	100	0.19	0.19
	6	100	0.91	0.91	120	0.09	0.11	100	0.18	0.18	100	0.27	0.27	120	1.03	1.24	120	1.63	1.96	100	0.44	0.44	100	0.22	0.22
	7	100	0.98	0.98	100	0.25	0.25	100	0.15	0.15	100	0.35	0.35	100	1.19	1.19	100	1.66	1.66	100	0.29	0.29	100	0.16	0.16
	8	100	1.01	1.01	100	0.24	0.24	100	0.09	0.09	100	0.34	0.34	90	1.25	1.13	90	1.84	1.66	120	0.24	0.29	100	0.25	0.25
	9	100	0.90	0.90	100	0.25	0.25	100	0.09	0.09	100	0.25	0.25	90	1.28	1.15	90	1.86	1.67	100	0.31	0.31	100	0.27	0.27
	10	100	0.93	0.93	100	0.20	0.20	100	0.10	0.10	100	0.27	0.27	100	1.14	1.14	120	1.62	1.95	100	0.42	0.42	100	0.16	0.16
	11	100	1.02	1.02	100	0.18	0.18	100	0.16	0.16	100	0.21	0.21	120	1.06	1.27	120	1.63	1.95	100	0.39	0.39	100	0.25	0.25
	12	100	1.01	1.01	100	0.26	0.26	100	0.17	0.17	100	0.20	0.20	100	1.20	1.20	100	1.71	1.71	100	0.34	0.34	100	0.21	0.21
	13	100	0.99	0.99	120	0.13	0.15	100	0.20	0.20	100	0.31	0.31	100	1.17	1.17	100	1.65	1.65	100	0.38	0.38	120	0.10	0.12
	14	100	0.89	0.89	100	0.30	0.30	100	0.11	0.11	100	0.31	0.31	100	1.11	1.11	100	1.75	1.75	100	0.39	0.39	100	0.28	0.28
	15	100	0.97	0.97	100	0.23	0.23	100	0.15	0.15	120	0.19	0.23	100	1.12	1.12	100	1.76	1.76	100	0.35	0.35	100	0.18	0.18
	16	100	1.00	1.00	100	0.23	0.23	100	0.17	0.17	100	0.30	0.30	100	1.15	1.15	100	1.66	1.66	100	0.30	0.30	100	0.27	0.27
	17	100	1.00	1.00	100	0.20	0.20	100	0.13	0.13	100	0.31	0.31	100	1.13	1.13	100	1.66	1.66	120	0.28	0.34	100	0.13	0.13

Fuente: Elaboración propia

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°32: Tiempo estándar de la estación de entintado –Embolsados (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H
TO total	16.12	3.70	2.45	4.69	19.55	29.11	6.12	3.47
Calificación								
TN total	16.29	3.74	2.42	4.73	19.93	29.48	6.19	3.49
N° Observaciones	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
TN Promedio	0.96	0.22	0.14	0.28	1.17	1.73	0.36	0.21
% de Suplementos	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
Tiempo EST. Elemento	1.16	0.27	0.17	0.34	1.42	2.10	0.44	0.25
N° de Ocurrencias	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tiempo Estándar	1.16	0.27	0.17	0.34	1.42	2.10	0.44	0.25

Fuente: Elaboración propia

Estación Perfilado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 6.70 min y una desviación de 0.15 min, se consiguió como resultado 10 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°33: Tiempo estándar de la estación de perfilado – Embolsado (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H	I
TO total	3.51	14.26	6.88	10.40	3.24	1.65	21.19	3.56	2.12
Calificación									
TN total	3.33	12.98	6.25	9.46	3.06	1.68	19.28	3.32	2.12
N° Observaciones	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
TN Promedio	0.33	1.30	0.63	0.95	0.31	0.17	1.93	0.33	0.21
% de Suplementos	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
Tiempo EST. Elemento	0.40	1.57	0.76	1.14	0.37	0.20	2.33	0.40	0.26
N° de Ocurrencias	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tiempo Estandar	0.40	1.57	0.76	1.14	0.37	0.20	2.33	0.40	0.26

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°34: Estudio de tiempo de la estación de perfilado – Embolsado (min)

Forma para observación de estudio de tiempos					Estación		Perfilado									Fecha:			15/06/2014			Página:			1 de 1			
					Operación			Costura y perfilado del molde									Operarios:			1			Observador:			Gustavo Rodriguez		
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		<i>Identificar modelo y piezas entintadas</i>			<i>Unir piezas por costura</i>			<i>Unir las piezas por pegamento</i>			<i>Secado de modelo</i>			<i>Inspeccionar las uniones realizadas</i>			<i>Dar conformidad de uniones</i>			<i>Perfilar el molde según el modelo original</i>			<i>Llenado y desglose del kanban</i>			<i>Entregar las piezas trabajadas</i>		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN			
	1	100	0.34	0.34	100	1.45	1.45	100	0.57	0.57	100	1.05	1.05	100	0.29	0.29	100	0.25	0.25	100	2.07	2.07	100	0.28	0.28	100	0.25	0.25
	2	100	0.29	0.29	90	1.49	1.34	90	0.71	0.64	90	1.00	0.90	90	0.34	0.30	100	0.15	0.15	90	2.24	2.01	90	0.35	0.31	100	0.13	0.13
	3	100	0.23	0.23	90	1.43	1.29	90	0.78	0.71	90	1.05	0.95	100	0.31	0.31	100	0.23	0.23	90	2.07	1.87	90	0.43	0.39	100	0.12	0.12
	4	100	0.31	0.31	90	1.37	1.24	90	0.72	0.65	90	1.09	0.98	90	0.33	0.30	120	0.08	0.10	90	2.03	1.82	90	0.39	0.35	100	0.30	0.30
	5	100	0.32	0.32	90	1.51	1.36	90	0.73	0.65	90	1.03	0.93	100	0.31	0.31	100	0.20	0.20	90	2.09	1.88	100	0.28	0.28	100	0.13	0.13
	6	90	0.46	0.41	90	1.41	1.27	90	0.72	0.65	90	1.12	1.01	100	0.24	0.24	100	0.25	0.25	90	2.08	1.87	100	0.28	0.28	100	0.16	0.16
	7	90	0.50	0.45	90	1.52	1.37	90	0.61	0.55	90	0.96	0.87	90	0.43	0.39	120	0.07	0.09	90	2.24	2.02	90	0.43	0.39	100	0.11	0.11
	8	100	0.23	0.23	90	1.27	1.14	90	0.71	0.64	90	1.00	0.90	90	0.35	0.32	100	0.10	0.10	90	2.17	1.95	90	0.44	0.39	100	0.32	0.32
	9	90	0.41	0.36	90	1.48	1.33	90	0.57	0.52	90	1.14	1.03	90	0.34	0.31	100	0.13	0.13	90	2.15	1.94	90	0.35	0.31	100	0.28	0.28
	10	90	0.44	0.40	90	1.34	1.20	90	0.73	0.66	90	0.96	0.86	100	0.29	0.29	100	0.18	0.18	90	2.06	1.85	100	0.33	0.33	100	0.31	0.31

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°35: Estudio de tiempo de la estación de armado – Embolsado (min)

Forma para observación de estudio de tiempos				Estación			Armado						Fecha:						15/06/2014			Página:			1 de 1												
				Operación			Armado de modelo						Operarios:						1			Observador:			Gustavo Rodriguez												
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		Recibir moldes de perfilado			Doblar los moldes al derecho y colocar la horma			Armar el molde con ayuda de la pinza, el mechero y el martillo			Untar el terocal y los aditivos			Trasladar los moldes armados a la sección de máquinas.			Limpiar la superficie de la suela y el molde y colocar dentro del horno			Retirar las dos partes del horno y alinear			Deja reposar			Introducir los moldes en la selladora			Retirar los moldes de la selladora y colocar en la zona de inspección.			Llenado y desglose del kanban			Entregar las piezas trabajadas		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN			
	1	100	0.19	0.19	100	0.51	0.51	100	2.35	2.35	100	0.84	0.84	100	0.05	0.05	100	0.57	0.57	100	0.21	0.21	100	0.71	0.71	100	0.29	0.29	100	0.08	0.08	100	0.36	0.36	100	0.34	0.34
	2	100	0.25	0.25	100	0.45	0.45	90	2.39	2.15	100	0.66	0.66	100	0.23	0.23	100	0.67	0.67	100	0.12	0.12	90	0.91	0.82	100	0.24	0.24	100	0.05	0.05	100	0.19	0.19	100	0.26	0.26
	3	100	0.23	0.23	100	0.44	0.44	100	2.29	2.29	100	0.86	0.86	100	0.09	0.09	100	0.59	0.59	100	0.29	0.29	100	0.86	0.86	100	0.08	0.08	100	0.23	0.23	100	0.15	0.15	100	0.37	0.37
	4	100	0.34	0.34	100	0.37	0.37	100	2.26	2.26	100	0.80	0.80	100	0.15	0.15	100	0.59	0.59	100	0.34	0.34	100	0.70	0.70	100	0.20	0.20	100	0.13	0.13	100	0.28	0.28	100	0.23	0.23
	5	120	0.11	0.13	100	0.34	0.34	120	2.09	2.51	100	0.74	0.74	100	0.17	0.17	100	0.69	0.69	100	0.28	0.28	100	0.90	0.90	100	0.13	0.13	100	0.10	0.10	100	0.17	0.17	100	0.42	0.42
	6	100	0.30	0.30	100	0.39	0.39	100	2.19	2.19	100	0.82	0.82	100	0.11	0.11	120	0.49	0.59	100	0.14	0.14	100	0.70	0.70	100	0.23	0.23	100	0.13	0.13	100	0.33	0.33	100	0.28	0.28
	7	100	0.17	0.17	100	0.37	0.37	100	2.22	2.22	100	0.82	0.82	100	0.05	0.05	100	0.66	0.66	100	0.30	0.30	100	0.73	0.73	100	0.08	0.08	100	0.25	0.25	100	0.32	0.32	100	0.30	0.30
	8	100	0.20	0.20	100	0.43	0.43	90	2.40	2.16	100	0.76	0.76	100	0.21	0.21	100	0.65	0.65	100	0.14	0.14	100	0.84	0.84	100	0.27	0.27	100	0.06	0.06	100	0.32	0.32	100	0.21	0.21
	9	100	0.31	0.31	100	0.31	0.31	100	2.30	2.30	100	0.68	0.68	100	0.03	0.03	100	0.70	0.70	100	0.25	0.25	100	0.77	0.77	100	0.28	0.28	100	0.13	0.13	100	0.18	0.18	100	0.20	0.20
	10	100	0.21	0.21	120	0.25	0.30	120	2.04	2.45	90	0.89	0.80	100	0.06	0.06	100	0.72	0.72	100	0.23	0.23	100	0.83	0.83	100	0.19	0.19	100	0.18	0.18	100	0.22	0.22	100	0.38	0.38
	11	100	0.23	0.23	100	0.40	0.40	120	1.95	2.34	100	0.73	0.73	90	0.26	0.23	90	0.76	0.68	100	0.30	0.30	100	0.71	0.71	100	0.10	0.10	100	0.20	0.20	100	0.23	0.23	100	0.42	0.42
	12	100	0.17	0.17	100	0.41	0.41	100	2.24	2.24	100	0.69	0.69	100	0.21	0.21	100	0.54	0.54	100	0.21	0.21	100	0.70	0.70	100	0.27	0.27	100	0.20	0.20	100	0.33	0.33	100	0.41	0.41
	13	100	0.31	0.31	100	0.47	0.47	90	2.40	2.16	100	0.70	0.70	100	0.11	0.11	100	0.64	0.64	100	0.23	0.23	100	0.88	0.88	100	0.07	0.07	100	0.08	0.08	100	0.17	0.17	100	0.32	0.32
	14	100	0.32	0.32	100	0.40	0.40	100	2.22	2.22	100	0.76	0.76	100	0.15	0.15	100	0.61	0.61	100	0.24	0.24	100	0.71	0.71	100	0.15	0.15	100	0.21	0.21	100	0.31	0.31	100	0.37	0.37

Fuente: Elaboración propia

Estación Armado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 6.31 min y una desviación de 0.17 min, se consiguió como resultado 14 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°36: Tiempo estándar de la estación de armado – Embolsado (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
TO total	3.34	5.55	31.35	10.75	1.87	8.88	3.27	10.96	2.58	2.02	3.56	4.51
Calificación												
TN total	3.36	5.60	31.85	10.66	1.84	8.90	3.27	10.86	2.58	2.02	3.56	4.51
N° Observaciones	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
TN Promedio	0.24	0.40	2.28	0.76	0.13	0.64	0.23	0.78	0.18	0.14	0.25	0.32
% de Suplementos	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
Tiempo EST. Elemento	0.29	0.48	2.75	0.92	0.16	0.77	0.28	0.94	0.22	0.17	0.31	0.39
N° de Ocurrencias	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tiempo Estandar	0.29	0.48	2.75	0.92	0.16	0.77	0.28	0.94	0.22	0.17	0.31	0.39

Fuente: Elaboración propia

Estación Alistado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 4.01 min y una desviación de 0.13 min, se consiguió como resultado 20 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°37: Tiempo estándar de la estación de alistado – Embolsado (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
TO total	2.27	2.46	5.17	1.19	4.97	10.33	2.59	19.57	16.15	2.74	5.76	6.43
Calificación												
TN total	2.27	2.46	5.17	1.19	4.97	10.33	2.59	19.57	16.18	2.74	5.76	6.43
N° Observaciones	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
TN Promedio	0.16	0.18	0.37	0.08	0.36	0.74	0.18	1.40	1.16	0.20	0.41	0.46
% de Suplementos	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
Tiempo EST. Elemento	0.20	0.21	0.45	0.10	0.43	0.89	0.22	1.69	1.40	0.24	0.50	0.56
N° de Ocurrencias	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tiempo Estandar	0.20	0.21	0.45	0.10	0.43	0.89	0.22	1.69	1.40	0.24	0.50	0.56

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°38: Estudio de tiempo de la estación de alistado – Embolsado (min)

Forma para observación de estudio de tiempos			Estación									Alistado									Fecha:									15/06/2014									Página:									1 de 1								
			Operación									Armado de modelo									Operarios:									1									Observador:									Gustavo Rodriguez								
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		Colocar materia prima y herramienta sobre mesa de	Seleccionar molde según modelo de zapato			Cortar materia prima			Colocar plantillas y sticker sobre mesa de trabajo			Grabar el logo en la plantilla			Colocar plantilla al modelo			Colocar zapatos sobre mesa de trabajo			Colocar apliques			Limpiar con franela los zapatos y embolsar			Colocar los zapatos embolsados en cajas armadas.			Llenado y desglose del kanban			Agrupar por docenas y separarlo en la zona																							
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN																						
	1	100	0.09	0.09	100	0.10	0.10	100	0.19	0.19	100	0.13	0.13	100	0.29	0.29	100	0.56	0.56	100	0.14	0.14	100	0.95	0.95	100	0.86	0.86	100	0.08	0.08	100	0.25	0.25	100	0.31	0.31																			
	2	100	0.12	0.12	100	0.13	0.13	100	0.19	0.19	100	0.05	0.05	100	0.27	0.27	100	0.53	0.53	100	0.18	0.18	100	0.97	0.97	100	0.80	0.80	100	0.17	0.17	100	0.32	0.32	100	0.29	0.29																			
	3	100	0.12	0.12	100	0.09	0.09	100	0.29	0.29	100	0.01	0.01	100	0.31	0.31	100	0.48	0.48	100	0.14	0.14	100	0.95	0.95	100	0.79	0.79	100	0.10	0.10	100	0.25	0.25	100	0.37	0.37																			
	4	100	0.16	0.16	100	0.15	0.15	100	0.28	0.28	100	0.06	0.06	100	0.27	0.27	100	0.45	0.45	100	0.18	0.18	100	0.99	0.99	100	0.78	0.78	100	0.16	0.16	100	0.35	0.35	100	0.30	0.30																			
	5	100	0.12	0.12	100	0.12	0.12	100	0.28	0.28	100	0.06	0.06	100	0.23	0.23	100	0.49	0.49	100	0.16	0.16	100	0.93	0.93	100	0.80	0.80	100	0.22	0.22	100	0.27	0.27	100	0.34	0.34																			
	6	100	0.08	0.08	100	0.09	0.09	100	0.28	0.28	100	0.02	0.02	100	0.30	0.30	100	0.55	0.55	100	0.18	0.18	100	0.98	0.98	100	0.73	0.73	100	0.22	0.22	100	0.31	0.31	100	0.33	0.33																			
	7	100	0.14	0.14	100	0.08	0.08	100	0.17	0.17	100	0.11	0.11	100	0.28	0.28	100	0.48	0.48	100	0.11	0.11	100	0.94	0.94	100	0.76	0.76	100	0.21	0.21	100	0.31	0.31	100	0.28	0.28																			
	8	100	0.15	0.15	100	0.06	0.06	100	0.21	0.21	100	0.08	0.08	100	0.17	0.17	100	0.48	0.48	100	0.09	0.09	100	0.97	0.97	100	0.82	0.82	100	0.18	0.18	100	0.25	0.25	100	0.33	0.33																			
	9	100	0.03	0.03	100	0.15	0.15	100	0.29	0.29	100	0.09	0.09	100	0.22	0.22	100	0.54	0.54	100	0.06	0.06	100	1.05	1.05	100	0.84	0.84	100	0.09	0.09	100	0.24	0.24	100	0.32	0.32																			
	10	100	0.13	0.13	100	0.18	0.18	100	0.33	0.33	100	0.04	0.04	100	0.18	0.18	100	0.56	0.56	100	0.05	0.05	100	1.09	1.09	100	0.86	0.86	100	0.07	0.07	100	0.25	0.25	100	0.30	0.30																			
	11	100	0.04	0.04	100	0.14	0.14	100	0.28	0.28	100	0.02	0.02	100	0.27	0.27	100	0.58	0.58	100	0.13	0.13	100	0.96	0.96	100	0.75	0.75	100	0.15	0.15	100	0.22	0.22	100	0.41	0.41																			
	12	100	0.07	0.07	100	0.19	0.19	100	0.26	0.26	100	0.01	0.01	100	0.24	0.24	100	0.50	0.50	100	0.07	0.07	100	1.01	1.01	100	0.87	0.87	100	0.17	0.17	100	0.29	0.29	100	0.37	0.37																			
	13	100	0.15	0.15	100	0.18	0.18	100	0.23	0.23	100	0.11	0.11	100	0.27	0.27	100	0.52	0.52	100	0.19	0.19	100	0.95	0.95	120	0.65	0.78	100	0.11	0.11	100	0.26	0.26	100	0.30	0.30																			
	14	100	0.16	0.16	100	0.16	0.16	100	0.26	0.26	100	0.03	0.03	100	0.28	0.28	100	0.58	0.58	100	0.12	0.12	100	0.88	0.88	100	0.82	0.82	100	0.10	0.10	100	0.34	0.34	100	0.31	0.31																			
	15	100	0.19	0.19	100	0.13	0.13	100	0.24	0.24	100	0.06	0.06	100	0.30	0.30	100	0.58	0.58	100	0.13	0.13	100	1.02	1.02	100	0.83	0.83	100	0.07	0.07	100	0.32	0.32	100	0.28	0.28																			
	16	100	0.09	0.09	100	0.09	0.09	100	0.22	0.22	100	0.10	0.10	100	0.20	0.20	100	0.51	0.51	100	0.10	0.10	100	0.95	0.95	100	0.74	0.74	100	0.17	0.17	100	0.34	0.34	100	0.34	0.34																			
	17	100	0.15	0.15	100	0.13	0.13	100	0.19	0.19	100	0.01	0.01	100	0.30	0.30	100	0.56	0.56	100	0.15	0.15	100	0.99	0.99	100	0.84	0.84	100	0.09	0.09	100	0.28	0.28	100	0.26	0.26																			
	18	100	0.09	0.09	100	0.04	0.04	100	0.30	0.30	100	0.09	0.09	100	0.17	0.17	100	0.41	0.41	100	0.11	0.11	100	0.96	0.96	100	0.83	0.83	100	0.16	0.16	100	0.31	0.31	100	0.35	0.35																			
	19	100	0.07	0.07	100	0.11	0.11	100	0.34	0.34	100	0.04	0.04	100	0.22	0.22	100	0.45	0.45	100	0.13	0.13	100	1.04	1.04	90	0.96	0.86	100	0.09	0.09	100	0.27	0.27	100	0.36	0.36																			
	20	100	0.12	0.12	100	0.15	0.15	100	0.34	0.34	100	0.06	0.06	100	0.20	0.20	100	0.52	0.52	100	0.18	0.18	100	0.98	0.98	100	0.82	0.82	100	0.13	0.13	100	0.34	0.34	100	0.27	0.27																			

Fuente: Elaboración propia

3.5.4 Vestir

Estación Cortado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 5%, obteniendo una media de 1.41 min y una desviación de 0.13 min, se consiguió como resultado 17 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°39: Tiempo estándar de la estación de cortado – Vestir (min)

Actividad	A	B	C	D	E	F
TO total	3.27	1.77	9.76	4.21	2.08	0.95
Calificación						
TN total	3.27	1.77	9.72	4.21	2.08	0.95
N° Observaciones	17	17	17	17	17	17
TN Promedio	0.192	0.104	0.572	0.248	0.122	0.056
% de Suplementos	23	23	23	23	23	23
Tiempo EST. Elemento	0.24	0.13	0.70	0.30	0.15	0.07
N° de Ocurrencias	1	1	1	1	1	1
Tiempo Estándar	0.24	0.13	0.70	0.30	0.15	0.07

Fuente: Elaboración propia

Estación Entintado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 5.11 min y una desviación de 0.14 min, se consiguió como resultado 15 observaciones para el estudio de tiempo.

Tabla N°40: Estudio de tiempo de la estación de cortado – Vestir (min)

Forma para observación de estudio de tiempos					Estación			Cortado			Fecha:			15/06/2014			Página:			1 de 1		
					Operación			Cortado de cuero			Operarios:			1			Observador:			G. R		
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		<i>Colocar el cuero o badana en la mesa de trabajo.</i>			<i>Seleccionar molde según modelo de zapato.</i>			<i>Cortar el cuero o badana</i>			<i>Agrupar y guardar por docenas las piezas en una bolsa</i>			<i>Llenado y desglose del kanban</i>			<i>Entregar las piezas trabajadas</i>					
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN			
	1	100	0.21	0.21	100	0.12	0.12	90	0.66	0.59	100	0.29	0.29	100	0.12	0.12	100	0.06	0.06			
	2	100	0.20	0.20	100	0.12	0.12	90	0.65	0.59	100	0.29	0.29	100	0.13	0.13	100	0.08	0.08			
	3	100	0.17	0.17	100	0.10	0.10	100	0.55	0.55	100	0.26	0.26	100	0.15	0.15	100	0.06	0.06			
	4	100	0.22	0.22	100	0.13	0.13	100	0.59	0.59	100	0.27	0.27	100	0.11	0.11	100	0.03	0.03			
	5	100	0.18	0.18	100	0.11	0.11	100	0.59	0.59	100	0.24	0.24	100	0.15	0.15	100	0.06	0.06			
	6	100	0.22	0.22	100	0.11	0.11	100	0.60	0.60	100	0.24	0.24	100	0.11	0.11	100	0.07	0.07			
	7	100	0.18	0.18	100	0.11	0.11	100	0.57	0.57	100	0.22	0.22	100	0.10	0.10	100	0.05	0.05			
	8	100	0.18	0.18	100	0.07	0.07	100	0.52	0.52	100	0.24	0.24	100	0.10	0.10	100	0.04	0.04			
	9	100	0.18	0.18	100	0.09	0.09	100	0.52	0.52	100	0.20	0.20	100	0.10	0.10	100	0.05	0.05			
	10	100	0.22	0.22	100	0.10	0.10	100	0.59	0.59	100	0.27	0.27	100	0.13	0.13	100	0.06	0.06			
	11	100	0.18	0.18	100	0.11	0.11	120	0.47	0.56	100	0.21	0.21	100	0.13	0.13	100	0.06	0.06			
	12	100	0.18	0.18	100	0.10	0.10	100	0.55	0.55	100	0.23	0.23	100	0.14	0.14	100	0.04	0.04			
	13	100	0.19	0.19	100	0.11	0.11	100	0.64	0.64	100	0.29	0.29	100	0.15	0.15	100	0.06	0.06			
	14	100	0.19	0.19	100	0.08	0.08	100	0.50	0.50	100	0.22	0.22	100	0.10	0.10	100	0.05	0.05			
	15	100	0.21	0.21	100	0.12	0.12	100	0.62	0.62	100	0.26	0.26	100	0.11	0.11	100	0.05	0.05			
	16	100	0.19	0.19	100	0.07	0.07	100	0.53	0.53	100	0.22	0.22	100	0.11	0.11	100	0.03	0.03			
	17	100	0.18	0.18	100	0.11	0.11	100	0.61	0.61	100	0.26	0.26	100	0.15	0.15	100	0.08	0.08			

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°41: Estudio de tiempo de la estación de entintado – Vestir (min)

Forma para observación de estudio de tiempos					Estación			Entintado						Fecha:			15/06/2014			Página:			1 de 1		
					Operación			Debastado y entintado de piezas						Operarios:			1			Observador:			Edward Cano		
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		Reducir bordes			Inspección de bordes de las piezas			Identificar modelo			Preparar mezcla			Entintar las piezas			Secado de las piezas			Llenado y desglose del kanban			Entregar las piezas trabajadas		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	100	0.90	0.90	100	0.26	0.26	100	0.08	0.08	100	0.35	0.35	100	1.18	1.18	100	1.76	1.76	90	0.48	0.44	100	0.21	0.21
	2	100	0.99	0.99	100	0.29	0.29	100	0.21	0.21	100	0.34	0.34	100	1.17	1.17	100	1.70	1.70	100	0.30	0.30	100	0.25	0.25
	3	100	0.90	0.90	100	0.20	0.20	100	0.13	0.13	100	0.26	0.26	100	1.21	1.21	100	1.81	1.81	100	0.40	0.40	100	0.15	0.15
	4	100	0.89	0.89	100	0.25	0.25	100	0.23	0.23	100	0.26	0.26	100	1.10	1.10	100	1.79	1.79	100	0.38	0.38	100	0.21	0.21
	5	100	0.93	0.93	100	0.16	0.16	100	0.12	0.12	100	0.21	0.21	100	1.19	1.19	100	1.80	1.80	100	0.45	0.45	100	0.18	0.18
	6	100	1.01	1.01	120	0.10	0.12	100	0.20	0.20	100	0.30	0.30	100	1.14	1.14	100	1.80	1.80	90	0.48	0.43	100	0.24	0.24
	7	100	0.97	0.97	100	0.25	0.25	100	0.15	0.15	100	0.35	0.35	100	1.18	1.18	120	1.64	1.97	120	0.29	0.35	100	0.16	0.16
	8	100	1.01	1.01	100	0.24	0.24	100	0.09	0.09	100	0.34	0.34	100	1.25	1.25	90	1.84	1.66	120	0.24	0.29	100	0.25	0.25
	9	100	0.89	0.89	100	0.25	0.25	100	0.09	0.09	100	0.25	0.25	90	1.27	1.14	90	1.84	1.66	100	0.31	0.31	100	0.27	0.27
	10	100	0.98	0.98	100	0.21	0.21	100	0.10	0.10	100	0.29	0.29	100	1.21	1.21	100	1.71	1.71	100	0.44	0.44	100	0.17	0.17
	11	90	1.05	0.94	100	0.19	0.19	100	0.16	0.16	100	0.21	0.21	120	1.09	1.30	120	1.67	2.00	100	0.40	0.40	100	0.26	0.26
	12	100	1.00	1.00	100	0.26	0.26	100	0.17	0.17	120	0.19	0.23	100	1.19	1.19	100	1.69	1.69	100	0.34	0.34	100	0.21	0.21
	13	100	1.00	1.00	120	0.13	0.16	100	0.20	0.20	100	0.31	0.31	100	1.18	1.18	120	1.66	1.99	100	0.38	0.38	120	0.10	0.12
	14	100	0.91	0.91	90	0.30	0.27	100	0.12	0.12	100	0.31	0.31	100	1.13	1.13	100	1.78	1.78	100	0.40	0.40	100	0.29	0.29
	15	100	0.98	0.98	100	0.23	0.23	100	0.15	0.15	120	0.19	0.23	100	1.14	1.14	100	1.79	1.79	100	0.35	0.35	100	0.19	0.19

Fuente: Elaboración propia

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°42: Tiempo estándar de la estación de entintado –Vestir (min)

Actividades	A	B	C	D	E	F	G	H
TO total	14.40	3.33	2.19	4.17	17.60	26.28	5.66	3.13
Calificación								
TN total	14.30	3.34	2.19	4.24	17.69	26.91	5.67	3.15
N° Observaciones	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
TN Promedio	0.95	0.22	0.15	0.28	1.18	1.79	0.38	0.21
% de Suplementos	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
Tiempo EST. Elemento	1.15	0.27	0.18	0.34	1.43	2.17	0.46	0.25
N° de Ocurrencias	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tiempo Estandar	1.15	0.27	0.18	0.34	1.43	2.17	0.46	0.25

Fuente: Elaboración propia

Estación Perfilado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 6.68 min y una desviación de 0.18 min, se consiguió como resultado 15 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°43: Tiempo estándar de la estación de perfilado – Vestir (min)

Actividades	A	B	C	D	E	F	G	H	I
TO total	5.39	21.67	10.49	15.21	4.80	2.63	31.99	5.39	2.97
Calificación									
TN total	5.02	19.66	9.50	13.80	4.51	2.65	29.01	5.00	2.93
N° Observaciones	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
TN Promedio	0.33	1.31	0.63	0.92	0.30	0.18	1.93	0.33	0.20
% de Suplementos	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
Tiempo EST. Elemento	0.40	1.59	0.77	1.11	0.36	0.21	2.34	0.40	0.24
N° de Ocurrencias	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
Tiempo Estandar	0.40	1.59	0.77	1.11	0.36	0.21	2.34	0.40	0.47

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°44: Estudio de tiempo de la estación de perfilado – Vestir (min)

Forma para observación de estudio de tiempos				Estación			Perfilado						Fecha:			15/06/2014			Página:			1 de 1						
				Operación			Costura y perfilado del molde						Operarios:			1			Observador:			Gustavo Rodriguez						
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN		Identificar modelo y piezas entintadas			Unir piezas por costura			Unir las piezas por pegamento			Secado de modelo			Inspeccionar las uniones realizadas			Dar conformidad de uniones			Perfilar el molde según el modelo original			Llenado y desglose del kanban			Entregar las piezas trabajadas		
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN
	1	100	0.35	0.35	100	1.52	1.52	100	0.60	0.60	100	1.10	1.10	100	0.31	0.31	100	0.26	0.26	100	2.17	2.17	100	0.29	0.29	100	0.26	0.26
	2	100	0.29	0.29	90	1.53	1.37	90	0.73	0.66	90	1.02	0.92	90	0.35	0.31	100	0.16	0.16	90	2.30	2.07	90	0.36	0.32	100	0.14	0.14
	3	100	0.22	0.22	90	1.38	1.24	90	0.75	0.68	90	1.01	0.91	100	0.30	0.30	100	0.22	0.22	90	2.00	1.80	90	0.41	0.37	100	0.12	0.12
	4	90	0.32	0.29	90	1.42	1.28	90	0.75	0.68	90	1.13	1.02	90	0.35	0.31	100	0.09	0.09	90	2.10	1.89	90	0.41	0.37	100	0.32	0.32
	5	100	0.31	0.31	90	1.46	1.31	90	0.70	0.63	90	1.00	0.90	100	0.30	0.30	100	0.20	0.20	90	2.02	1.82	100	0.27	0.27	100	0.13	0.13
	6	90	0.45	0.40	90	1.38	1.25	90	0.71	0.64	90	1.10	0.99	100	0.23	0.23	100	0.25	0.25	90	2.05	1.84	100	0.28	0.28	100	0.16	0.16
	7	90	0.48	0.43	90	1.45	1.31	90	0.59	0.53	90	0.92	0.83	90	0.42	0.37	120	0.07	0.08	90	2.15	1.93	90	0.42	0.37	100	0.10	0.10
	8	100	0.23	0.23	90	1.32	1.19	90	0.74	0.67	90	1.04	0.93	90	0.37	0.33	100	0.10	0.10	90	2.26	2.03	90	0.45	0.41	90	0.33	0.30
	9	90	0.38	0.34	90	1.38	1.25	90	0.54	0.48	90	1.07	0.96	90	0.32	0.29	100	0.12	0.12	90	2.02	1.82	90	0.32	0.29	100	0.27	0.27
	10	90	0.44	0.40	90	1.34	1.21	90	0.73	0.66	90	0.96	0.87	100	0.29	0.29	100	0.18	0.18	90	2.06	1.85	90	0.33	0.29	100	0.31	0.31
	11	100	0.23	0.23	90	1.45	1.31	90	0.86	0.78	90	1.07	0.96	100	0.25	0.25	100	0.23	0.23	90	2.24	2.01	100	0.30	0.30	100	0.12	0.12
	12	90	0.48	0.43	90	1.52	1.37	90	0.59	0.53	90	0.92	0.83	90	0.42	0.38	100	0.13	0.13	90	2.02	1.82	90	0.42	0.38	100	0.10	0.10
	13	90	0.41	0.37	90	1.57	1.42	90	0.76	0.68	90	1.01	0.91	90	0.32	0.29	100	0.21	0.21	90	2.18	1.96	100	0.29	0.29	100	0.14	0.14
	14	90	0.32	0.29	90	1.42	1.28	90	0.75	0.68	90	0.85	0.77	90	0.35	0.31	100	0.16	0.16	90	2.24	2.01	90	0.48	0.43	100	0.32	0.32
	15	90	0.47	0.42	90	1.51	1.36	90	0.67	0.60	90	1.01	0.91	100	0.24	0.24	100	0.26	0.26	90	2.20	1.98	90	0.36	0.32	100	0.16	0.16

Fuente: Elaboración propia

Estación Armado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 6.44 min y una desviación de 0.17 min, se consiguió como resultado 13 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°45: Tiempo estándar de la estación de armado – Vestir (min)

Actividades	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
TO total	3.10	5.30	29.99	10.28	1.76	8.52	3.11	10.55	2.50	1.87	3.35	4.27
Calificación												
TN total	3.12	5.36	30.07	10.32	1.74	8.55	3.11	10.59	2.50	1.84	3.35	4.23
N° Observaciones	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
TN Promedio	0.24	0.41	2.31	0.79	0.13	0.66	0.24	0.81	0.19	0.14	0.26	0.33
% de Suplementos	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
Tiempo EST. Elemento	0.29	0.50	2.80	0.96	0.16	0.80	0.29	0.99	0.23	0.17	0.31	0.39
N° de Ocurrencias	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tiempo Estandar	0.29	0.50	2.80	0.96	0.16	0.80	0.29	0.99	0.23	0.17	0.31	0.39

Fuente: Elaboración propia

Estación Alistado

Basado en una muestra piloto de 10 observaciones, asumiendo un error de 2%, obteniendo una media de 3.87 min y una desviación de 0.11 min, se consiguió como resultado 17 observaciones para el estudio de tiempo.

El resumen del tiempo estándar por actividad se presenta en la siguiente tabla.

Tabla N°46: Tiempo estándar de la estación de alistado – Vestir (min)

Actividades	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
TO total	1.92	2.09	4.05	0.97	4.24	8.66	2.09	16.07	13.12	2.29	4.68	5.27
Calificación												
TN total	1.92	2.09	4.05	0.97	4.24	8.66	2.09	16.23	13.12	2.29	4.68	5.27
N° Observaciones	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
TN Promedio	0.11	0.12	0.24	0.06	0.25	0.51	0.12	0.95	0.77	0.13	0.28	0.31
% de Suplementos	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00	21.00
Tiempo EST. Elemento	0.14	0.15	0.29	0.07	0.30	0.62	0.15	1.16	0.93	0.16	0.33	0.37
N° de Ocurrencias	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tiempo Estandar	0.14	0.15	0.29	0.07	0.30	0.62	0.15	1.16	0.93	0.16	0.33	0.37

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°47: Estudio de tiempo de la estación de armado – Vestir (min)

Forma para observación de estudio de tiempos				Estación			Armado						Fecha:						15/06/2014						Página:			1 de 1									
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN				Operación			Armado de modelo						Operarios:						1						Observador:			Gustavo Rodriguez									
				Recibir moldes de perfilado			Doblar los moldes al derecho y colocar la horma			Armar el molde con ayuda de la pinza, el mechero y el martillo			Untar el terocal y los aditivos			Trasladar los moldes armados a la sección de máquinas			Limpiar la superficie de la suela y el molde y colocar dentro del horno			Retirar las dos partes del horno y alinear			Deja reposar			Introducir los moldes en la selladora			Retirar los moldes de la selladora y colocar en la zona de inspección			Llenado y desglose del kanban			Entregar las piezas trabajadas
Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN			
	1	100	0.20	0.20	100	0.53	0.53	100	2.41	2.41	100	0.86	0.86	100	0.05	0.05	100	0.58	0.58	100	0.21	0.21	100	0.73	0.73	100	0.30	0.30	100	0.08	0.08	100	0.37	0.37	100	0.35	0.35
	2	100	0.26	0.26	100	0.46	0.46	100	2.41	2.41	120	0.66	0.80	100	0.24	0.24	100	0.68	0.68	100	0.12	0.12	100	0.92	0.92	100	0.25	0.25	100	0.05	0.05	100	0.19	0.19	100	0.26	0.26
	3	100	0.23	0.23	100	0.44	0.44	100	2.29	2.29	100	0.86	0.86	100	0.09	0.09	100	0.59	0.59	100	0.29	0.29	100	0.86	0.86	100	0.08	0.08	100	0.23	0.23	100	0.15	0.15	100	0.37	0.37
	4	100	0.34	0.34	100	0.36	0.36	100	2.21	2.21	100	0.78	0.78	100	0.15	0.15	100	0.58	0.58	100	0.33	0.33	120	0.69	0.83	100	0.20	0.20	100	0.13	0.13	100	0.28	0.28	100	0.23	0.23
	5	120	0.11	0.14	100	0.37	0.37	100	2.25	2.25	100	0.80	0.80	100	0.18	0.18	100	0.74	0.74	100	0.30	0.30	90	0.96	0.87	100	0.13	0.13	100	0.11	0.11	100	0.18	0.18	90	0.45	0.40
	6	100	0.31	0.31	100	0.41	0.41	100	2.28	2.28	100	0.85	0.85	100	0.11	0.11	120	0.51	0.61	100	0.14	0.14	100	0.73	0.73	100	0.23	0.23	100	0.13	0.13	100	0.34	0.34	100	0.29	0.29
	7	100	0.18	0.18	100	0.40	0.40	100	2.35	2.35	100	0.87	0.87	100	0.06	0.06	100	0.70	0.70	100	0.32	0.32	100	0.78	0.78	100	0.08	0.08	90	0.26	0.24	100	0.34	0.34	100	0.31	0.31
	8	100	0.20	0.20	100	0.44	0.44	90	2.46	2.21	100	0.78	0.78	100	0.21	0.21	100	0.67	0.67	100	0.15	0.15	100	0.86	0.86	100	0.28	0.28	100	0.06	0.06	100	0.33	0.33	100	0.21	0.21
	9	100	0.33	0.33	100	0.33	0.33	90	2.45	2.20	100	0.72	0.72	100	0.03	0.03	100	0.74	0.74	100	0.27	0.27	100	0.82	0.82	100	0.30	0.30	100	0.13	0.13	100	0.19	0.19	100	0.22	0.22
	10	100	0.22	0.22	120	0.26	0.31	120	2.10	2.52	90	0.92	0.83	100	0.06	0.06	100	0.74	0.74	100	0.23	0.23	100	0.86	0.86	100	0.20	0.20	100	0.19	0.19	100	0.23	0.23	100	0.39	0.39
	11	100	0.24	0.24	100	0.42	0.42	120	2.01	2.42	100	0.75	0.75	90	0.27	0.24	90	0.78	0.70	100	0.31	0.31	100	0.74	0.74	100	0.10	0.10	100	0.21	0.21	100	0.24	0.24	100	0.44	0.44
	12	100	0.17	0.17	100	0.42	0.42	100	2.29	2.29	100	0.70	0.70	100	0.22	0.22	100	0.55	0.55	100	0.22	0.22	100	0.72	0.72	100	0.28	0.28	100	0.21	0.21	100	0.33	0.33	100	0.41	0.41
	13	100	0.32	0.32	100	0.48	0.48	90	2.47	2.22	100	0.72	0.72	100	0.11	0.11	100	0.66	0.66	100	0.24	0.24	100	0.90	0.90	100	0.07	0.07	100	0.08	0.08	100	0.18	0.18	100	0.33	0.33

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°48: Estudio de tiempo de la estación de alistado – Vestir (min)

Forma para observación de estudio de tiempos				Estación									Alistado									Fecha:									15/06/2014									Página:									1 de 1								
				Operación									Armado de modelo									Operarios:									1									Observador:									Gustavo Rodriguez								
ELEMENTO NÚM Y DESCRIPCIÓN	Colocar materia prima y herramienta sobre mesa de			Seleccionar molde según modelo de zapato			Cortar materia prima			Colocar plantillas y sticker sobre mesa de trabajo			Grabar el logo en la plantilla			Colocar plantilla al modelo			Colocar zapatos sobre mesa de trabajo			Colocar apliques			Limpiar con franela los zapatos y embolsar			Colocar los zapatos embolsados en cajas armadas.			Llenado y desglose del kanban			Agrupar por docenas y separarlo en la zona																							
	Nota	Ciclo	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN	C	TO	TN																						
	1	100	0.09	0.09	100	0.10	0.10	100	0.19	0.19	100	0.13	0.13	100	0.29	0.29	100	0.57	0.57	100	0.14	0.14	100	0.96	0.96	100	0.86	0.86	100	0.08	0.08	100	0.25	0.25	100	0.31	0.31																				
	2	100	0.11	0.11	100	0.12	0.12	100	0.18	0.18	100	0.05	0.05	100	0.25	0.25	100	0.49	0.49	100	0.17	0.17	100	0.90	0.90	100	0.75	0.75	100	0.16	0.16	100	0.29	0.29	100	0.27	0.27																				
	3	100	0.11	0.11	100	0.09	0.09	100	0.28	0.28	100	0.01	0.01	100	0.30	0.30	100	0.46	0.46	100	0.14	0.14	100	0.92	0.92	100	0.77	0.77	100	0.10	0.10	100	0.24	0.24	100	0.36	0.36																				
	4	100	0.15	0.15	100	0.14	0.14	100	0.26	0.26	100	0.06	0.06	100	0.25	0.25	100	0.42	0.42	100	0.16	0.16	100	0.93	0.93	100	0.73	0.73	100	0.15	0.15	100	0.33	0.33	100	0.28	0.28																				
	5	100	0.11	0.11	100	0.11	0.11	100	0.26	0.26	100	0.06	0.06	100	0.21	0.21	100	0.45	0.45	100	0.15	0.15	100	0.87	0.87	100	0.75	0.75	100	0.21	0.21	100	0.25	0.25	100	0.32	0.32																				
	6	100	0.07	0.07	100	0.09	0.09	100	0.27	0.27	100	0.02	0.02	100	0.29	0.29	100	0.52	0.52	100	0.17	0.17	100	0.92	0.92	100	0.69	0.69	100	0.21	0.21	100	0.29	0.29	100	0.31	0.31																				
	7	100	0.14	0.14	100	0.08	0.08	100	0.17	0.17	100	0.11	0.11	100	0.28	0.28	100	0.48	0.48	100	0.11	0.11	100	0.94	0.94	100	0.76	0.76	100	0.21	0.21	100	0.31	0.31	100	0.28	0.28																				
	8	100	0.15	0.15	100	0.06	0.06	100	0.21	0.21	100	0.08	0.08	100	0.17	0.17	100	0.49	0.49	100	0.09	0.09	100	0.99	0.99	100	0.83	0.83	100	0.18	0.18	100	0.25	0.25	100	0.34	0.34																				
	9	100	0.03	0.03	100	0.15	0.15	100	0.29	0.29	100	0.09	0.09	100	0.22	0.22	100	0.52	0.52	100	0.06	0.06	100	1.02	1.02	100	0.82	0.82	100	0.09	0.09	100	0.23	0.23	100	0.31	0.31																				
	10	100	0.12	0.12	100	0.18	0.18	100	0.32	0.32	100	0.04	0.04	100	0.18	0.18	100	0.55	0.55	100	0.05	0.05	100	1.06	1.06	100	0.84	0.84	100	0.07	0.07	100	0.24	0.24	100	0.29	0.29																				
	11	100	0.04	0.04	100	0.13	0.13	100	0.27	0.27	100	0.02	0.02	100	0.26	0.26	100	0.55	0.55	100	0.12	0.12	100	0.91	0.91	100	0.71	0.71	100	0.14	0.14	100	0.21	0.21	100	0.39	0.39																				
	12	100	0.07	0.07	100	0.18	0.18	100	0.24	0.24	100	0.01	0.01	100	0.23	0.23	100	0.47	0.47	100	0.07	0.07	100	0.96	0.96	100	0.83	0.83	100	0.16	0.16	100	0.28	0.28	100	0.35	0.35																				
	13	100	0.15	0.15	100	0.19	0.19	100	0.24	0.24	100	0.11	0.11	100	0.28	0.28	100	0.54	0.54	100	0.19	0.19	100	0.97	0.97	100	0.67	0.67	100	0.11	0.11	100	0.27	0.27	100	0.31	0.31																				
	14	100	0.15	0.15	100	0.15	0.15	100	0.24	0.24	100	0.03	0.03	100	0.26	0.26	100	0.54	0.54	100	0.11	0.11	120	0.82	0.98	100	0.77	0.77	100	0.09	0.09	100	0.32	0.32	100	0.29	0.29																				
	15	100	0.17	0.17	100	0.12	0.12	100	0.22	0.22	100	0.06	0.06	100	0.28	0.28	100	0.54	0.54	100	0.12	0.12	100	0.94	0.94	100	0.77	0.77	100	0.06	0.06	100	0.29	0.29	100	0.26	0.26																				
	16	100	0.09	0.09	100	0.09	0.09	100	0.22	0.22	100	0.10	0.10	100	0.20	0.20	100	0.50	0.50	100	0.10	0.10	100	0.94	0.94	100	0.73	0.73	100	0.17	0.17	100	0.34	0.34	100	0.34	0.34																				
	17	100	0.15	0.15	100	0.13	0.13	100	0.19	0.19	100	0.01	0.01	100	0.30	0.30	100	0.57	0.57	100	0.15	0.15	100	1.00	1.00	100	0.84	0.84	100	0.09	0.09	100	0.28	0.28	100	0.27	0.27																				

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se presenta el consolidado del estudio de tiempo.

Tabla N°49: Consolidado de tiempo promedio (min)

Producto	Estación de Trabajo	Tiempo Promedio (min/par)
Vestir	Cortado	1.59
	Entintado	6.25
	Perfilado	7.66
	Armado	7.89
	Alistado	4.67
Total		28.06
Embolsado	Cortado	1.34
	Entintado	6.14
	Perfilado	7.44
	Armado	7.69
	Alistado	6.89
Total		29.5
Pibe	Cortado	1.35
	Entintado	6.04
	Perfilado	7.61
	Armado	8.03
	Alistado	4.85
Total		27.88
Balerinas	Cortado	1.41
	Entintado	6.33
	Perfilado	7.67
	Armado	8.14
	Alistado	4.73
Total		28.28

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV

SOLUCIÓN PROPUESTA

4.1 Matriz de propuesta de metodología

Para el desarrollo de la propuesta de solución del proyecto, se recurrió a una matriz metodológica presentando las causas del problema plasmados en la siguiente tabla.

Tabla N°50: Matriz de propuesta de metodología para el área de Calidad

AREA	RESPONSABLE	PROBLEMA	CRITERIO	CAUSAS	METODOLOGIA	HERRAMIENTAS / TECNICAS	LOGROS
CALIDAD	EDWARD CANO AYESTAS	Baja rentabilidad en la línea de producción de zapatos tipo pibe, de vestir, embolsados y balerinas en la empresa KELKOS E.I.R.L.	MANO DE OBRA	Falta de capacitación al personal en BPMM	BPMM	Criterios de la BPMM 4.3 Control de documentación y 4.4 Personal	Incremento del criterio 4.4 en un 58%
			MATERIAL	Materia prima defectuosa	GESTION DE CALIDAD	Checklist de calidad, evaluación de proveedores, instructivos, procedimientos, pareto, gráficas de control, auditoria interna,	Reducir el % de materia prima defectuosa en un 85%
				Demora en la entrega de materia prima			
			MAQUINARIA Y EQUIPO	Herramientas punzocortantes en mal estado			Reducir el porcentaje de producto defectuoso en un 75%
			MEDICIÓN	Carencia de parámetros de control de calidad			Evaluar la totalidad de los proveedores de materia, reformando contratos por un
Falta de evaluación de proveedores (MP e insumos)							

Tabla N°51: Matriz de propuesta de metodología para el área de Producción

AREA	RESPONSABLE	PROBLEMA	CRITERIO	CAUSAS	METODOLOGIA	HERRAMIENTAS / TECNICAS	LOGROS		
PRODUCCIÓN	GUSTAVO RODRIGUEZ LEAU	Baja rentabilidad en la línea de producción de zapatos tipo pibe, de vestir, embolsados y balerinas en la empresa KELKOS E.I.R.L.	MANO DE OBRA	Falta de capacitación al personal en BPMM	BPMM	Criterios de la BPMM 4.3 Control de documentación y 4.4 Personal	Incremento de criterio 4.4 en un 58%		
				Desconocimiento del procedimiento de trabajo			Incremento de criterio 4.3 en un 38.6%		
			MATERIAL	Producto terminado excedente con baja rotación	GESTION DE LA PRODUCCIÓN LEAN MANUFACTURING	Estudio de tiempos y movimientos, Pronósticos de demanda, Plan Agregado, Plan Maestro de Producción, Lista de Materiales, MRP, SMED, JIT Kanban, Heijunka	Rotación de inventario		
				METODO			Tiempo promedio elevado de la línea de producción	Reducir los tiempos promedios en un 10%	
			Variabilidad del métodos de trabajo por estación				Reducción de no cumplimiento del método de trabajo en un 75% del total		
			METODO	Inexistencia de un plan de producción			Planificar la producción a través de un MRP		
				MAQUINARIA Y EQUIPO			Perfiladoras discontinuadas	GESTION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Plan de mantenimiento
			Inexistencia de plan				Plan de mantenimiento		

Tabla N°52: Leyenda de indicadores

CAC	Costo de accidentes
CDAPT	Costo de almacenamiento de producto terminado
CDI	Costo de defecto en insumo
CDMP	Costo de defecto en materia prima
CMF	Costo de mantenimiento por falla
CMPTA	Costo de mantenimiento de producto terminado en almacén
CP	costo de la producción mensual
CRPMPD	Costo de reproceso por materia prima
DI	Demanda insatisfecha
MP1	% de materia prima del modelo de vestir
MP2	% de materia prima del modelo de balerina
MP3	% de materia prima del modelo de embolsado
MP4	% de materia prima del modelo de pibe
NFM	número de fallas mensuales
NP	número de productos
P1	producción mensual de vestir
P2	producción mensual de balerina
P3	producción mensual de embolsado
P4	producción mensual de pibe
PMS	Producción mensual en soles
PPD	producción de la perfiladora descontinuada
PPS	Precio de Producto en soles
PV	Precio de Venta
PMNP	producción mensual de la nueva perfiladora
TAPE	Tiempo actual de producción de la empresa
TDM	Tiempo disponible mensual
TF	Tiempo de falla
TGC	Tiempo gastado por corrección
TMO	Tiempo mayor de operario
TPA	Tiempo de producción del antecedente
TPDD	Tiempo perdido por defectos mensual
TPO	Tiempo promedio de operario
TPP	Tiempo perdido de producción

Fuente: Elaboración propia

4.2 Módulo de Calidad.

La empresa no se encuentra con un sistema de gestión de calidad estructurado, considerando que su única revisión de los productos es al final del proceso productivo. Para la implementación de esta, se realizó un diagnóstico basado en la Norma ISO 9001:2008, brindándonos información qué puntos la empresa no está cumpliendo.

4.2.1 Plan de capacitación de BPMM

Basado en el checklist realizado a la empresa, se propone una capacitación a los trabajadores para la incursión de este nuevo programa a la empresa, permitiendo el aporte y motivación de generar mayor rentabilidad y crear un ciclo de mejora continua.

En la propuesta del plan constituiría los siguientes puntos:

- **ACTIVIDAD DE LA EMPRESA**

KELKOS E.I.R.L., es una empresa dedicada a la producción de calzado para niños de 2 a 8 años de edad.

- **JUSTIFICACIÓN**

El recurso más importante en cualquier organización lo forma el personal implicado en las actividades laborales. Esto es de especial importancia en una organización manufacturera, en la cual la conducta y rendimiento de los individuos influye directamente en la calidad y optimización de la producción que se realiza.

Un personal motivado y trabajando en equipo, son los pilares fundamentales en los que las organizaciones exitosas sustentan sus logros. Estos aspectos, además de constituir dos fuerzas internas de gran importancia para que una organización alcance elevados niveles de competitividad, son parte esencial de los fundamentos en que se basan los nuevos enfoques administrativos o gerenciales.

Sin embargo, en la mayoría de organizaciones de nuestro país, ni la motivación, ni el trabajo aprovechar significativos aportes de la fuerza laboral y por consiguiente el de obtener mayores ganancias y posiciones más competitivas en el mercado.

En tal sentido se plantea el presente Plan de Capacitación en BPMM en el área de producción para el desarrollo del recurso humano, mejora en la calidad del producto y ambiente de trabajo.

- **ALCANCE**

El presente plan de capacitación es de aplicación para el personal que trabaja en la empresa KELKOS E.I.R.L.

- **FINES DEL PLAN DE CAPACITACION**

Siendo su propósito general impulsar la eficacia organizacional, la capacitación se lleva a cabo para contribuir a:

- ✓ Elevar el nivel de rendimiento de los colaboradores y, con ello, al incremento de la productividad y rendimiento de la empresa.
- ✓ Mejorar la interacción entre los colaboradores y, con ello, a elevar el interés por el aseguramiento de la calidad en el servicio.
- ✓ Satisfacer más fácilmente requerimientos futuros de la empresa en materia de personal, sobre la base de la planeación de recursos humanos.
- ✓ Generar conductas positivas y mejoras en el clima de trabajo, la productividad y la calidad y, con ello, a elevar la moral de trabajo.
- ✓ Mantener al colaborador al día con la mejora continúa y llegue a familiarizarse con el sistema de gestión de calidad, fomentando la reducción de defectos y nuevas oportunidades de mejora.

- **OBJETIVOS DEL PLAN DE CAPACITACION**

Objetivos Generales

Capacitar al personal sobre el programa de Buenas Prácticas de Manufactura y Mercadeo para la integración de un sistema de calidad y planeación de la producción.

Objetivos Específicos

- ✓ Proporcionar orientación e información relativa a los objetivos de la Empresa, su organización, funcionamiento, normas y políticas.
- ✓ Proveer conocimientos y desarrollar habilidades que cubran la totalidad de requerimientos para el desempeño de puestos específicos.

- ✓ Actualizar y ampliar los conocimientos requeridos en áreas especializadas de actividad.
- ✓ Contribuir a elevar y mantener un buen nivel de eficiencia individual y rendimiento colectivo.
- ✓ Ayudar en la preparación de personal calificado, acorde con los planes, objetivos y requerimientos de la Empresa.
- ✓ Apoyar la continuidad y desarrollo institucional.

- **ESTRATEGIAS**

Las estrategias a emplear son:

- ✓ Desarrollo de trabajos prácticos que se vienen realizando cotidianamente y vincularlo con los criterios de la BPMM
- ✓ Presentación de casos casuísticos de su área.
- ✓ Realizar talleres.
- ✓ Metodología de exposición – diálogo.

- **ACCIONES A DESARROLLAR**

Las acciones para el desarrollo del plan de capacitación están respaldadas por los temarios que permitirán a los asistentes a capitalizar los temas, y el esfuerzo realizado que permitirán mejorar la calidad de los recursos humanos, para ello se está considerando lo siguiente:

TEMAS DE CAPACITACIÓN

- ✓ **Organización:** Organigrama, visión y misión
- ✓ **Instalaciones:** Distribuciones, condiciones de trabajo y limpieza
- ✓ **Control de documentos:** Procedimientos, Manual de calidad
- ✓ **Personal:** Registros, entrenamiento y perfiles de puesto.
- ✓ **Actividad de Mercadeo Internacional y Finanzas:** FODA, análisis de la planificación exportadora
- ✓ **Planeación y Control:** Ventas, compras y producción.

- ✓ **Inspección:** Especificaciones, calibración y registros.
- ✓ **Mantenimiento:** Revisiones básicas, plan de mantenimiento y registros.
- ✓ **Higiene y Seguridad:** Ambiente de trabajo, uso de equipos de seguridad y medicamentos.
- ✓ **Auditorias Interna:** Programa de auditorías, procedimientos y calificaciones.
- ✓ **Análisis y Mejora:** Mecanismos de mejora y detención, aplicación de técnicas estadísticas y análisis de datos.

- **RECURSOS**

HUMANOS:

Lo conforman los participantes, facilitadores y expositores especializados en la materia, como: licenciados en administración, contadores, Psicólogos, etc.

MATERIALES:

- ✓ **INFRAESTRUCTURA.-** Las actividades de capacitación se desarrollaran en ambientes adecuados proporcionados por la gerencia de la empresa.
- ✓ **MOBILIARIO, EQUIPO Y OTROS.-** está conformado por carpetas y mesas de trabajo, pizarra, plumones, total folio, equipo multimedia, TV-VHS, y ventilación adecuada.
- ✓ **DOCUMENTOS TÉCNICO – EDUCATIVO.-** entre ellos tenemos: certificados, encuestas de evaluación, material de estudio, etc.

- **FINANCIAMIENTO**

El monto de inversión de este plan de capacitación, será financiada con ingresos propios presupuestados de la institución.

- **PRESUPUESTO**

Tabla N°53: Presupuesto de plan de capacitación

Descripción	Unid	Cantidad	Costo Unit. (S/.)	Costo total (S/.)
Pasajes Terrestres	Psje	10	10	100
Viáticos	h/día	9	5	45
Plumones de colores	Unid	6	2.5	15
Alquiler retroproyector	Unid	1	20	20
Alquiler datashow	Unid	1	10	10
Folder	Unid	60	0.6	36
Separatas anilladas	Unid	60	2.18	131
Certificados	Unid	60	4	240
Lapiceros tinta seca	Unid	65	0.4	26
Papel A4 - 80 gramos	Millar	1	34	34
Refrigerios	Unid	70	3	210
Honorarios de expositor	Global			800
Imprevistos	%	2		33.336
Total de presupuesto				1700

Fuente: Elaboración propia.

- **CRONOGRAMA**

Tabla N°54: Cronograma anual de capacitación

Actividades a desarrollar	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tema: Organización e Instalaciones	X											
Tema: Control de documentos		X										
Tema: Personal, Taller.			X									
Tema: Mercadeo y finanzas				X								
Tema: Planeación y control					X	X						
Tema: Inspección y mantenimiento							X					
Tema: Higiene y seguridad, taller								X				
Tema: Auditorias Interna									X	X		
Tema: Análisis y mejora, video.											X	X

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Política de calidad.

La empresa no tiene definido la política de calidad. Nuestra propuesta es dar una ayuda o ejemplo de política de calidad pertinente al ámbito manufacturero en el que están.

Política de Calidad

CALZADOS KELKOS, empresa dedicada a la fabricación de zapatos de niños, establece como política de gestión las siguientes directrices:

- *Cumplir con todos los requisitos, tanto los expresados por nuestros clientes como el Manual de Calidad definidos en nuestro sistema de Gestión de Calidad,*
- *Mejorar continuamente el desempeño de nuestros procesos y la satisfacción de nuestros clientes.*
- *Disminuir los plazos de entrega de los pedidos de los clientes.*

4.2.3 Objetivos de calidad.

La empresa no tiene definido sus objetivos de calidad. Nuestra propuesta es dar una ayuda o ejemplo de objetivos de calidad que sean pertinentes al ámbito manufacturero en el que están.

Objetivos de Calidad

- *Reducir el porcentaje de producto defectuoso.*
- *Regular la variabilidad del proceso productivo.*
- *Establecer el ciclo de mejora de continua a través de las BPMM.*

4.2.4 Manual de calidad.

La empresa no cuenta con un Manual de Calidad, por lo que proponemos uno, considerando que un manual de la calidad, según ISO 9001:2008, es un documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización, el cual pueden variar en cuanto a detalle y formato para adecuarse al tamaño y complejidad de cada organización en particular. (Ver Anexo A).

Esquema de Procedimiento.

Un procedimiento es un conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado bajo las mismas circunstancias.

El esquema de procedimiento propuesto tiene como partes:

- **Encabezado**

En el encabezado del documento es donde se divide en tres partes generalmente. La sección izquierda se ubica el Logo de la empresa, en la parte central título del procedimiento y por último, la sección derecha abarca el código del documento, revisión, fecha y páginas.

Una vez realizado el encabezado en el primera página, si el documento es mayor a 1 página, el encabezado de las siguientes páginas solo tendrá el logo, título, código y páginas.

Para la codificación se sugiere tener en cuenta el área donde se realiza el procedimiento con 3 siglas representativas, luego tipo de documento ya que puede ser formato, registro, instructivo, procedimientos, etc, y por último el correlativo, usando frecuentemente tres dígitos. (Ver Anexo A)

- **Cuerpo**

En el cuerpo se distinguen los siguientes ítems. (Ver Anexo A)

- ✓ **Objetivo:** Finalidad del Procedimiento.
- ✓ **Alcance:** Límites que abarca el procedimiento
- ✓ **Vocabulario:** Significado de palabras técnicas o de uso cotidiano.
- ✓ **Responsable:** Persona o área responsable de este procedimiento
- ✓ **Desarrollo de procedimiento:** Se indican que actividades paso a paso.
- ✓ **Flujograma:** diagrama de las actividades a seguir.
- ✓ **Documentos relacionados:** Archivos que involucren dicho procedimiento

- ✓ **Anexos:** Información de apoyo (imágenes, cuadros, normas, instructivos, etc)

- **Pie de página**

En el caso de pie de página, se realiza una división colocando los nombres de; Elaborado por, Revisado por y Aprobado por. Este cuadro recoge el nombre y firma de los que intervinieron y aprueban el documento.

Existen dos modalidades para colocar el pie de página: se coloca en la primera página o en la última página. No es necesario que este en todas las demás páginas del procedimiento. (Ver Anexo A)

Esquema de Instructivo.

Las instrucciones de trabajo se utilizan para describir una operación concreta, normalmente asociada a un puesto de trabajo.

Además, tienen libertad de formato en el cuerpo del documento pero; de igual manera que el procedimiento, tiene que ser codificado.

El esquema propuesto es similar al esquema del procedimiento, solo varía el cuerpo de la siguiente manera. (Ver Anexo A)

- **Cuerpo**

En el cuerpo se distinguen los siguientes ítems.

- ✓ **Objetivo:** Finalidad del Procedimiento.
- ✓ **Alcance:** Límites que abarca el procedimiento
- ✓ **Responsable:** Persona o área responsable de este procedimiento
- ✓ **Actividad:** Explicación de la herramienta o función secundaria de una estación.
- ✓ **Documentos relacionados:** Archivos que involucren dicho procedimiento
- ✓ **Anexos:** Información de apoyo (imágenes, cuadros, normas, instructivos, etc)

4.2.5 Evaluación de proveedores

Los proveedores de materia prima que la empresa cuenta no se encuentran ajustados a los lineamientos que plantea la alta gerencia para llegar a alcanzar un producto terminado de calidad que guarde los principios y fundamentos que se profesan en la política de calidad, es por ello que se plantea la evaluación de todos los proveedores de materia prima en cuero y badana buscando conseguir una alineación por parte de ellos a los niveles de calidad que sea aptos para la competencia del mercado. Se plantea poner un porcentaje de aprobación mínima igual al 80% de aprobación sujeto a los puntos de la evaluación de proveedores. Todos los proveedores que actualmente trabajen con la empresa deberán ser evaluados para ser alineados a la política de la empresa.

Tabla N°55: Evaluación inicial a Pieles Industriales

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES						SATISFACCIÓN DE USUARIOS							
PROVEEDOR:	PIELES INDUSTRIALES					FECHA:	20/06/04						
EVALUACIÓN A PROVEEDORES						SATISFACCIÓN DE USUARIOS							
CALIDAD Y ESPECIFICACIONES DE COMPRA	0 Error	1-2 Errores	3 Errores	4 Errores	5 Errores o Más	TRATO DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO		
	100%	35%	30%	80%	1		60%	100%	35%	30%	1	80%	60%
TIEMPO DE ENTREGA	0-3 días de retraso según fecha compromiso.	4-5 días de retraso según fecha compromiso.	6-10 días de retraso según fecha compromiso.	11-15 días de retraso según fecha compromiso.	16-Más días de retraso según fecha compromiso.	DISPONIBILIDAD DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO		
	100%	35%	30%	1	80%		1	60%	100%	35%	30%	1	80%
TRATO DE PERSONAL	Rápidos y Amabilidad	Amable	Lento y Dispuesto	Indispuesto	Indiferente	ORIENTACIÓN ANTE DUDAS RELACIONADAS CON EL PROCESO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO		
	100%	35%	1	30%	80%		1	60%	100%	35%	1	30%	80%
RESPUESTA A DEVOLUCIONES	Reprogramación inmediata	Reprogramación 2-3 días después	Reprogramación 4-5 días después	Reprogramación 6-10 días después	Reprogramación 11 días o más después	ELABORACIÓN A TIEMPO DE ORDENES DE COMPRA CONSIDERANDO LOS 8 DÍAS A PARTIR DE LA RECEPCIÓN DE LA SOLICITUD	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO		
	100%	35%	30%	1	80%		1	60%	100%	35%	30%	1	80%
ATENCIÓN QUEJAS	Solución inmediata	Solución en 2-3 días después de la Queja	Solución en 4-5 días después de la Queja	Solución en 6-10 días después de la Queja	Solución en 11 o más días después de la Queja	ELABORACIÓN DE ORDENES DE COMPRA ACORDE A LO SOLICITADO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO		
	100%	35%	30%	1	80%		1	60%	100%	35%	30%	1	80%
					PUNTAJACIÓN FINAL	78%						PUNTAJACIÓN FINAL	74%
Este formato deberá ser llenado por el Administrador o el Responsable de la Compra y enviado a la Coordinación de Servicios Administrativos, por medio del proveedor, anexo a la factura del servicio o producto.													

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°56: Evaluación inicial a Curtiembre Wanlita

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES							SATISFACCIÓN DE USUARIOS						
PROVEEDOR:	CURTIEMBRE WANLITA						FECHA:	20/06/014					
EVALUACIÓN A PROVEEDORES							SATISFACCIÓN DE USUARIOS						
CALIDAD Y ESPECIFICACIONES DE COMPRA	0 Error	1-2 Errores	3 Errores	4 Errores	5 Errores o Más		TRATO DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	1	60%		100%	95%	90%	80%	60%	
TIEMPO DE ENTREGA	0-3 días de retraso según fecha compromiso.	4-5 días de retraso según fecha compromiso.	6-10 días de retraso según fecha compromiso.	11-15 días de retraso según fecha compromiso.	16-Más días de retraso según fecha compromiso.		DISPONIBILIDAD DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	1	80%	60%		100%	95%	90%	1	80%	60%
TRATO DE PERSONAL	Rapidez y Amabilidad	Amable	Lento y Dispuesto	Indispuesto	Indiferente		ORIENTACIÓN ANTE DUDAS RELACIONADAS CON EL PROCESO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	1	60%		100%	95%	90%	80%	1	60%
RESPUESTA A DEVOLUCIONES	Reprogramación Inmediata	Reprogramación 2-3 días después	Reprogramación 4-5 días después	Reprogramación 6-10 días después	Reprogramación 11 días o más después		ELABORACIÓN A TIEMPO DE ORDENES DE COMPRA CONSIDERANDO LOS 15 DÍAS A	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	1	60%		100%	95%	90%	1	80%	60%
ATENCIÓN A QUEJAS	Solución Inmediata	Solución en 2-3 días después de la Queja	Solución en 4-5 días después de la Queja	Solución en 6-10 días después de la Queja	Solución en 11 o más días después de la Queja		ELABORACIÓN DE ORDENES DE COMPRA ACORDADO A LO SOLICITADO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	1	80%	60%		100%	95%	90%	80%	1	60%
					PUNTAJACIÓN FINAL	72%						PUNTAJACIÓN FINAL	74%

Este formato deberá de ser llenado por el Administrador o el Responsable de la Compra y enviado a la Coordinación de Servicios Administrativos, por medio del proveedor, anexo a la factura del servicio o producto.

ANEXOS REV?

SFI Y FIRMA DE RESPONSABLE DE LA DEPENDENCIA

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°57: Evaluación inicial a Curtiembre Vallejos

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES							SATISFACCIÓN DE USUARIOS						
PROVEEDOR:	CURTIEMBRE VALLEJOS						FECHA:	20/06/014					
EVALUACIÓN A PROVEEDORES							SATISFACCIÓN DE USUARIOS						
CALIDAD Y ESPECIFICACIONES DE COMPRA	0 Error	1-2 Errores	3 Errores	4 Errores	5 Errores o Más		TRATO DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	1	60%		100%	95%	90%	80%	1	60%
TIEMPO DE ENTREGA	0-3 días de retraso según fecha compromiso.	4-5 días de retraso según fecha compromiso.	6-10 días de retraso según fecha compromiso.	11-15 días de retraso según fecha compromiso.	16-Más días de retraso según fecha compromiso.		DISPONIBILIDAD DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	1	80%	60%		100%	95%	90%	80%	1	60%
TRATO DE PERSONAL	Rapidez y Amabilidad	Amable	Lento y Dispuesto	Indispuesto	Indiferente		ORIENTACIÓN ANTE DUDAS RELACIONADAS CON EL PROCESO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	1	60%		100%	95%	90%	1	80%	60%
RESPUESTA A DEVOLUCIONES	Reprogramación Inmediata	Reprogramación 2-3 días después	Reprogramación 4-5 días después	Reprogramación 6-10 días después	Reprogramación 11 días o más después		ELABORACIÓN A TIEMPO DE ORDENES DE COMPRA CONSIDERANDO LOS 8 DÍAS A PARTIR DE LA RECEPCIÓN DE	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	1	60%		100%	95%	90%	80%	1	60%
ATENCIÓN A QUEJAS	Solución Inmediata	Solución en 2-3 días después de la Queja	Solución en 4-5 días después de la Queja	Solución en 6-10 días después de la Queja	Solución en 11 o más días después de la Queja		ELABORACIÓN DE ORDENES DE COMPRA ACORDADO A LO SOLICITADO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	1	80%	60%		100%	95%	90%	1	80%	60%
OBSERVACIONES:					PUNTAJACIÓN FINAL	75%						PUNTAJACIÓN FINAL	68%

Este formato deberá de ser llenado por el Administrador o el Responsable de la Compra y enviado a la Coordinación de Servicios Administrativos, por medio del proveedor, anexo a la factura del servicio o producto.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°58: Evaluación inicial a Indogoma del norte

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES							SATISFACCIÓN DE USUARIOS						
PROVEEDOR:	INDOGOMA DEL NORTE						FECHA:	20/06/014					
EVALUACIÓN A PROVEEDORES							SATISFACCIÓN DE USUARIOS						
CALIDAD Y ESPECIFICACIONES DE COMPRA	0 Error	1-2 Errores	3 Errores	4 Errores	5 Errores o Más		TRATO DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	60%	100%		95%	90%	80%	60%		
TIEMPO DE ENTREGA	0-3 días de retraso según fecha compromiso.	4-5 días de retraso según fecha compromiso.	6-10 días de retraso según fecha compromiso.	11-15 días de retraso según fecha compromiso.	16-Más días de retraso según fecha compromiso.		DISPONIBILIDAD DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	60%	100%		95%	90%	80%	60%		
TRATO DE PERSONAL	Rapidez y Amabilidad	Amable	Lento y Dispuesto	Indispuesto	Indiferente		ORIENTACIÓN ANTE DUDAS RELACIONADAS CON EL PROCESO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	60%	100%		95%	90%	80%	60%		
RESPUESTA A DEVOLUCIONES	Reprogramación inmediata	Reprogramación 2-3 días después	Reprogramación 4-5 días después	Reprogramación 6-10 días después	Reprogramación 11 días o más después		ELABORACIÓN A TIEMPO DE ORDENES DE COMPRA CONSIDERANDO LOS 3 DÍAS A PARTIR DE LA RECEPCIÓN DE LA SOLICITUD	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	60%	100%		95%	90%	80%	60%		
ATENCIÓN A QUEJAS	Solución inmediata	Solución en 2-3 días después de la Queja	Solución en 4-5 días después de la Queja	Solución en 6-10 días después de la Queja	Solución en 11 o más días después de la Queja		ELABORACIÓN DE ORDENES DE COMPRA ACORDE A LO SOLICITADO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	60%	100%		95%	90%	80%	60%		
OBSERVACIONES:				PUNTAJACIÓN FINAL		74%		PUNTAJACIÓN FINAL				86%	

Este formato deberá ser llenado por el Administrador o el Responsable de la Compra y enviado a la Coordinación de Servicios Administrativos, por medio del proveedor, anexo a la factura del servicio o producto.

Fuente: Elaboración propia

La evaluación de todos los proveedores debe estar delimitada por el porcentaje mínimo de aceptación. La renovación de sus contratos con la empresa estará netamente ligada a las mejoras que puedan realizar tras la primera evaluación, a continuación se muestra posibles resultados esperados.

Tabla N°59: Evaluación final de Pieles Industriales

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES							SATISFACCIÓN DE USUARIOS						
EVALUACIÓN A PROVEEDORES							SATISFACCIÓN DE USUARIOS						
CALIDAD Y ESPECIFICACIONES DE COMPRA	0 Error	1-2 Errores	3 Errores	4 Errores	5 Errores o Más		TRATO DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	60%	100%		95%	90%	80%	60%		
TIEMPO DE ENTREGA	0-3 días de retraso según fecha compromiso.	4-5 días de retraso según fecha compromiso.	6-10 días de retraso según fecha compromiso.	11-15 días de retraso según fecha compromiso.	16-Más días de retraso según fecha compromiso.		DISPONIBILIDAD DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	60%	100%		95%	90%	80%	60%		
TRATO DE PERSONAL	Rapidez y Amabilidad	Amable	Lento y Dispuesto	Indispuesto	Indiferente		ORIENTACIÓN ANTE DUDAS RELACIONADAS CON EL PROCESO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	60%	100%		95%	90%	80%	60%		
RESPUESTA A DEVOLUCIONES	Reprogramación inmediata	Reprogramación 2-3 días después	Reprogramación 4-5 días después	Reprogramación 6-10 días después	Reprogramación 11 días o más después		ELABORACIÓN A TIEMPO DE ORDENES DE COMPRA CONSIDERANDO LOS 3 DÍAS A PARTIR DE LA RECEPCIÓN DE LA SOLICITUD	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	60%	100%		95%	90%	80%	60%		
ATENCIÓN A QUEJAS	Solución inmediata	Solución en 2-3 días después de la Queja	Solución en 4-5 días después de la Queja	Solución en 6-10 días después de la Queja	Solución en 11 o más días después de la Queja		ELABORACIÓN DE ORDENES DE COMPRA ACORDE A LO SOLICITADO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	
	100%	95%	90%	80%	60%	100%		95%	90%	80%	60%		
				PUNTAJACIÓN FINAL		88%		PUNTAJACIÓN FINAL				91%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°60: Evaluación final de Curtiembre Wanlita

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES						SATISFACCIÓN DE USUARIOS					
EVALUACIÓN A PROVEEDORES						SATISFACCIÓN DE USUARIOS					
CALIDAD Y ESPECIFICACIONES DE COMPRA	0 Error	1- 2 Errores	3 Errores	4 Errores	5 Errores o Más	TRATO DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	95%	90%	80%	60%		100%	95%	90%	80%	60%
TIEMPO DE ENTREGA	0-3 días de retraso según fecha compromiso.	4-5 días de retraso según fecha compromiso.	6-10 días de retraso según fecha compromiso.	11-15 días de retraso según fecha compromiso.	16-Más días de retraso según fecha compromiso.	DISPONIBILIDAD DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	95%	90%	80%	60%		100%	95%	90%	80%	60%
TRATO DE PERSONAL	Rapidez y Amabilidad	Amable	Lento y Dispuesto	Indispuesto	Indiferente	ORIENTACIÓN ANTE DUDAS RELACIONADAS CON EL PROCESO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	95%	90%	80%	60%		100%	95%	90%	80%	60%
RESPUESTA A DEVOLUCIONES	Reprogramación inmediata	Reprogramación 2-3 días después	Reprogramación 4-5 días después	Reprogramación 6-10 días después	Reprogramación 11 días o más después	ELABORACIÓN A TIEMPO DE ORDENES DE COMPRA CONSIDERANDO LOS 8 DÍAS A PARTIR DE LA RECEPCIÓN DE LA SOLICITUD	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	95%	90%	80%	60%		100%	95%	90%	80%	60%
ATENCIÓN A QUEJAS	Solución inmediata	Solución en 2-3 días después de la Queja	Solución en 4-5 días después de la Queja	Solución en 6-10 días después de la Queja	Solución en 11 o más días después de la Queja	ELABORACIÓN DE ORDENES DE COMPRA ACORDE A LO SOLICITADO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	95%	90%	80%	60%		100%	95%	90%	80%	60%
					Puntuación Final						Puntuación Final
					91%						86%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°61: Evaluación final de Curtiembre Vallejo

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES						SATISFACCIÓN DE USUARIOS					
EVALUACIÓN A PROVEEDORES						SATISFACCIÓN DE USUARIOS					
CALIDAD Y ESPECIFICACIONES DE COMPRA	0 Error	1- 2 Errores	3 Errores	4 Errores	5 Errores o Más	TRATO DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	95%	90%	80%	60%		100%	95%	90%	80%	60%
TIEMPO DE ENTREGA	0-3 días de retraso según fecha compromiso.	4-5 días de retraso según fecha compromiso.	6-10 días de retraso según fecha compromiso.	11-15 días de retraso según fecha compromiso.	16-Más días de retraso según fecha compromiso.	DISPONIBILIDAD DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	95%	90%	80%	60%		100%	95%	90%	80%	60%
TRATO DE PERSONAL	Rapidez y Amabilidad	Amable	Lento y Dispuesto	Indispuesto	Indiferente	ORIENTACIÓN ANTE DUDAS RELACIONADAS CON EL PROCESO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	95%	90%	80%	60%		100%	95%	90%	80%	60%
RESPUESTA A DEVOLUCIONES	Reprogramación inmediata	Reprogramación 2-3 días después	Reprogramación 4-5 días después	Reprogramación 6-10 días después	Reprogramación 11 días o más después	ELABORACIÓN A TIEMPO DE ORDENES DE COMPRA CONSIDERANDO LOS 8 DÍAS A PARTIR DE LA RECEPCIÓN DE LA SOLICITUD	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	95%	90%	80%	60%		100%	95%	90%	80%	60%
ATENCIÓN A QUEJAS	Solución inmediata	Solución en 2-3 días después de la Queja	Solución en 4-5 días después de la Queja	Solución en 6-10 días después de la Queja	Solución en 11 o más días después de la Queja	ELABORACIÓN DE ORDENES DE COMPRA ACORDE A LO SOLICITADO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	95%	90%	80%	60%		100%	95%	90%	80%	60%
OBSERVACIONES:					Puntuación Final						Puntuación Final
					92%						93%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°62: Evaluación final de Indogoma del Norte

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES						SATISFACCIÓN DE USUARIOS					
EVALUACIÓN A PROVEEDORES						SATISFACCIÓN DE USUARIOS					
CALIDAD Y ESPECIFICACIONES DE COMPRA	0 Error	1-2 Errores	3 Errores	4 Errores	5 Errores o Más	TRATO DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	95%	1 90%	80%	60%		100%	95%	1 90%	80%	60%
TIEMPO DE ENTREGA	0-3 días de retraso según fecha compromiso.	4-5 días de retraso según fecha compromiso.	6-10 días de retraso según fecha compromiso.	11-15 días de retraso según fecha compromiso.	16- Más días de retraso según fecha compromiso.	DISPONIBILIDAD DEL PERSONAL DE COMPRAS	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	1 95%	90%	80%	60%		100%	95%	90%	1 80%	60%
TRATO DE PERSONAL	Rapidez y Amabilidad	Amable	Lento y Dispuesto	Indispuesto	Indiferente	ORIENTACIÓN ANTE DUDAS RELACIONADAS CON EL PROCESO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	1 95%	90%	80%	60%		100%	95%	1 90%	80%	60%
RESPUESTA A DEVOLUCIONES	Reprogramación Inmediata	Reprogramación 2-3 días después	Reprogramación 4-5 días después	Reprogramación 6-10 días después	Reprogramación 11 días o más después	ELABORACIÓN A TIEMPO DE ORDENES DE COMPRA. CONSIDERANDO LOS 8 DIAS A PARTIR DE LA RECEPCIÓN DE LA SOLICITUD	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	95%	1 90%	80%	60%		100%	95%	90%	1 80%	60%
ATENCIÓN A QUEJAS	Solución Inmediata	Solución en 2-3 días después de la Queja	Solución en 4-5 días después de la Queja	Solución en 6-10 días después de la Queja	Solución en 11 o más días después de la Queja	ELABORACIÓN DE ORDENES DE COMPRA ACORDE A LO SOLICITADO	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
	100%	1 95%	90%	80%	60%		100%	1 95%	90%	80%	60%
OBSERVACIONES:					PUNTAJACIÓN FINAL	93%					
					PUNTAJACIÓN FINAL	87%					

Fuente: Elaboración propia

4.2.6 Inspecciones y gráficas de control.

En el área de producción no se tiene una inspección durante todo el proceso que pasa el material para transformarse en producto terminado, únicamente al final del proceso productivo.

Para evitar productos defectuosos es necesario proponer la implementación de un checklist de defectos para aprobación de materiales y/o piezas en cada estación. Con la ayuda del checklist se logrará inspeccionar y tener un histórico de defectos por área, los que se podrán determinar cuántos y cuáles son los defectos más frecuentes usando el diagrama Pareto.

Esta información permitirá el análisis de los defectos más frecuentes en una unidad y establecer como control una gráfica de control tipo C para monitorear el comportamiento decreciente con la finalidad de eliminación de defectos en estaciones.

Estación de Cortado

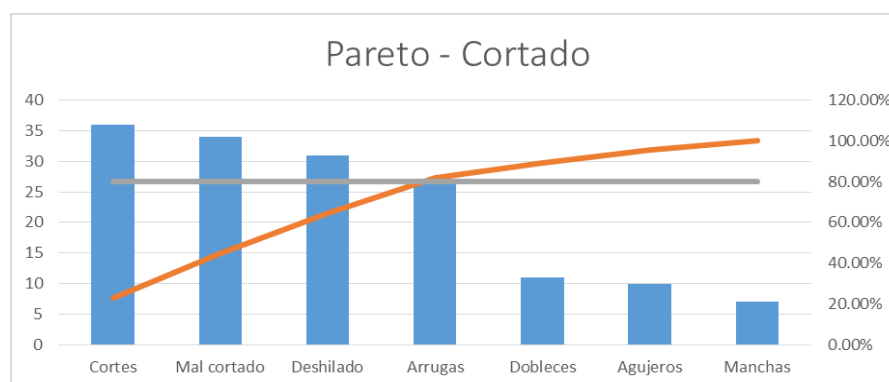
Tabla N°63: Frecuencia de defectos en Cortado

ÁREA	DEFECTOS FRECUENTES	Frecuencia	Frec. Acum.	h%	H%	80 - 20
CORTADO	Cortes	36	36	23.08%	23.08%	80%
	Mal cortado	34	70	21.79%	44.87%	80%
	Deshilado	31	101	19.87%	64.74%	80%
	Arrugas	27	128	17.31%	82.05%	80%
	Dobleces	11	139	7.05%	89.10%	80%
	Agujeros	10	149	6.41%	95.51%	80%
	Manchas	7	156	4.49%	100.00%	80%

Fuente: Elaboración propia

Los defectos de mayor incidencia fueron los siguientes: cortes, mal cortado y deshilado.

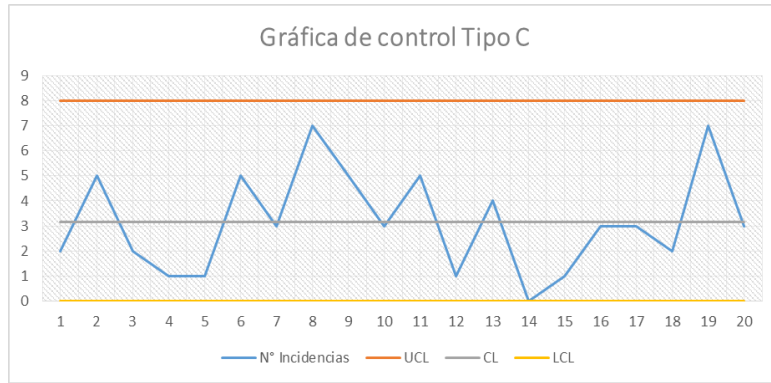
Figura N°8: Diagrama Pareto – Estación Cortado.



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los defectos de mayor incidencia, se realizaron un conjunto de observaciones con la finalidad de realizar un control y registro del comportamiento de defectos de la estación de cortado.

Figura N°9: Gráfica de control Tipo C- Estación Cortado



Fuente: Elaboración propia

Estación de Entintado

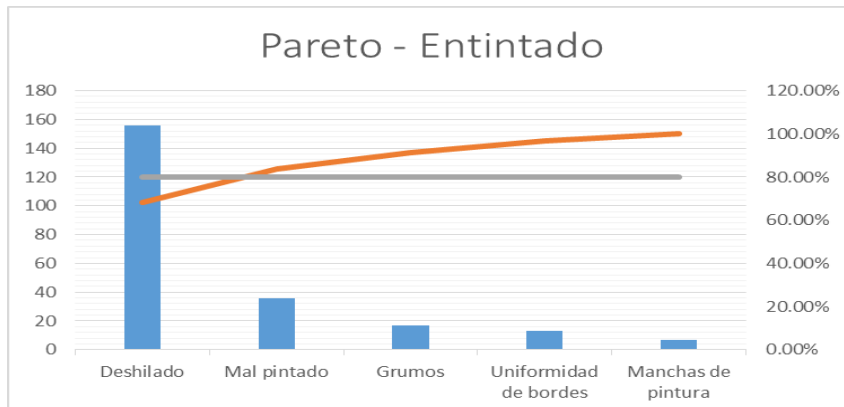
Tabla N°64: Frecuencia de defectos en Entintado.

ÁREA	DEFECTOS FRECUENTES	Frecuencia	F	h%	H%	80 - 20
ENTINTADO	Deshilado	156	156	68.12%	68.12%	80%
	Mal pintado	36	192	15.72%	83.84%	80%
	Grumos	17	209	7.42%	91.27%	80%
	Uniformidad de bordes	13	222	5.68%	96.94%	80%
	Manchas de pintura	7	229	3.06%	100.00%	80%

Fuente: Elaboración propia

El defecto de mayor incidencia es deshilado.

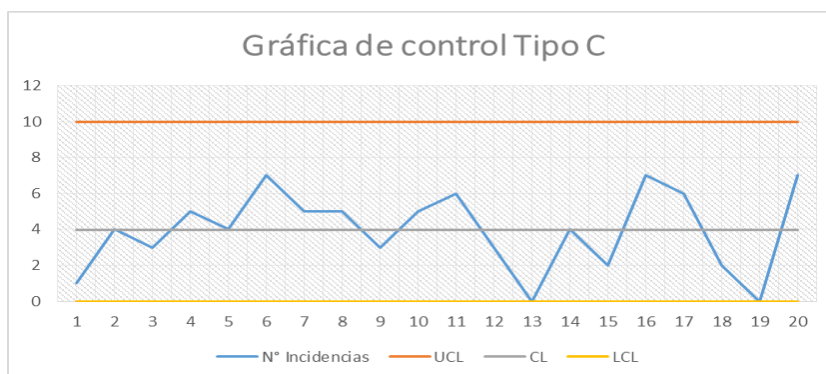
Figura N°10: Diagrama Pareto – Estación Entintado



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los defectos de mayor incidencia, se realiza una serie de observaciones para realizar un control y registro del comportamiento de defectos de la estación de entintado.

Figura N°11: Gráfica de control Tipo C- Estación Entintado



Fuente: Elaboración propia

Estación de Perfilado

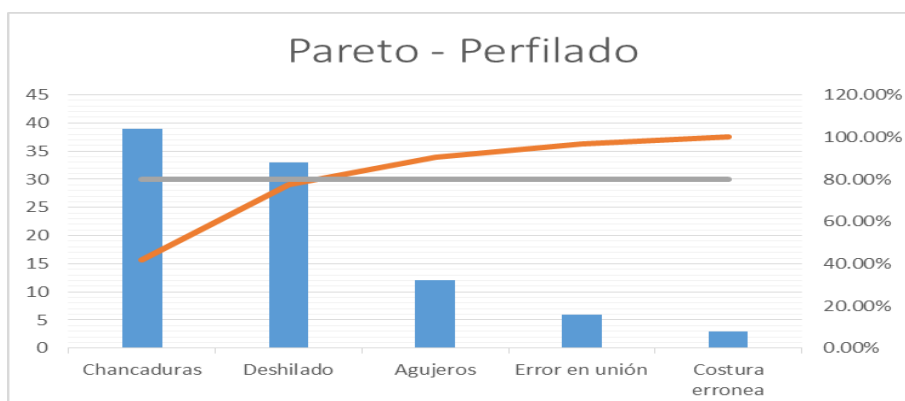
Tabla N°65: Frecuencia de defectos en Perfilado.

ÁREA	DEFECTOS FRECUENTES	Frecuencia	F	h%	H%	80 - 20
Perfilado	Chancaduras	39	39	41.94%	41.94%	80%
	Deshilado	33	72	35.48%	77.42%	80%
	Agujeros	12	84	12.90%	90.32%	80%
	Error en unión	6	90	6.45%	96.77%	80%
	Costura errónea	3	93	3.23%	100.00%	80%

Fuente: Elaboración propia

Los defectos de mayor incidencia son chancadura y deshilado.

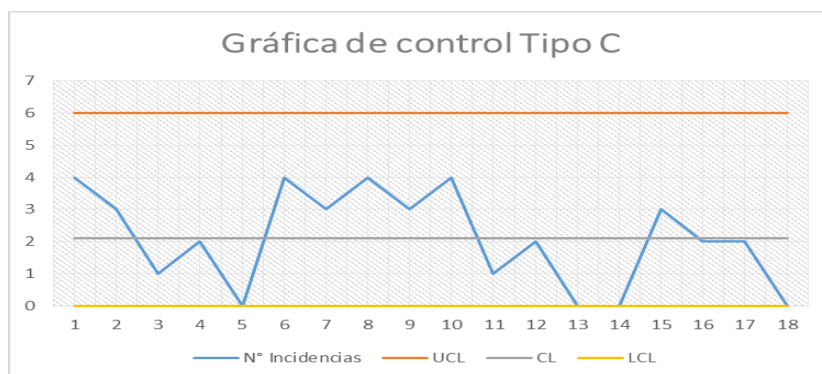
Figura N°12: Diagrama Pareto – Estación Perfilado



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los defectos de mayor incidencia, se realiza una serie de observaciones para realizar un control y registro del comportamiento de defectos de la estación de perfilado.

Figura N°13: Gráfica de control Tipo C- Estación Perfilado



Fuente: Elaboración propia

Estación de Armado

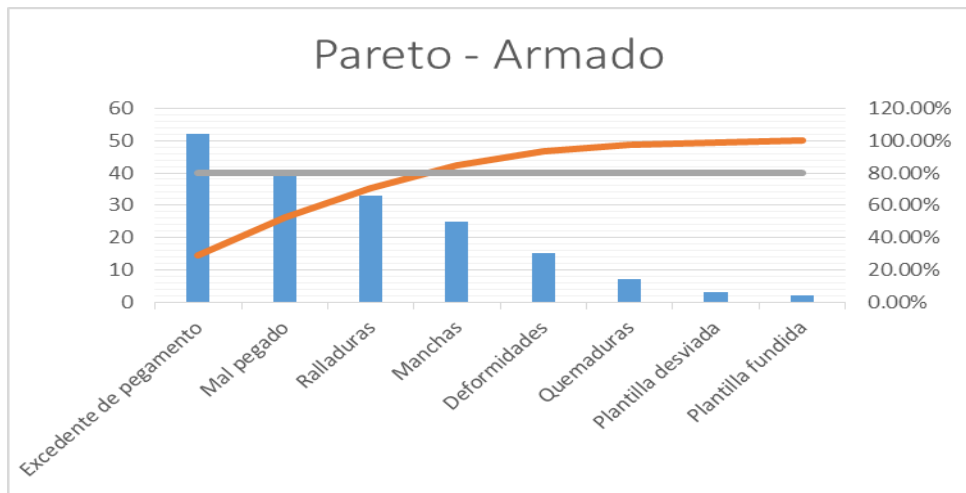
Tabla N°66: Frecuencia de defectos en Armado.

ÁREA	DEFECTOS FRECUENTES	Frecuencia	F	h%	H%	80 - 20
Armado	Excedente de pegamento	52	52	29.21%	29.21%	80%
	Mal pegado	41	93	23.03%	52.25%	80%
	Ralladuras	33	126	18.54%	70.79%	80%
	Manchas	25	151	14.04%	84.83%	80%
	Deformidades	15	166	8.43%	93.26%	80%
	Quemaduras	7	173	3.93%	97.19%	80%
	Plantilla desviada	3	176	1.69%	98.88%	80%
	Plantilla fundida	2	178	1.12%	100.00%	80%

Fuente: Elaboración propia

Los defectos de mayor incidencia son excedente de pegamento, mal pegado y ralladuras.

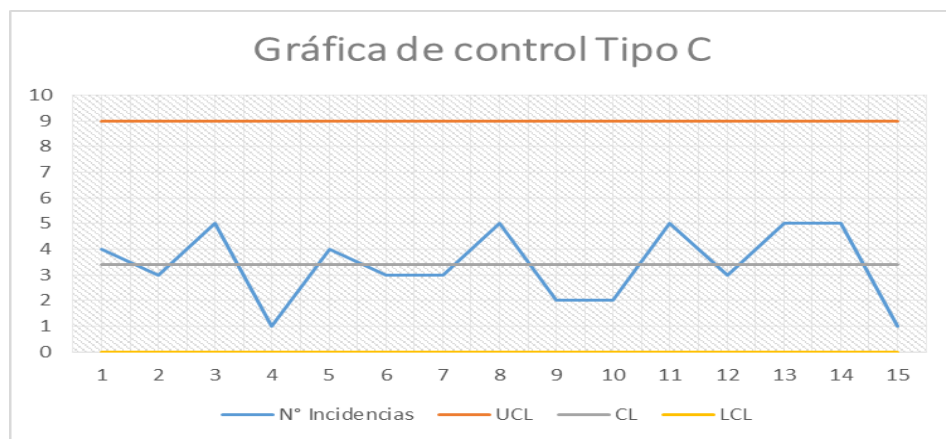
Figura N°14: Diagrama Pareto – Estación Armado



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los defectos de mayor incidencia, se realiza una serie de observaciones para realizar un control y registro del comportamiento de defectos de la estación de armado.

Figura N°15: Gráfica de control Tipo C- Estación Armado



Fuente: Elaboración propia

Estación de Alistado

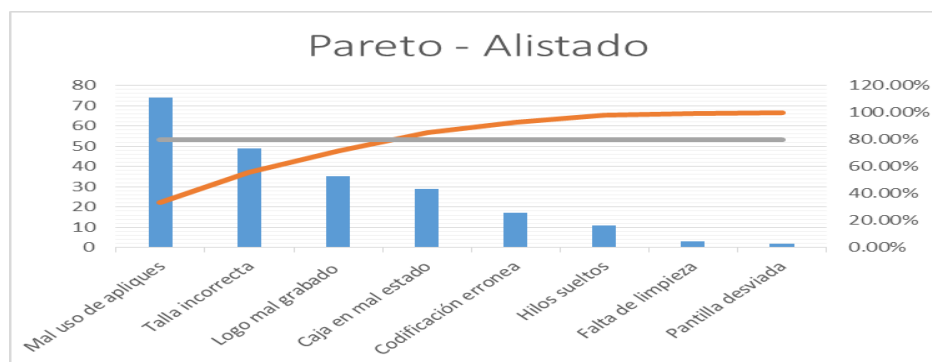
Tabla N°67: Frecuencia de defectos en Alistado.

ÁREA	DEFECTOS FRECUENTES	Frecuencia	F	h%	H%	80 - 20
Alistado	Mal uso de apliques	74	74	33.64%	33.64%	80%
	Talla incorrecta	49	123	22.27%	55.91%	80%
	Logo mal grabado	35	158	15.91%	71.82%	80%
	Caja en mal estado	29	187	13.18%	85.00%	80%
	Codificación errónea	17	204	7.73%	92.73%	80%
	Hilos sueltos	11	215	5.00%	97.73%	80%
	Falta de limpieza	3	218	1.36%	99.09%	80%
	Plantilla desviada	2	220	0.91%	100.00%	80%

Fuente: Elaboración propia

Los defectos de mayor incidencia son excedente de mal uso de apliques, talla incorrecta y logo mal grabado.

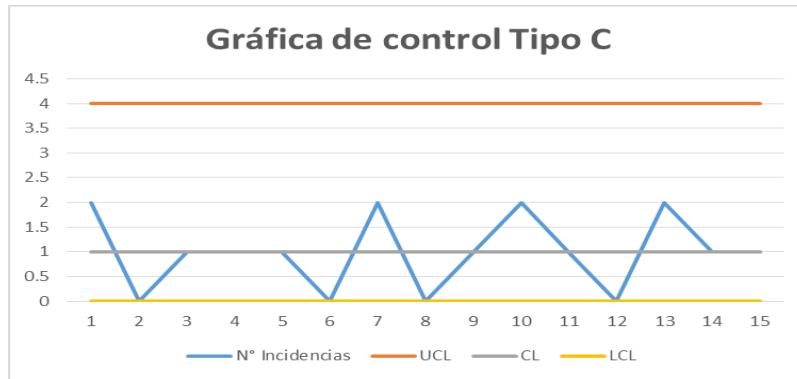
Figura N°16: Diagrama Pareto – Estación Alistado



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los defectos de mayor incidencia, se realiza una serie de observaciones para realizar un control y registro del comportamiento de defectos de la estación de alistado.

Figura N°17: Gráfica de control Tipo C- Estación Alistado



Fuente: Elaboración propia

En el área de producción para continuar con el control de defectos por estación, se propone el uso de un checklist de aprobación de material y/o piezas entrantes a cada estación de la mano del control de un supervisor de calidad y de un ciclo de auditorías internas de buen desempeño, de manera que se trate de evitar errores desde el inicio de la línea productiva y también para la etapa final del producto, los que se complementaría con el programa de capacitación anual en BPMM que se realizará tanto para operarios como supervisores (Ver anexo A).

4.2.7 Plan de auditoría.

Debido a la mala estructura del área de calidad y la falta de sus parámetros, control y criterios, se evidencia la necesidad de un plan de auditoría interna; es por ello que se propone la el diseño de uno bajo los lineamientos de las BPMM y la Norma ISO 19011: Auditorías Sistema de Gestión. Estas están basadas en la Norma ISO 9001: Gestión de la Calidad; por lo que proporciona seguridad e integridad al plan realizado. La finalidad del plan es poder realizar un seguimiento y evaluación al sistema, de forma sostenida y constante.(Ver anexo A).

4.3 Módulo de Producción.

La línea productiva de la empresa consta de cinco estaciones, éstas cuentan con un almacén intermedio al cual diariamente le dan rotación de acuerdo a los niveles de producción indicados ese día laboral, evidenciando que la carencia de una planificación. Además, los procesos no se encuentran estandarizados

trayendo como consecuencia una serie de defectos o errores dentro de la producción incurriendo en tiempo y en dinero.

4.3.1 Plan de Mantenimiento

La empresa cuenta con un horno, selladora y perfiladoras. La maquinaria de la estación de perfilado es la que soporta un mayor tiempo de uso y actualmente se encuentran discontinuadas generando un costo de pérdida equivalente a S/. 796.60.

Es por ello que se propone la inversión de seis nuevas perfiladoras y la propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para asegurar la calidad del producto y el tiempo de vida de la nueva maquinaria.

Para prevenir futuras paradas de máquina, se propone el siguiente plan de mantenimiento preventivo y su respectivo cronograma.

Tabla N°68: Cronograma de mantenimiento preventivo semestre I

CRONOGRAMA SEMESTRE I																									
Parte de la máquina	Descripción	Ene				Feb				Mar				Abr				May				Jun			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Alimentador	Deposición del alimentador	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alimentador	Limpieza de alimentador	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cabina	Lubricación de partes debajo de la cubierta superior	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Alimentador	Lubricación del alimentador	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°69: Cronograma de mantenimiento preventivo semestre II

CRONOGRAMA SEMESTRE II																									
Parte de la máquina	Descripción	Jul				Ago				Set				Oct				Nov				Dic			
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Alimentador	Deposición del alimentador	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alimentador	Limpieza de alimentador	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cabina	Lubricación de partes debajo de la cubierta superior	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Alimentador	Lubricación del alimentador	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°70: Plan de mantenimiento preventivo

Estación de trabajo	Parte de la máquina	Descripción	Frecuencia	Herramientas	Método de ejecución	Instrucciones	Responsable	Costo
Perfilado	Alimentador	Deposición del alimentador	Semanal	Cepillo de limpieza	Vaciar deposición del alimentador	Desconecte el alumbrado, sacar la buje de bobina, girar las dos abrazaderas sacando el anillo de soporte del alimentador, limpiar con cepillo, volver a ensamblar.	Operador de perfilado	S/. 62.93
	Alimentador	Limpieza de alimentador	Semanal	Cepillo de limpieza, destornillador	Remover impurezas del alimentador	Desconecte el alumbrado, sacar la aguja y el prénsatelas, quitar placas con el destornillador, limpieza con un cepillo fino los dientes del prensatelas y retornar las piezas e su lugar	Operador de perfilado	S/. 39.33
	Cabina	Lubricación de partes debajo de la cubierta superior	Quincenal	Aceitera	Aceitar partes móviles	Quitar cubierta, el tornillo y la cubierta superior, aceitar con 1 o 2 gotas a engranajes, retornar piezas, cerrar cubierta.	Operador de perfilado	S/. 84.60
	Alimentador	Lubricación del alimentador	Quincenal	Aceitera	Aceitar alimentador	Quitar cubierta, el tornillo y la cubierta superior, aceitar con 1 o 2 gotas a engranajes, retornar piezas, cerrar cubierta.	Operador de perfilado	S/. 72.80

Fuente: Elaboración propia

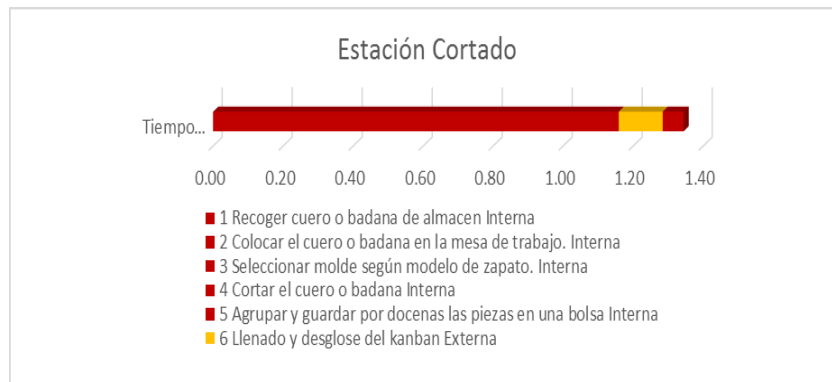
4.3.2 SMED

Ante tantos cambios de modelos, la técnica lean SMED, ayudará a reducir las actividades que consumen un tiempo crucial de cambios y otras actividades que no den un valor agregado al producto.

Al aplicar la técnica SMED, se puede obtener lo siguiente:

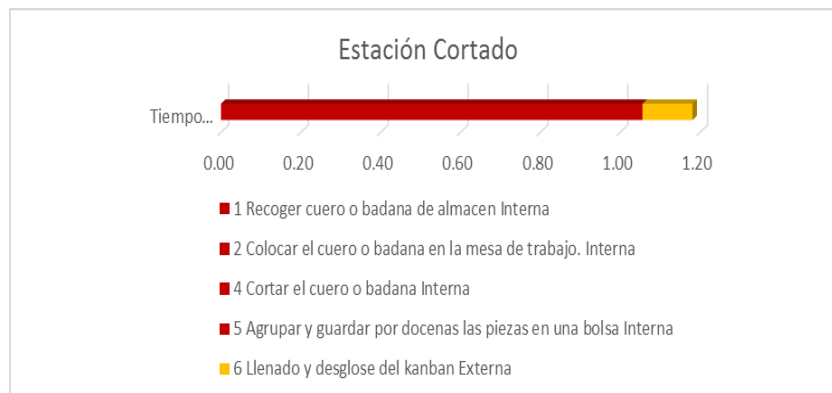
Estación Cortado

Figura N°18: Situación actual de actividades en Cortado



Fuente: Elaboración propia

Figura N°19: Situación propuesta de actividades en Cortado

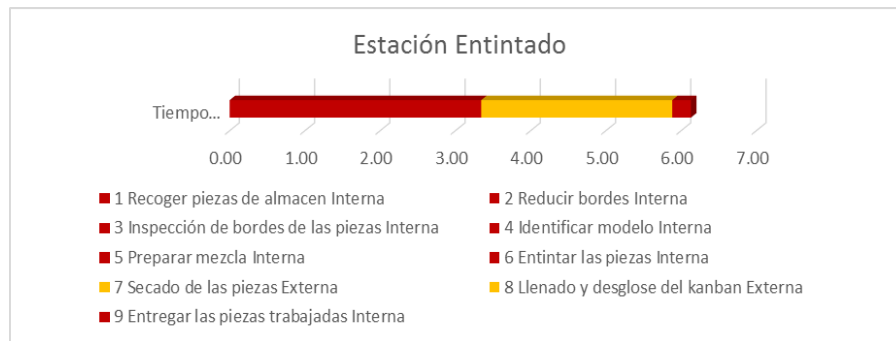


Fuente: Elaboración propia

Se logró una reducción de 7.68% del tiempo, disminuyendo el tiempo de 1.34 min a 1.24 min con la técnica SMED.

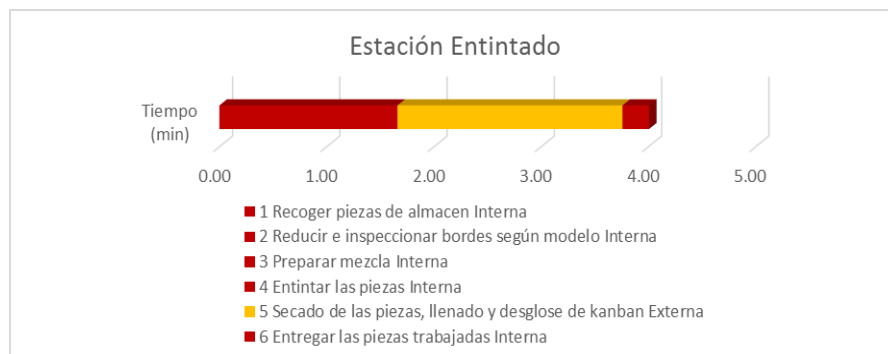
Estación Entintado

Figura N°20: Situación actual de actividades en Entintado



Fuente: Elaboración propia

Figura N°21: Situación propuesta de actividades en Entintado

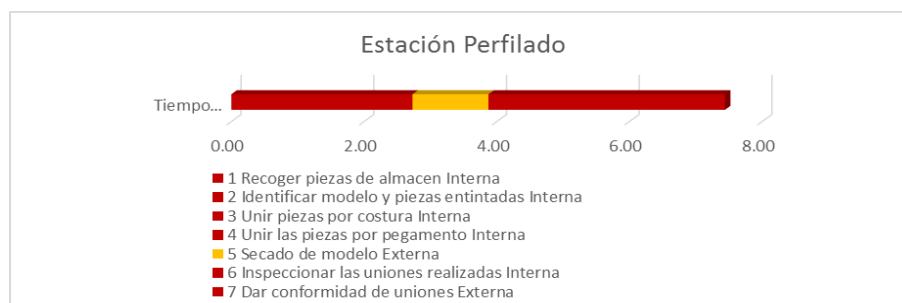


Fuente: Elaboración propia

Se logró una reducción de 34.67% del tiempo, disminuyendo el tiempo de 6.13 min a 4.01 min con la técnica SMED.

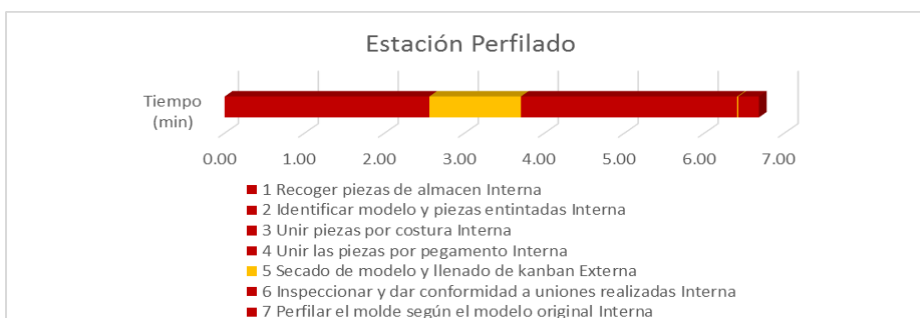
Estación Perfilado

Figura N°22: Situación actual de actividades en Perfilado



Fuente: Elaboración propia

Figura N°23: Situación propuesta de actividades en Perfilado

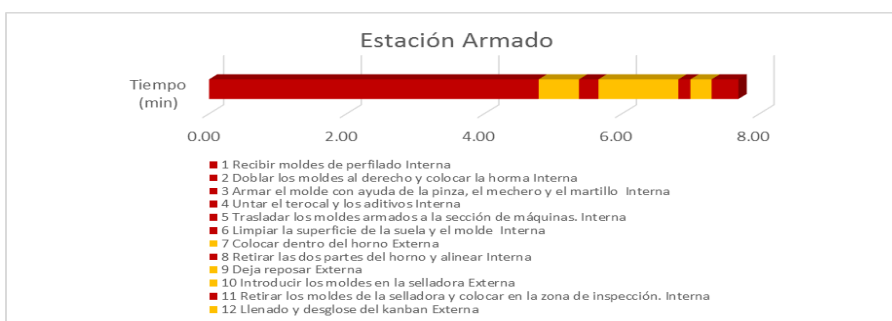


Fuente: Elaboración propia

Se logró una reducción de 10.20% del tiempo, disminuyendo el tiempo de 7.44min a 6.68 min con la técnica SMED.

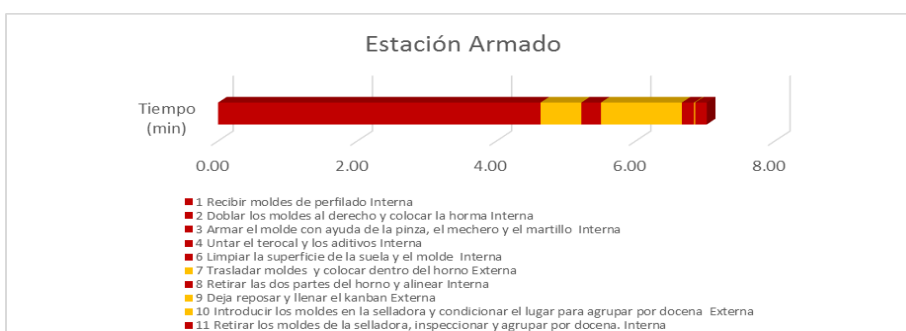
Estación Armado

Figura N°24: Situación actual de actividades en Armado



Fuente: Elaboración propia

Figura N°25: Situación propuesta de actividades en Armado

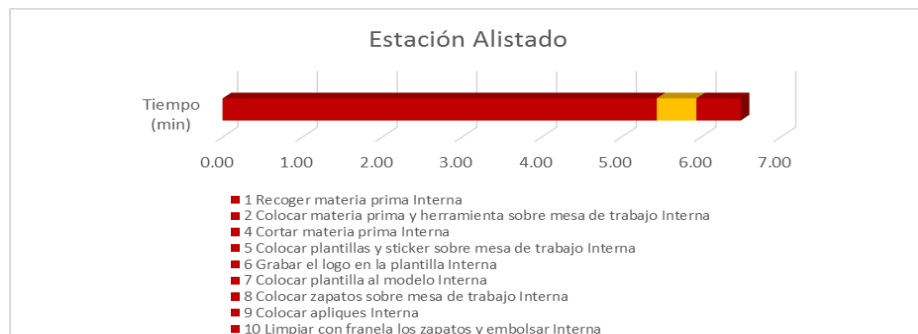


Fuente: Elaboración propia

Se logró una reducción de 8.75% del tiempo, disminuyendo el tiempo de 7.69min a 7.02 min con la técnica SMED.

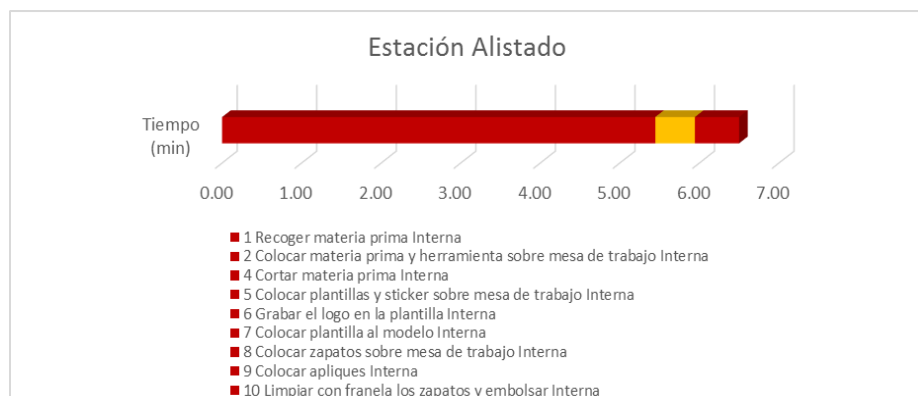
Estación Alistado

Figura N°26: Situación actual de actividades en Alistado



Fuente: Elaboración propia

Figura N°27: Situación propuesta de actividades en Alistado

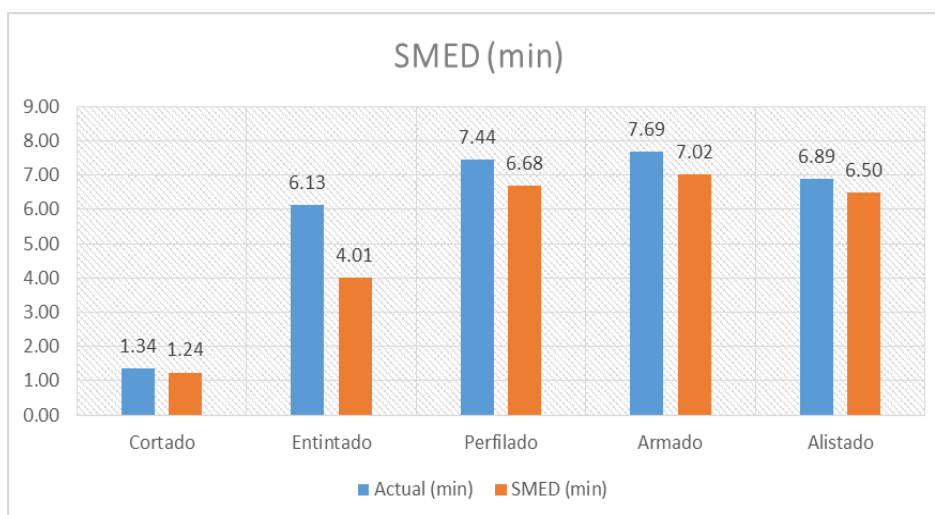


Fuente: Elaboración propia

Se logró una reducción de 5.61% del tiempo, disminuyendo el tiempo de 6.89min a 6.50 min con la técnica SMED.

Entonces, se puede resumir en lo siguiente:

Figura N°28: Tiempos reducidos con SMED en las estaciones



Fuente: Elaboración propia

Las estaciones de entintado y perfilado tuvieron un mayor impacto en la reducción, debido a que actividades innecesarias o de labor simultanea eran consideradas actualmente, con esta propuesta los tiempos son más ajustados mejorando en el detalle de sus actividades y funciones, y al ser más rápidos, la capacidad de planta aumenta.

Tabla N°71: Cuadro resumen de tiempos - SMED

Estación	Actual (min)	SMED (min)	Red. Tiempo	N° Act. Int. (Actual)	N° Act. I. (SMED)	Red. Act. I.	N° de Ope.	Ciclo Regular (min)	Ciclo SMED (min)
Cortado	1.34	1.24	7.68%	6	5	16.67%	2	0.67	0.62
Entintado	6.13	4.01	34.67%	7	5	28.57%	2	3.07	2.00
Perfilado	7.44	6.68	10.20%	7	7	0.00%	8	0.93	0.84
Armado	7.69	7.02	8.75%	9	8	11.11%	6	1.28	1.17
Alistado	6.89	6.50	5.61%	12	11	8.33%	3	2.30	2.17
Total	29.49	25.45	13.72%	41	36	12.20%	21	8.24	6.79

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Pronóstico.

La empresa nos brindó el historial de ventas dentro de los periodos de Enero 2011 a Julio 2014, organizado por semestres como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N°72: Historial en pares de zapatos (pares)

HISTORIAL (PARES)	1	2	3	4	5	6
2011 - I	2640	3272	3464	2880	3010	2350
2011 - II	2616	2444	2350	2567	3356	3596
2012 - I	3085	3540	3740	3160	3310	2630
2012 - II	2898	2654	2630	2880	3720	3888
2013 - I	3355	3805	3984	3463	3579	2850
2013 - II	3089	2864	2890	3190	3937	4127
2014 - I	4156	4644	5020	4471	4623	3708

Fuente: Elaboración propia

Debido que el comportamiento de la demanda es estacional, se aplica la herramienta de regresión lineal para pronosticar el semestre 2014 - II y semestre 2015 – I, verificando la correlación y el error típico para un mejor ajuste a la realidad.

La ecuación que se obtuvo para el semestre 2014 – II es:

$$Y = 75.20X + 2590.72$$

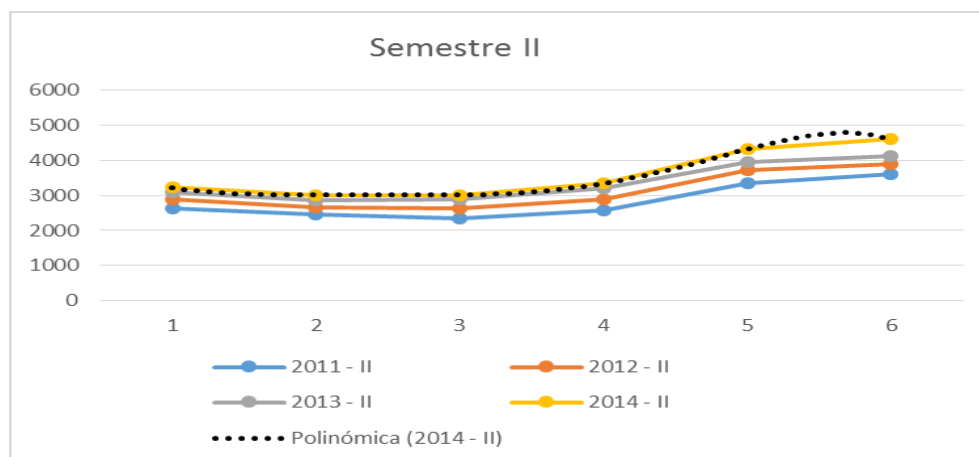
Tabla N°73: Estadística de la regresión lineal para semestre 2014-II

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.91573844
Coefficiente de determinación R²	0.83857689
R² ajustado	0.83123948
Error típico	238.554374
Observaciones	24

Fuente: Elaboración propia

El coeficiente de correlación es de 91.57% y el error ajustado es 83.12%, indicándonos que guardan una estrecha relación con los datos obtenidos por medio de la ecuación.

Figura N°29: Pronóstico de semestre 2014-II



Fuente: Elaboración propia

La ecuación que se obtuvo para el semestre 2015 – I es:

$$Y = 42.92X + 2822.60$$

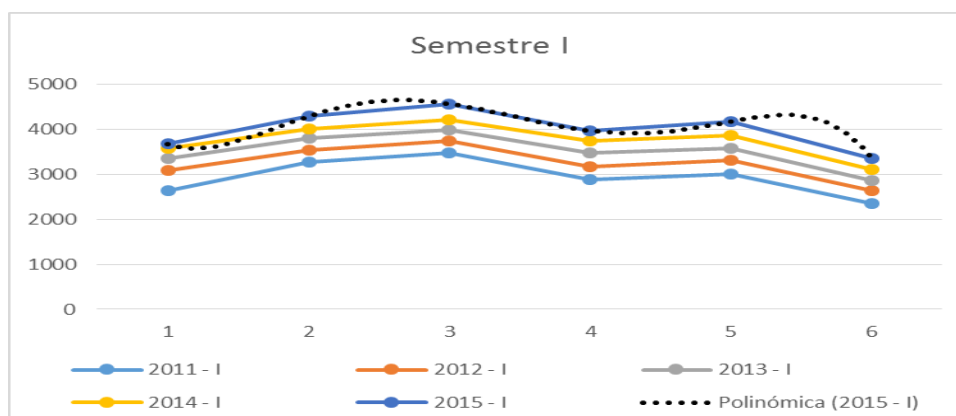
Tabla N°74: Estadística de la regresión lineal para semestre 2015-I

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.954701162
Coefficiente de determinación R²	0.911454308
R² ajustado	0.907429504
Error típico	96.72333423
Observaciones	24

Fuente: Elaboración propia

El coeficiente de correlación es de 95.47% y el error ajustado es 90.74%, indicándonos que guardan una estrecha relación con los datos obtenidos por medio de la ecuación.

Figura N°30: Pronóstico de semestre 2015-I



Fuente: Elaboración propia

La demanda pronosticada al utilizar la ecuación en cada semestre es:

Tabla N°75: Demanda Pronosticada (pares)

HISTORIAL (pares)	1	2	3	4	5	6
2011 - I	2640	3272	3464	2880	3010	2350
2011 - II	2616	2444	2350	2567	3356	3596
2012 - I	3085	3540	3740	3160	3310	2630
2012 - II	2898	2654	2630	2880	3720	3888
2013 - I	3355	3805	3984	3463	3579	2850
2013 - II	3089	2864	2890	3190	3937	4127
2014 - I	4156	4644	5020	4471	4623	3708
2014 - II	4190	4912	5303	4647	4906	3960
2015 - I	3671	4284	4563	3963	4168	3348

Fuente: Elaboración propia

4.3.4 Plan Agregado de Producción.

Al contar con el pronóstico de la demanda, se realiza dos planes agregados: Persecución y Subcontratación. Al finalizar los planes, se optará por el de menor costo.

Tabla N°76: Plan Agregado de Producción-Persecución

Plan de Producción 1 : Persecución													
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Requerimientos de Producción	2,653	3,365	3,620	3,137	3,345	2,660	2,486	2,934	3,112	2,675	2,841	2,249	
Horas hombre requerida	504	639	688	596	636	505	472	557	591	508	540	427	6,665
Días de trabajo por mes	25	24	26	23	26	26	25	24	26	26	24	25	
Horas por mes por trabajador	200	192	208	184	208	208	200	192	208	208	192	200	2,400
Trabajadores requeridos (hrs req / hrs por mes)	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	
Nuevos trabajadores contratados (base enero)	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costo de contratación	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Trabajadores despedidos	0	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
Costo del despido	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Costo lineal	S/ 1,572	S/ 2,264	S/ 2,452	S/ 2,169	S/ 2,452	S/ 1,635	S/ 1,572	S/ 1,509	S/ 1,635	S/ 1,635	S/ 1,509	S/ 1,572	S/ 21,977
Costo Total:													S/ 21,977

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°77: Plan Agregado de Producción-Subcontratación

Plan de Producción 3 : Mixta - Subcontratación													
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Total
Inventario inicial	339	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Días de trabajo por mes	25	24	26	23	26	26	25	24	26	26	24	25	
Horas de prod disponibles	400	384	416	368	416	416	400	384	416	416	384	400	
Producción real	2105	2021	2189	1937	2189	2189	2105	2021	2189	2189	2021	2105	
Pronóstico de demanda	2,849	3,340	3,606	3,160	3,336	2,693	2,496	2,913	3,103	2,695	2,834	2,277	
Inventario final	(405)	(1,319)	(1,417)	(1,223)	(1,147)	(503)	(391)	(892)	(913)	(506)	(813)	(171)	
Unidades Subcontratadas	405	1,319	1,417	1,223	1,147	503	391	892	913	506	813	171	
Costo de las unid subcontratadas	S/ 2,530	S/ 8,245	S/ 8,855	S/ 7,643	S/ 7,168	S/ 3,144	S/ 2,441	S/ 5,574	S/ 5,707	S/ 3,160	S/ 5,082	S/ 1,071	S/ 60,625
Reserva de seguridad	142	167	180	158	167	135	125	146	155	135	142	114	
Unidades sobrantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costo de inventario	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Costo lineal	S/ 1,572	S/ 1,509	S/ 1,635	S/ 1,446	S/ 1,635	S/ 1,635	S/ 1,572	S/ 1,509	S/ 1,635	S/ 1,635	S/ 1,509	S/ 1,572	S/ 18,864
												Costo Total:	S/ 79,489

Fuente: Elaboración propia

El plan agregado por persecución tiene un costo total de 21977 nuevos soles y el plan por subcontratación costaría 79489 nuevos soles; por ende, se escoge el primer plan agregado por ser de menor costo al final del análisis.

4.3.5 Programa Mensual de Producción.

La planificación del Programa Mensual de Producción (PMP) tiene como base el mes de Setiembre del 2014, donde la selección de zapatos representa un 68% de la producción total de la empresa. El horario de trabajo es de 9 am hasta 5 pm, siendo un turno de 8 horas y 1 hora de almuerzo.

Además, la empresa presenta la siguiente capacidad:

Tabla N°78: Datos de la empresa para PMP

Capacidad de planta	3411	pares/mes
Lote Mínimo	72	pares/corrida
Cambios de producción	4	productos/día

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra otros datos como el stock del mes de Agosto y el Stock de seguridad que se deben considerar en la programación del PMP.

Tabla N°79: Datos para PMP

	PARTICIPACIÓN	Stock (pares)	SS (pares)
COD N116-PIBE TALLA 19- COLOR COFFE	17%	57.00	29
COD N134-PIBE TALLA 20- COLOR HUESO	15%	51.00	26
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	15%	51.00	26
COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	21%	71.00	36
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	10%	34.00	17
COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	10%	34.00	17
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	7%	24.00	12
COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	5%	17.00	9

Fuente: Elaboración propia

Basado en la demanda de Setiembre, las cantidades a producir son las siguientes:

Tabla N°80: Requerimiento de producción.

Producto (Presentación)	Fuente de demanda	Stock de seguridad	Inventario Inicial	Cantidad a producir (pares)
COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR COFFE	613	29	57	585
COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	541	26	51	516
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	541	26	51	516
COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	757	36	71	722
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	361	17	34	344
COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	361	17	34	344
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	252	12	24	240
COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	180	9	17	172

Fuente: Elaboración propia

La capacidad de planta es de 3411 pares/mes, esto significa 853 pares/sem o 71 doc/sem, si el requerimiento de producción excede estos montos, la empresa tiene la única opción de tercerizar parte de su producción para lograr satisfacer la demanda.

Tabla N°81: Programa Semanal de Producción de Setiembre.

Producto (Presentación)	1	2	3	4	Total
COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR COFFE	146	146	146	146	585
COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	129	129	129	129	516
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	129	129	129	129	516
COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	181	181	181	181	722
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	86	86	86	86	344
COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	86	86	86	86	344
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	60	60	60	60	240
COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	43	43	43	43	172
Total pares	859	859	859	859	3,438

Fuente: Elaboración propia

Con los nuevos tiempos obtenidos por la aplicación de la técnica SMED la capacidad de planta aumentará a:

Tabla N°82: Datos para PMP-II

Capacidad de planta	3616	pares/mes
Lote Mínimo	72	pares/corrida
Cambios de producción	4	productos/día

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, la distribución por semana sería de la siguiente manera:

Tabla N°83: Nuevo requerimiento de producción.

Producto (Presentación)	Fuente de demanda	Stock de seguridad	Inventario Inicial	Cantidad a producir de pares
COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR COFFE	613	31	57	587
COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	541	27	51	517
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	541	27	51	517
COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	757	38	71	724
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	361	18	34	345
COD A502- EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	361	18	34	345
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	252	13	24	241
COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	180	9	17	172

Fuente: Elaboración propia

Con la capacidad de 3616 pares/mes, es decir 904 pares/sem o 75.33 doc/sem, el requerimiento por semana se dividiría de la siguiente manera:

Tabla N°84: Nuevo Programa Semanal de Producción de Setiembre.

Producto (Presentación)	1	2	3	4	Total
COD N116-PIBE TALLA 19- COLOR COFFE	147	147	147	147	587
COD N134-PIBE TALLA 20- COLOR HUESO	129	129	129	129	517
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	129	129	129	129	517
COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	181	181	181	181	724
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	86	86	86	86	345
COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	86	86	86	86	345
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	60	60	60	60	241
COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	43	43	43	43	172
Total pares	862	862	862	862	3,448

Fuente: Elaboración propia

4.3.6 Heijunka

La técnica lean Heijunka permite nivelar la producción usando un mix de productos que a lo largo mes se producirán en pequeños lotes para no afrontar riesgos de incumplimiento con la demanda. Esto implica tiempos de cambios de línea de manera eficiente, por esta razón fue aplicada la técnica SMED.

Uno de los primeros para la aplicación de la técnica Heijunka es el uso de células de trabajo, donde cada estación este cerca de cada uno en forma de “U”

El segundo paso, es tener un flujo continuo pieza a pieza, lo que significa que se debe haber normalizado y estandarizado en cada estación, además de la inclusión de las tarjetas Kanban para el seguimiento diario.

Estos dos primeros pasos la empresa los cumplía, excepto la estandarización que con el estudio de tiempos y procedimientos realizados logramos obtenerlo.

El tercer paso es el cálculo del Takt time, sincronización del tiempo de producción con el de ventas.

TAKT TIME=	$\frac{\text{Tiempo operativo por periodo en segundos}}{\text{Demanda cliente por periodo en pares}}$	=	$\frac{469440}{3448}$	=	136.14	=	2.27
------------	---	---	-----------------------	---	--------	---	------

El resultado fue 2.27 min/par para satisfacer la demanda de 3448 pares mensuales. Esto nos indica que este sería nuestro ritmo de producción.

El último paso para la planificación es la creación del mix de productos y realizar un “caja Heijunka”, que con ayuda de kanban, indicaran la hora que se debiera producir y que día.









Conocemos que el mix de productos escogidos son: Balerinas, Pibes, Embolsados y Vestir, y con ayuda del PMP, se adquiere la planificación de la semana. Con esa información, juntaremos estas dos herramientas el PMP y Heijunka, consiguiendo el siguiente cuadro:

Tabla N°85: Planificación semanal de requerimientos (pares)

Producto (Presentación)	Lunes	Martes	Mier.	Jueves	Viernes	Sábado
COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR MARRÓN	24	24	24	24	24	24
COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	22	22	22	22	22	22
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	22	22	22	22	22	22
COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	30	30	30	30	30	30
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	14	14	14	14	14	14
COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	14	14	14	14	14	14
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	10	10	10	10	10	10
COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	7	7	7	7	7	7
Total Pares	144	144	144	144	144	144

Fuente: Elaboración propia

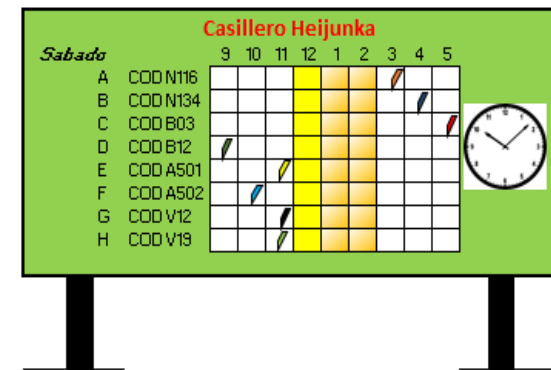
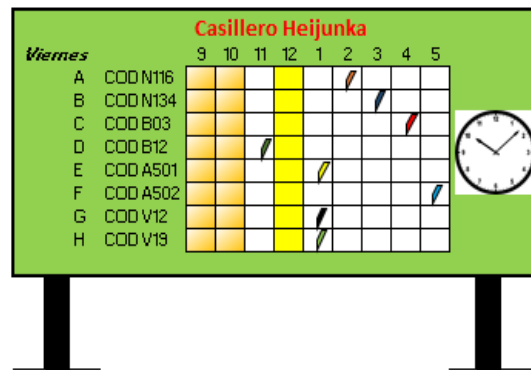
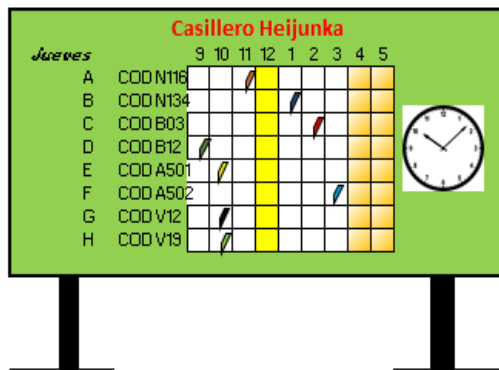
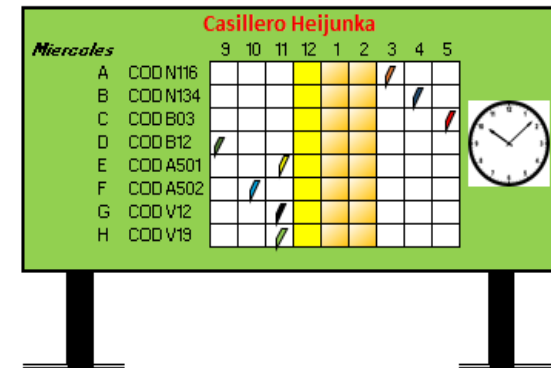
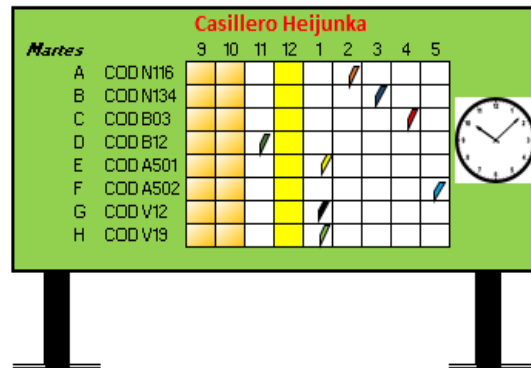
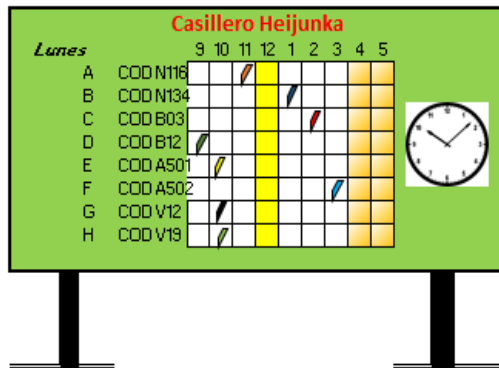
Tabla N°86: Planificación semanal de requerimientos (min)

KANBAN	Producto (Presentación)	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
	COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR MARRÓN	37.32	37.32	37.32	37.32	37.32	37.32
	COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	32.89	32.89	32.89	32.89	32.89	32.89
	COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	32.04	32.04	32.04	32.04	32.04	32.04
	COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	44.88	44.88	44.88	44.88	44.88	44.88
	COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	31.14	31.14	31.14	31.14	31.14	31.14
	COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	31.14	31.14	31.14	31.14	31.14	31.14
	COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	14.76	14.76	14.76	14.76	14.76	14.76
	COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	10.55	10.55	10.55	10.55	10.55	10.55
	Total (min)	234.72	234.72	234.72	234.72	234.72	234.72
	Total (hr)	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior muestra la distribución de las cargas de trabajo por horas, y con la ayuda de la caja Heijunka, repartiremos la carga en qué hora del día debe producirse con la ayuda del kanban como guía.

Figura N°31: Planificación semanal de requerimientos en Caja Heijunka



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V

EVALUACION ECONOMICA

5.1 Flujo de caja

A través del presupuesto maestro, se logró estructurar el flujo de caja complementados bajo un histórico de datos financieros de la empresa.

El flujo muestra la dispersión económica mensual, la política de cobros y pagos de la empresa (60% – 40% para cobros y 80% - 20% para pagos), y inversión financiera donde deposita 15500 nuevos soles a una tasa de 5.5%.

Por otro lado, el saldo final de caja del año 2014 del flujo es de 132998.91 nuevos soles, indicándonos que no es necesario pedir un préstamo para cubrir el costo del proyecto propuesto.

En la tabla N° se muestra el flujo de caja para el proyecto, presentado ciertas variantes con referencias con el flujo inicial, como es la inserción de la inversión en el mes cero de 34586.9 nuevos soles y la depreciación de las máquinas a adquirir, permitiendo el cálculo de valor actual neto y el retorno de la inversión.

Tabla N°87: Costo de proyecto

Detalle de actividades	Costo
Costo de implementación del MRP	S/. 2,650.00
Papelería y otros	S/. 367.90
Auditor	S/. 15,000.00
Capacitaciones plan anual BPMM	S/. 1,700.00
Implementación de técnica lean Heijunka	S/. 250.00
Mejorar la seguridad del personal (herramientas y EPP's)	S/. 225.00
Compra de maquinaria para perfilado	S/. 14,394.00
	S/. 34,586.90

Fuente: Elaboración propia

El VAN y TIR calculados se muestran en el siguiente cuadro resumen.

Tabla N°88: Cuadro resumen de VAN y TIR

VAN	S/. 120,019.11
TIR	98.59%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°90: Flujo de caja con inversión

KELKOS E.I.R.L PRESUPUESTO DE CAJA										
	MESES									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Saldo de caja inicial	S/. 30,171.09									
Por cobrar (<i>max anterior</i>)	S/. 15,348.00									
Ventas presupuestadas:										
primer mes	S/. 72,213.00	S/. 48,142.00								
segundo mes			S/. 84,691.20	S/. 56,460.80						
tercer mes				S/. 91,468.20	S/. 60,978.80					
cuarto mes					S/. 80,115.60	S/. 53,410.40				
quinto mes						S/. 84,580.20	S/. 56,386.80			
sexto mes							S/. 68,307.60	S/. 45,538.40		
setimo mes								S/. 63,283.80	S/. 42,180.00	
octavo mes									S/. 73,910.00	
noveno mes										
decimo mes										
onceavo mes										
doceavo mes										
Ingresos financieros gravados										
Efectivo total disponible	S/. -	S/. 117,732.09	S/. 132,833.20	S/. 147,929.00	S/. 141,094.40	S/. 137,990.60	S/. 124,694.40	S/. 108,822.20	S/. 116,106.00	S/. 116,106.00
Materiales directos:		S/. 2,213.75								
Por pagar (<i>max anterior</i>)	S/. 3,437.20									
primer mes	S/. 31,013.16	S/. 7,753.29								
segundo mes			S/. 36,357.20	S/. 9,083.30						
tercer mes				S/. 39,251.26	S/. 9,812.82					
cuarto mes					S/. 34,395.74	S/. 8,598.94				
quinto mes						S/. 36,312.79	S/. 9,078.20			
sexto mes							S/. 29,310.77	S/. 7,327.69		
setimo mes								S/. 27,171.67	S/. 6,790.00	
octavo mes									S/. 31,700.00	
noveno mes										
decimo mes										
onceavo mes										
doceavo mes										
depreciación		S/. 399.83	S/. 399.83	S/. 399.83	S/. 399.83	S/. 399.83	S/. 399.83	S/. 399.83	S/. 399.83	##
Total compras materiales directos		S/. 37,063.94	S/. 44,510.32	S/. 48,740.40	S/. 44,608.39	S/. 45,311.55	S/. 38,788.80	S/. 34,899.20	S/. 38,900.00	S/. 38,900.00
Mano de obra directa:		S/. 20,144.34	S/. 23,615.52	S/. 25,495.34	S/. 22,341.47	S/. 23,586.67	S/. 19,038.57	S/. 17,649.14	S/. 20,590.00	S/. 20,590.00

5.2 Estado de resultados

Para el análisis de la viabilidad económica de la empresa, se muestra en dos situaciones donde la primera es la compañía en su estado actual, donde se presenta tercerizaciones y productos defectuosos, y una segunda situación es cuando la empresa está sujeta a las mejoras propuestas como SMED, Heijunka, MRP y política de calidad de cero defectos, aplicando controles y checklist para este resultado. Estos dos escenarios son comparados con el año 2013, con el propósito de contrastar algún incremento o decremento en los indicadores de margen bruto de utilidad y margen neto de utilidad.

Tabla N°91: Estado de ganancias y pérdidas consolidado

	2013	REAL 2014	PROPUESTA 2014
Ventas netas	634170.4	851,347.86	851,347.86
Costo de ventas	418,552.46	561,457.00	561,457.00
Costo por tercerización	0.00	11,229.14	0.00
Costo por defectos	50,733.63	64,702.44	15,528.58
Utilidad bruta	164,884.30	213,959.28	274,362.28
Gastos operativos			
Gastos de administración	60,246.19	79,171.14	79,171.14
Gastos de ventas	12,651.70	16,625.94	16,625.94
Utilidad operativa	91,986.42	118,162.20	178,565.20
Gastos financieros	10,500.00	15,500.00	15,500.00
Ingresos financieros gravados	11,025.00	16,352.50	16,352.50
Utilidad antes de Imp. y participaciones	92,511.42	119,014.70	179,417.70
IR (30%)	27,753.42	35,704.41	53,825.31
Utilidad neta	64,757.99	83,310.29	125,592.39

Fuente: Elaboración propia.

En comparación al año 2013, la empresa presentará una utilidad bruta menor debido al costo por defecto y costo de tercerización en el año 2014 actualmente, pero si se recurre a la propuesta planteada en este trabajo, la empresa solo tendría el costo por ventas y no incurriría en otros costos como tercerización ni en costos de defectos debido a la política de cero defectos.

En consecuencia de lo anterior, el incremento de la utilidad neta en el año 2014 propuesto sería positivo a comparación del año 2014 real, y éste a su

vez, que igualmente contrastado con el año 2013, se apreciaría un decremento figurando que la empresa perdería por producto de los costos de tercerización y costos por defectos.

5.3 Balance General

La comparación del balance general 2014 real con el balance general 2014 propuesto se puede identificar que el pasivo corriente del estado financiero propuesto es menor debido a la eliminación de la tercerización al pasivo corriente del balance general actual.

Para una mejor apreciación, se presenta el balance general consolidado de los años 2013, 2014 Real y 2014 Propuesto.

Tabla N°92: Balance General consolidado

ACTIVO	2013	Real 2014	Propuesto 2014	PASIVO Y PATRIMONIO	2013	Real 2014	Propuesto 2014
Activo Corriente				Pasivo Corriente			
Caja	S/. 57,831	S/. 69,862	S/. 69,862	Proveedores	S/. 29,343.00	S/. 39,143.56	S/. 47,225.00
Bancos	S/. 138,664	S/. 146,855	S/. 146,855	Bancos	S/. 15,344.00	S/. 21,003.00	S/. 28,348.00
Clientes	S/. 75,326	S/. 86,332	S/. 86,332	Empleados	S/. 23,277.00	S/. 28,475.00	S/. 28,475.00
Inventarios	S/. 47,685	S/. 51,247	S/. 55,418	Acreedores	S/. 23,500.00	S/. 43,678.00	S/. 38,226.00
Deudores diversos	S/. 15,360	S/. 17,048	S/. 31,607	Tercerización	S/. 0.00	S/. 11,229.14	S/. 0.00
				Total Pasivo Corriente	S/. 91,464.00	S/. 143,528.70	S/. 142,274.00
Total Activo Corriente	S/. 334,867	S/. 371,344	S/. 390,075	Pasivo No Corriente			
				Deudas a Largo Plazo	S/. 38,863.00	S/. 31,485.00	S/. 31,485.00
				Arrendamiento	S/. 14,862.08	S/. 12,986.00	S/. 12,986.00
Activo No Corriente				Total Pasivo No Corriente	S/. 53,725.08	S/. 44,471.00	S/. 44,471.00
Edificio	S/. 83,654	S/. 90,078	S/. 90,078	Total Pasivo	S/. 145,189.08	S/. 55,700.14	S/. 44,471.00
Depreciación	S/. 22,620	S/. 27,341	S/. 27,341	PATRIMONIO			
Equipo de transporte	S/. 35,729	S/. 17,478	S/. 17,478	Capital	S/. 202,343.00	S/. 249,323.00	S/. 256,712.00
Total Activo No Corriente	S/. 142,003	S/. 134,897	S/. 134,897	Utilidades Acumuladas	S/. 37,874.00	S/. 57,689.00	S/. 81,515.00
				Total Patrimonio	S/. 240,217.00	S/. 307,012.00	S/. 338,227.00
TOTAL DE ACTIVOS	S/. 476,870	S/. 506,241	S/. 524,972	TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	S/. 476,870.08	S/. 506,240.84	S/. 524,972.00

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO VI

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Comparación entre la realidad y la propuesta.

En la siguiente matriz se presenta los resultados obtenidos con la explicación de cada uno de estos logros.

Tabla N°93: Cuadro resumen de resultados y discusión.

Antes de Propuesta	Después de Propuesta	Discusión
Porcentaje de defectos equivalente a 8% de la producción mensual, representando S/. 64702.44 anuales	Porcentaje de defectos equivalente a 2% de la producción mensual, representando un S/. 15528.58 anuales.	A través de la propuesta de implementación de las BPMM se podría reducir un 75% de productos defectuosos que tiene la empresa mensualmente.
Materia prima defectuosa costando un aproximado de S/. 1359.33 mensual.	Materia prima defectuosa costando un aproximado de S/. 203.90 mensual.	Con la implementación de un sistema de calidad, la empresa puede alcanzar una reducción de 85% de materia prima defectuosa a través de la evaluación de proveedores y estándares de calidad.
La falta de capacitación del personal en BPMM	Capacitación en BPMM al personal de producción	Usando como herramientas el plan anual de capacitaciones, manuales, procedimientos e instructivos se logró mejorar el criterio de 4.3 y 4.4 en un 58% y 38.6% respectivamente.
Falta de evaluación de proveedores de materia prima (S/. 1508.86)	Evaluación del 100% de los proveedores de materia prima, reducción esperada del costo de perdida en un 70%	Por medio de la plantilla de evaluación de proveedores se determinará el porcentaje mínimo de aceptación y se condicionará los contratos para la reducción de defectos en materia prima.
Herramientas punzocortantes y parámetros de calidad representadas en un costo de S/. 2501.54 nuevos soles	Se redujo en un 75% de productos defectuosos (S/. 1876.16)	Aplicando las gráficas de control, el manual de calidad, procedimientos e instructivos se podrá obtener esta reducción.
Demora de proveedores representa un costo acumulado mensual S/. 503.46 nuevos soles	La pérdida por la demora de proveedores se redujo en un 85% del costo encontrado (S/427.94)	Con el cumplimiento del 80% de los criterios de la evaluación de proveedores, el problema de demora de entrega de materia prima se logrará reducir.

Antes de Propuesta	Después de Propuesta	Discusión
Exceso de desperdicios en área de trabajo equivalente a S/.770.00	El total de desperdicios en área de trabajo se redujo en un 70% de su costo (S/. 539.00)	Con ayuda del manual de calidad, procedimientos e instructivos y capacitación en los temas de higiene y seguridad, se obtendrá una reducción del 70% de desperdicios.
Producto terminado excedente con un monto representativo de S/. 2520.00	Eliminación de producto terminado excedente	A través de la aplicación de la herramienta MRP la planificación de la producción encontrará una estabilidad en su programación liberándola de producto excedente.
Tiempo promedio elevado de la línea de producción valorizado en S/. 1718.04	El tiempo elevado se reduce en un 13% representado por S/. 223.35	Con la herramienta SMED se podrá identificar y reducir los tiempos de las actividades internas las cuales sobrepasaron lo proyectado de un 10%.
Variabilidad del método de trabajo genera un perdida de S/. 1031.00	La variación del método se reducirá en un 75% disminuyendo el costo de perdida en S/.773.25	Por medio del plan de capacitaciones y de la elaboración de procedimientos para cada estación de trabajo, se podrá obtener una mejora del método que representará una disminución del costo de perdida equivalente al 75% del total.
La inexistencia de un plan de producción representa una pérdida de S/.1233.00	Se planificará la producción por medio de MRP y la técnica Heijunka.	La complementación de la técnica lean Heijunka con el MRP permitirá disminuir en un 100% el costo de la no planificación de la producción.
Perfiladoras descontinuada e inexistencia de un plan de mantenimiento representan un costo de S/. 1510.59	Inversión en nueva maquinaria y propuesta de un plan preventivo de mantenimiento.	La nueva maquinaria a adquirir y la propuesta del plan de mantenimiento preventivo solucionara las paradas de máquinas que ocurren en la actualidad, reduciendo en su totalidad el costo que estos representaban.

Antes de Propuesta	Después de Propuesta	Discusión
Falta de registro de producto terminado excedente que incurre en un costo de S/.2520.00	Eliminación de productos excedentes.	Un beneficio directo de la planificación de la producción por medio de MRP es la eliminación de excedentes; por ende, el costo por la falta de registro de producto terminado sería cero.
El ambiente riesgoso representa una pérdida de S/.453.11	Cumplimiento por parte del operario en el uso de los EPP's y limpieza de área en un 65%	A través de la capacitación en BPMM se logrará crear una cultura de higiene y seguridad que contribuirá a disminuir los riesgos en las estaciones de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

6.2 Diagnóstico General Alcanzable

La exhaustiva revisión de los ítems del Checklist de Buenas Prácticas de Manufactura y Mercadeo con la metodología utilizada en el antecedente [URL 9], se obtendría los siguientes resultados:

Tabla N°94: Resultados del Checklist.

ITEM	ACTIVIDADES	PT INICIAL	PT FINAL
4.1	ORGANIZACIÓN		
	% de avance 4.1	46%	85%
4.2	INSTALACIONES		
	% de avance 4.2	56%	68%
4.3	CONTROL DE DOCUMENTOS		
	% de avance 4.3	25%	64%
4.4	PERSONAL		
	% de avance 4.4	25%	84%
4.5	ACTIVIDADES DE MERCADEO INTERNACIONAL Y FINANZAS		
	% de avance 4.5	76%	80%
4.6	PLANEAMIENTO Y CONTROL		
	VENTAS		
	% de avance 4.6	54%	75%
	COMPRAS		
	% de avance 4.6 (PARTE I)	32%	59%
	PRODUCCIÓN		
	% de avance 4.6 (PARTE II)	35%	79%
4.7	INSPECCIÓN		
	% de avance 4.7	41%	78%
4.8	MANTENIMIENTO		
	% de avance 4.8	25%	75%
4.9	HIGIENE Y SEGURIDAD		
	% de avance 4.9	66%	72%
4.10.	AUDITORIAS INTERNAS		
	% de avance 4.10	25%	100%
4.11	ANALISIS Y MEJORA		
	% de avance 4.11	38%	70%
	Porcentaje de Cumplimiento = (PT de la Empresa /PMX Total)*100	43%	76%

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de los resultados más resaltantes son en ítems de Organización, Personal, Control de documentos, Producción, Inspección, Mantenimiento, Auditorías Internas, Análisis y Mejora.

6.3 Rentabilidad

Los indicadores de la rentabilidad están sujetos al Margen Bruto y Margen Neto, hallados con la comparación de año 2014 con el año 2013. En caso los indicadores se basaron en el siguiente estado de resultados.

Tabla N°95: Comparación porcentual con el año 2013.

	2013	REAL 2014	PROPUESTA 2014
Ventas netas	634170.4	34.2%	34.2%
Costo de ventas	418,552.46	34.1%	34.1%
Costo por tercerización	0.00		
Costo por defectos	50,733.63	27.5%	-69.4%
Utilidad bruta	164,884.30	29.76%	66.40%
Gastos operativos			
Gastos de administración	60,246.19	31.4%	31.4%
Gastos de ventas	12,651.70	31.4%	31.4%
Utilidad operativa	91,986.42	28.46%	94.12%
Gastos financieros	10,500.00	47.6%	47.6%
Ingresos financieros gravados	11,025.00	48.3%	48.3%
Utilidad antes de Imp. y participaciones	92,511.42	28.65%	93.94%
IR (30%)	27,753.42	28.6%	93.9%
Utilidad neta	64,757.99	28.65%	93.94%

Fuente: Elaboración propia.

- El margen bruto de utilidad en el año 2014 real y 2014 propuesto muestran un incremento de 29.76% y 66.40% respectivamente.
- El margen neto de utilidad en el año 2014 Real muestra un decremento de 28.65% y el año 2014 Propuesto muestra un incremento de 93.94% en comparación con el año 2013.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.4 Conclusiones

- La propuesta de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura aumenta la rentabilidad de empresa KELKOS en un 50.75% con referencia al año actual, estando a un 76% de cumplimiento de los requisitos. (Ver página 141 y 148)
- Tras el diagnóstico realizado a la empresa KELKOS se determinó que las causas que afectan al incremento de la rentabilidad ascienden al monto de S/. 20503.61 mensuales. (Ver página 55)
- El proceso productivo se regulo por medio del uso de procedimientos, instructivos, capacitaciones en BPMM y SMED, mejorando de un 29.49 minutos a 25.42 minutos sobrepasando las expectativas de mejora de un 10% a un 13.72%. (Ver página 124 y 146)
- Se consiguió que la planeación de la producción este basada en el MRP y la técnica Lean Heijunka para la programación del mix de productos en los modelos de calzado vestir, balerina, pibe y embolsado. (Ver página 135)
- El cumplimiento de los criterios 4.1 Organización al 85%, 4.3 Control de documentos al 64%, 4.7 Inspección al 78% y 4.11 Análisis y mejora al 70% del Programa Exporta Perú – BPMM mejorará la gestión de la calidad dentro de la empresa KELKOS E.I.R.L. (Ver página 148)
- La rentabilidad se podrá incrementar en un 66.40% en margen bruto de utilidad y un 93.94% en margen neto de utilidad contrastando con el año 2013.con la aplicación de la propuesta planteada. (Ver página 149)

6.5 Recomendaciones

Una vez gestionada las propuestas descritas anteriormente se sugiere los siguientes puntos:

- Analizar el área de logística para un mayor control de los tiempos de entrega de materiales.
- Utilizar técnicas de gestión del talento humano para generar una cultura de cambios y desarrollo dentro de los colaboradores de la empresa.
- Añadir indicadores de gestión basados en la Norma ISO 9001:2008 para dar continuidad al ciclo de mejora continua.

- Utilizar otras técnicas lean para reducción de tiempos innecesarios de traslados o espera.
- Buscar la automatización del proceso productivo para cambiar la producción por lote a continua, y así poder balancear la línea de acuerdo a la producción.
- Conseguir la certificación CITEccal para lograr una mayor calidad en los productos en unos de los laboratorios más innovadores y exclusivo para empresa de calzado y su mejora continua, con la finalidad de exportar y ser reconocidos internacionalmente.
- Capacitación en ofimática, en especial en Excel nivel intermedio – avanzado para la planificación virtual de la producción tanto anual, mensual, semanal y diaria.
- La empresa retome y genere una cultura de limpieza y orden basado en las 5's.

BIBLIOGRAFÍA

- [TEXT 01] FREIVALDS, B.W.A. Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño de Trabajo. Mc Graw Hill – Miami Florida (2012).
- [TEXT 02] GRYNNA, J.J. Análisis y planeación de la Calidad. Mc. Graw Hill – Mexico D.F. (2002)
- [TEXT 03] HOUSTON, G.M. Lean Manufacturing. Mc. Graw Hill – Toronto (2010)
- [TEXT 04] JACOBS, F.R. –Administración de Operaciones, Producción y Cadena de Suministros. Mc Graw Hill – Houston (2012)
- [TEXT 05] JACOBS, N.S. – Análisis de la producción y de las operaciones. Mc. Graw Hill Internamericana 5 Edición.
- [TEXT 06] JAY, R.B. Principios de la Administración de Operaciones. Person Educación 7 Edición.
- [TEXT 07] SPEARMAN, H.W. Foundations of Manufacturing Management. Mark L. Factory Books. (2012)
- [TEXT 08] YAJASHIRO, A. Toma de Decisiones Gerenciales. Mc. Graw Hill 10 Edición – Columbia (2004)
- [TEXT 09] HERNÁNDEZ, R; FERNÁNDEZ, C; BAPTISTA, M. Metodología de la Investigación. Mc. Graw Hill 5 Edición – México D.F. (2010)
- [URL 01] PROM PERU, Programa Exporta Perú. Visto el 16 de Mayo del 2014.
<http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/calidad/91a9a6b3-f245-4fa3-ad62-434a62d1f131.pdf>
- [URL 02] Perfil sectorial de calzado, Ministerio de Economía El Salvador. Visto el 16 de Mayo del 2014.
<http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/1574/Perfil%20Sectorial%20de%20Calzado.pdf>
- [URL 03] Producción de calzado en Perú. Visto el 16 de Mayo del 2014.
<http://inei.inei.gob.pe/inei/siemweb/publico/>

- [URL 04] Banco Central de Reserva del Perú. Visto el 16 de Mayo del 2014.
<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/2012/sintesis-la-libertad-06-2012.pdf>.
- [URL 05] Glosario sobre gestión de la calidad. Visto el 16 de Mayo del 2014.
<http://www.uccuyosl.edu.ar/blog/escueladenegocios/wpcontent/uploads/2010/04/glosario-de-la-calidad.pdf>.
- [URL 06] LEÓN, J. Sistema de gestión de calidad aplicada a la industria del calzado. Universidad Nacional Autónoma de México. – México 2005. <http://bc.unam.mx/index-alterno.html>
- [URL 07] FERNÁNDEZ, A. Aplicación del sistema SMED en la empresa San Luis Rassini para los cambios de los modelo de botines en la línea de producción. Universidad Politécnica de Madrid – España 2007.
http://oa.upm.es/cgi/search/simple?screen=Public%3A%3AEPrintSearch&q_merge=ALL&q=ingenieria+industrial&order=date%2Fcreators_name%2Ftitle&_action_search
- [URL 08] QUIROZ, R. Diseño e implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2008 aplicado a la empresa de calzado Marly Peru SAC. Pontificia Universidad Católica del Perú – Perú 2012.
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/discover?query=norma+iso+9001&submit>
- [URL 09] ROSALES LL., J. Implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura en la empresa de calzado ATLAS S.A. Pontificia Universidad Católica del Perú – Perú 2008.
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/discover?query=Buenas+pr%C3%A1cticas+de+manufactura&submit>
- [URL 10] ALMEIDA, G. Elaboración de un programa para la planeación de los requerimientos de materiales (MRP) en la empresa

- NIKELLY. Universidad Nacional de Trujillo – Perú 2010.
<http://bibliotecas.unitru.edu.pe/busqueda.php>
- [URL 11] ESPEJO, R. Propuesta de implementación de Lean Manufacturing para mejorar el desempeño del área de producción en una fábrica de calzado en la ciudad de Trujillo. Universidad Cesar Vallejo – Perú 2012.
http://ucvvirtual.edu.pe/contenido_web/Docs_Adic/20140408_CONSOLIDADO_CATALAGO_DE_TESIS_2012-2.pdf
- [URL 12] Norma ISO 9001:2008. Visto el 16 de Mayo del 2014.
<http://farmacia.unmsm.edu.pe/noticias/2012/documentos/ISO-9001.pdf>
- [URL 13] Plan agregado de producción. Visto el 23 de Mayo del 2014.
www.uprh.edu/wlopez/.../Cap%2013%20Plan%20Agregado.doc
- [URL 14] Mantenimiento Industrial. Visto el 23 de Junio del 2014.
<http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/teoria-de-maquinas/lecturas/MantenimientoIndustrial.pdf>

ANEXOS

ANEXO A: Módulo Calidad

Tabla N°96: Esquema para grafica de control - Cortado

Obs.	n	N° Incidencias	UCL	CL	LCL
1	25	2	8.00	3.15	0.00
2	25	5	8.00	3.15	0.00
3	25	2	8.00	3.15	0.00
4	25	1	8.00	3.15	0.00
5	25	1	8.00	3.15	0.00
6	25	5	8.00	3.15	0.00
7	25	3	8.00	3.15	0.00
8	25	7	8.00	3.15	0.00
9	25	5	8.00	3.15	0.00
10	25	3	8.00	3.15	0.00
11	25	5	8.00	3.15	0.00
12	25	1	8.00	3.15	0.00
13	25	4	8.00	3.15	0.00
14	25	0	8.00	3.15	0.00
15	25	1	8.00	3.15	0.00
16	25	3	8.00	3.15	0.00
17	25	3	8.00	3.15	0.00
18	25	2	8.00	3.15	0.00
19	25	7	8.00	3.15	0.00
20	25	3	8.00	3.15	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°97: Esquema para grafica de control - Entintado

Obs.	n	N° Incidencias	UCL	CL	LCL
1	20	1	10.00	3.95	0.00
2	20	4	10.00	3.95	0.00
3	20	3	10.00	3.95	0.00
4	20	5	10.00	3.95	0.00
5	20	4	10.00	3.95	0.00
6	20	7	10.00	3.95	0.00
7	20	5	10.00	3.95	0.00
8	20	5	10.00	3.95	0.00
9	20	3	10.00	3.95	0.00
10	20	5	10.00	3.95	0.00
11	20	6	10.00	3.95	0.00
12	20	3	10.00	3.95	0.00
13	20	0	10.00	3.95	0.00
14	20	4	10.00	3.95	0.00
15	20	2	10.00	3.95	0.00
16	20	7	10.00	3.95	0.00
17	20	6	10.00	3.95	0.00
18	20	2	10.00	3.95	0.00
19	20	0	10.00	3.95	0.00
20	20	7	10.00	3.95	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°98: Esquema para grafica de control – Perfilado

Obs.	n	N° Incidencias	UCL	CL	LCL
1	12	4	6.00	2.11	0.00
2	12	3	6.00	2.11	0.00
3	12	1	6.00	2.11	0.00
4	12	2	6.00	2.11	0.00
5	12	0	6.00	2.11	0.00
6	12	4	6.00	2.11	0.00
7	12	3	6.00	2.11	0.00
8	12	4	6.00	2.11	0.00
9	12	3	6.00	2.11	0.00
10	12	4	6.00	2.11	0.00
11	12	1	6.00	2.11	0.00
12	12	2	6.00	2.11	0.00
13	12	0	6.00	2.11	0.00
14	12	0	6.00	2.11	0.00
15	12	3	6.00	2.11	0.00
16	12	2	6.00	2.11	0.00
17	12	2	6.00	2.11	0.00
18	12	0	6.00	2.11	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°99: Esquema para grafica de control – Armado

Obs.	n	N° Incidencias	UCL	CL	LCL
1	12	4	9.00	3.40	0.00
2	12	3	9.00	3.40	0.00
3	12	5	9.00	3.40	0.00
4	12	1	9.00	3.40	0.00
5	12	4	9.00	3.40	0.00
6	12	3	9.00	3.40	0.00
7	12	3	9.00	3.40	0.00
8	12	5	9.00	3.40	0.00
9	12	2	9.00	3.40	0.00
10	12	2	9.00	3.40	0.00
11	12	5	9.00	3.40	0.00
12	12	3	9.00	3.40	0.00
13	12	5	9.00	3.40	0.00
14	12	5	9.00	3.40	0.00
15	12	1	9.00	3.40	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°100: Esquema para grafica de control – Alistado

Obs.	n	N° Incidencias	UCL	CL	LCL
1	12	2	4.00	1.00	0.00
2	12	0	4.00	1.00	0.00
3	12	1	4.00	1.00	0.00
4	12	1	4.00	1.00	0.00
5	12	1	4.00	1.00	0.00
6	12	0	4.00	1.00	0.00
7	12	2	4.00	1.00	0.00
8	12	0	4.00	1.00	0.00
9	12	1	4.00	1.00	0.00
10	12	2	4.00	1.00	0.00
11	12	1	4.00	1.00	0.00
12	12	0	4.00	1.00	0.00
13	12	2	4.00	1.00	0.00
14	12	1	4.00	1.00	0.00
15	12	1	4.00	1.00	0.00

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO B: Módulo Producción

Tabla N°101: Muestra piloto de Cortado (min) - Balerina

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Colocar el cuero o badana en la mesa de trabajo.	0.20	0.14	0.17	0.20	0.12	0.17	0.23	0.15	0.18	0.18
Seleccionar molde según modelo de zapato.	0.11	0.08	0.11	0.11	0.07	0.08	0.08	0.10	0.07	0.07
Cortar el cuero o badana	0.54	0.41	0.58	0.59	0.43	0.59	0.54	0.47	0.49	0.57
Agrupar y guardar por docenas las piezas en una bolsa	0.26	0.20	0.27	0.26	0.20	0.24	0.23	0.24	0.20	0.25
Llenado y desglose del kanban	0.11	0.08	0.11	0.11	0.09	0.15	0.13	0.11	0.11	0.11
Entregar las piezas trabajadas	0.04	0.06	0.06	0.06	0.04	0.07	0.05	0.04	0.06	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°102: Muestra piloto de Entintado (min) – Balerina

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Reducir bordes	0.93	0.93	1.01	1.03	0.91	0.91	0.89	0.87	0.89	1.01
Inspección de bordes de las piezas	0.15	0.19	0.14	0.25	0.13	0.20	0.13	0.28	0.18	0.27
Identificar modelo	0.17	0.12	0.15	0.15	0.14	0.22	0.09	0.21	0.17	0.14
Preparar mezcla	0.24	0.32	0.34	0.24	0.36	0.25	0.36	0.29	0.38	0.30
Entintar las piezas	1.14	1.31	1.13	1.19	1.24	1.12	1.25	1.20	1.17	1.22
Secado de las piezas	1.65	1.89	1.65	1.49	1.75	1.60	1.85	1.70	1.56	1.67
Llenado y desglose del kanban	0.43	0.44	0.42	0.36	0.52	0.46	0.42	0.38	0.38	0.29
Entregar las piezas trabajadas	0.21	0.14	0.23	0.28	0.14	0.22	0.17	0.26	0.28	0.10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°103: Muestra piloto de Perfilado (min) – Balerina

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Identificar modelo y piezas entintadas	0.44	0.42	0.50	0.27	0.40	0.37	0.47	0.27	0.30	0.30
Unir piezas por costura	1.40	1.41	1.35	1.50	1.49	1.35	1.59	1.48	1.30	1.31
Unir las piezas por pegamento	0.60	0.67	0.80	0.76	0.55	0.60	0.64	0.54	0.76	0.74
Secado de modelo	1.00	1.04	1.18	1.07	1.15	0.95	1.05	0.99	0.90	1.05
Inspeccionar las uniones realizadas	0.24	0.30	0.28	0.30	0.33	0.28	0.27	0.37	0.33	0.38
Dar conformidad de uniones	0.09	0.17	0.00	0.13	0.02	0.16	0.23	0.16	0.14	0.12
Perfilar el molde según el modelo original	1.98	2.05	2.18	2.17	2.15	2.27	2.12	2.19	2.03	2.23
Llenado y desglose del kanban	0.51	0.31	0.41	0.42	0.36	0.50	0.30	0.41	0.39	0.34
Entregar las piezas trabajadas	0.29	0.13	0.29	0.17	0.22	0.32	0.26	0.22	0.28	0.15

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°104: Muestra piloto de Armado (min) – Balerina

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Recibir moldes de perfilado	0.24	0.31	0.24	0.34	0.24	0.27	0.26	0.22	0.35	0.26
Doblar los moldes al derecho y colocar la horma	0.38	0.42	0.45	0.53	0.55	0.34	0.34	0.45	0.44	0.42
Armar el molde con ayuda de la pinza, el mechero y el martillo	2.36	2.32	2.46	2.56	2.29	2.36	2.38	2.54	2.38	2.16
Untar el terocal y los aditivos	0.73	0.97	0.76	0.92	0.88	0.89	0.93	0.78	0.81	0.78
Trasladar los moldes armados a la sección de máquinas.	0.21	0.15	0.21	0.17	0.08	0.13	0.16	0.25	0.22	0.26
Limpiar la superficie de la suela y el molde y colocar dentro del horno	0.70	0.83	0.58	0.66	0.85	0.64	0.70	0.77	0.82	0.63
Retirar las dos partes del horno y alinear	0.12	0.13	0.28	0.23	0.12	0.36	0.24	0.16	0.25	0.30
Deja reposar	0.70	0.69	0.56	0.77	0.92	0.75	0.83	0.81	0.74	0.85
Introducir los moldes en la selladora	0.14	0.22	0.24	0.10	0.13	0.19	0.20	0.26	0.21	0.26
Retirar los moldes de la selladora y colocar en la zona de inspección.	0.31	0.25	0.22	0.01	0.23	0.19	0.25	0.08	0.08	0.23
Llenado y desglose del kanban	0.22	0.36	0.27	0.28	0.36	0.38	0.29	0.26	0.23	0.41
Agrupar por docenas y trasladar alistado	0.28	0.23	0.32	0.28	0.32	0.34	0.29	0.34	0.28	0.25

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°105: Muestra piloto de Alistado (min) – Balerina

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Colocar materia prima y herramienta sobre mesa de trabajo	0.05	0.07	0.06	0.05	0.14	0.08	0.09	0.12	0.11	0.04
Seleccionar molde según modelo de zapato	0.15	0.13	0.19	0.12	0.05	0.08	0.14	0.06	0.05	0.07
Cortar materia prima	0.27	0.30	0.20	0.31	0.25	0.33	0.30	0.29	0.23	0.21
Colocar plantillas y sticker sobre mesa de trabajo	0.13	0.08	0.15	0.10	0.06	0.07	0.07	0.11	0.05	0.14
Grabar el logo en la plantilla	0.27	0.24	0.29	0.19	0.28	0.27	0.23	0.30	0.31	0.33
Colocar plantilla al modelo	0.57	0.55	0.45	0.58	0.45	0.45	0.53	0.44	0.53	0.45
Colocar zapatos sobre mesa de trabajo	0.07	0.08	0.06	0.10	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.12
Colocar apliques	0.94	1.02	1.06	1.00	1.01	0.94	0.97	0.91	1.03	1.01
Limpiar con franela los zapatos y embolsar	0.72	0.85	0.78	0.73	0.77	0.85	0.83	0.68	0.78	0.81
Colocar los zapatos embolsados en cajas armadas.	0.09	0.08	0.16	0.20	0.12	0.14	0.08	0.13	0.17	0.12
Llenado y desglose del kanban	0.33	0.32	0.31	0.27	0.25	0.35	0.30	0.31	0.33	0.30
Agrupar por docenas y trasladar alistado	0.30	0.33	0.31	0.34	0.31	0.39	0.32	0.35	0.26	0.35

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°106: Muestra piloto de Cortado (min) – Pibe

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Colocar el cuero o badana en la mesa de trabajo.	0.19	0.18	0.15	0.18	0.17	0.15	0.17	0.17	0.19	0.17
Seleccionar molde según modelo de zapato.	0.11	0.10	0.09	0.10	0.10	0.07	0.07	0.11	0.08	0.07
Cortar el cuero o badana	0.51	0.53	0.52	0.52	0.59	0.51	0.41	0.55	0.53	0.56
Agrupar y guardar por docenas las piezas en una bolsa	0.24	0.26	0.25	0.23	0.27	0.21	0.18	0.28	0.22	0.24
Llenado y desglose del kanban	0.11	0.10	0.10	0.09	0.12	0.13	0.10	0.12	0.12	0.11
Entregar las piezas trabajadas	0.04	0.08	0.06	0.05	0.06	0.06	0.04	0.05	0.07	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°107: Muestra piloto de Entintado (min) – Pibe

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Reducir bordes	0.97	0.90	1.02	1.00	0.90	0.90	0.85	0.84	0.87	1.01
Inspección de bordes de las piezas	0.16	0.19	0.14	0.24	0.13	0.19	0.12	0.27	0.17	0.27
Identificar modelo	0.17	0.12	0.15	0.15	0.14	0.22	0.08	0.20	0.16	0.14
Preparar mezcla	0.25	0.31	0.35	0.23	0.36	0.24	0.34	0.28	0.38	0.30
Entintar las piezas	1.19	1.27	1.13	1.15	1.22	1.10	1.19	1.16	1.15	1.21
Secado de las piezas	1.73	1.83	1.66	1.45	1.72	1.58	1.76	1.65	1.52	1.66
Llenado y desglose del kanban	0.45	0.43	0.42	0.35	0.51	0.45	0.40	0.37	0.37	0.29
Entregar las piezas trabajadas	0.22	0.14	0.23	0.27	0.14	0.21	0.16	0.25	0.28	0.09

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°108: Muestra piloto de Perfilado (min) – Pibe

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Identificar modelo y piezas entintadas	0.44	0.44	0.46	0.27	0.41	0.36	0.45	0.27	0.31	0.29
Unir piezas por costura	1.38	1.48	1.25	1.53	1.51	1.32	1.54	1.49	1.35	1.26
Unir las piezas por pegamento	0.59	0.71	0.74	0.78	0.56	0.59	0.62	0.54	0.79	0.71
Secado de modelo	0.99	1.10	1.10	1.09	1.16	0.93	1.02	0.99	0.94	1.01
Inspeccionar las uniones realizadas	0.24	0.31	0.26	0.30	0.34	0.27	0.27	0.37	0.34	0.36
Dar conformidad de uniones	0.09	0.18	0.00	0.13	0.03	0.15	0.22	0.16	0.15	0.12
Perfilar el molde según el modelo original	1.96	2.16	2.02	2.22	2.18	2.22	2.06	2.20	2.12	2.13
Llenado y desglose del kanban	0.50	0.33	0.38	0.43	0.37	0.49	0.29	0.41	0.40	0.32
Entregar las piezas trabajadas	0.29	0.14	0.26	0.17	0.23	0.31	0.25	0.22	0.30	0.14

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°109: Muestra piloto de Armado (min) – Pibe

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Recibir moldes de perfilado	0.25	0.31	0.25	0.34	0.22	0.27	0.26	0.22	0.33	0.26
Doblar los moldes al derecho y colocar la horma	0.40	0.42	0.46	0.54	0.50	0.33	0.32	0.43	0.42	0.43
Armar el molde con ayuda de la pinza, el mechero y el martillo	2.50	2.31	2.54	2.57	2.09	2.33	2.31	2.45	2.24	2.17
Untar el terocal y los aditivos	0.78	0.96	0.79	0.93	0.81	0.87	0.90	0.75	0.77	0.79
Trasladar los moldes armados a la sección de máquinas.	0.22	0.15	0.21	0.17	0.08	0.13	0.16	0.24	0.21	0.26
Limpieza de la superficie de la suela y el molde y colocar dentro del horno	0.75	0.83	0.59	0.66	0.77	0.63	0.67	0.75	0.78	0.63
Retirar las dos partes del horno y alinear	0.13	0.13	0.29	0.23	0.11	0.36	0.24	0.15	0.24	0.30
Deja reposar	0.74	0.68	0.58	0.77	0.84	0.74	0.80	0.78	0.69	0.86
Introducir los moldes en la selladora	0.14	0.21	0.25	0.10	0.12	0.19	0.20	0.25	0.20	0.26
Retirar los moldes de la selladora y colocar en la zona de inspección.	0.32	0.25	0.22	-0.01	0.21	0.19	0.24	0.08	0.07	0.23
Llenado y desglose del kanban	0.23	0.36	0.28	0.28	0.32	0.37	0.28	0.25	0.22	0.41
Agrupar por docenas y trasladar al listado	0.29	0.22	0.33	0.28	0.29	0.33	0.28	0.33	0.27	0.25

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°110: Muestra piloto de Alistado (min) – Pibe

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Colocar materia prima y herramienta sobre mesa de trabajo	0.05	0.07	0.06	0.05	0.14	0.08	0.09	0.12	0.11	0.04
Seleccionar molde según modelo de zapato	0.15	0.13	0.19	0.13	0.05	0.08	0.14	0.06	0.05	0.07
Cortar materia prima	0.26	0.30	0.20	0.32	0.26	0.33	0.31	0.31	0.23	0.20
Colocar plantillas y sticker sobre mesa de trabajo	0.12	0.08	0.15	0.11	0.06	0.07	0.07	0.11	0.05	0.13
Grabar el logo en la plantilla	0.26	0.23	0.28	0.20	0.29	0.27	0.23	0.31	0.31	0.32
Colocar plantilla al modelo	0.55	0.55	0.44	0.60	0.47	0.46	0.54	0.46	0.53	0.43
Colocar zapatos sobre mesa de trabajo	0.07	0.08	0.06	0.11	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.11
Colocar apliques	0.92	1.01	1.05	1.03	1.03	0.94	0.99	0.95	1.03	0.98
Limpieza con franela los zapatos y embolsar	0.70	0.84	0.77	0.75	0.79	0.86	0.85	0.71	0.78	0.78
Colocar los zapatos embolsados en cajas armadas.	0.08	0.08	0.16	0.20	0.12	0.14	0.08	0.13	0.17	0.11
Llenado y desglose del kanban	0.32	0.32	0.31	0.28	0.26	0.35	0.31	0.32	0.33	0.29
Agrupar por docenas y trasladar al listado	0.29	0.33	0.31	0.35	0.32	0.39	0.33	0.36	0.26	0.34

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°111: Muestra piloto de Cortado (min) – Vestir

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Colocar el cuero o badana en la mesa de trabajo.	0.21	0.21	0.20	0.22	0.19	0.18	0.20	0.20	0.23	0.22
Seleccionar molde según modelo de zapato.	0.12	0.11	0.12	0.12	0.11	0.09	0.07	0.13	0.09	0.09
Cortar el cuero o badana	0.58	0.62	0.68	0.64	0.67	0.61	0.46	0.64	0.63	0.70
Agrupar y guardar por docenas las piezas en una bolsa	0.27	0.30	0.32	0.28	0.31	0.25	0.20	0.32	0.26	0.30
Llenado y desglose del kanban	0.12	0.11	0.13	0.11	0.14	0.15	0.11	0.14	0.14	0.14
Entregar las piezas trabajadas	0.04	0.09	0.07	0.06	0.07	0.07	0.04	0.06	0.08	0.07

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°112: Muestra piloto de Entintado (min) – Vestir

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Reducir bordes	0.96	0.89	1.05	1.04	0.90	0.91	0.85	0.89	0.93	1.01
Inspección de bordes de las piezas	0.16	0.18	0.14	0.25	0.13	0.20	0.12	0.28	0.18	0.27
Identificar modelo	0.17	0.12	0.16	0.15	0.14	0.22	0.08	0.21	0.18	0.14
Preparar mezcla	0.25	0.30	0.36	0.24	0.36	0.25	0.34	0.30	0.40	0.30
Entintar las piezas	1.19	1.25	1.17	1.21	1.22	1.12	1.19	1.23	1.23	1.21
Secado de las piezas	1.72	1.80	1.71	1.52	1.73	1.60	1.76	1.75	1.63	1.66
Llenado y desglose del kanban	0.45	0.42	0.43	0.36	0.51	0.46	0.40	0.39	0.40	0.29
Entregar las piezas trabajadas	0.22	0.14	0.24	0.28	0.14	0.22	0.16	0.27	0.30	0.09

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°113: Muestra piloto de Perfilado (min) – Vestir

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Identificar modelo y piezas entintadas	0.47	0.44	0.49	0.26	0.39	0.35	0.46	0.26	0.31	0.30
Unir piezas por costura	1.48	1.49	1.32	1.46	1.47	1.30	1.58	1.43	1.33	1.29
Unir las piezas por pegamento	0.63	0.71	0.78	0.75	0.54	0.58	0.64	0.52	0.78	0.73
Secado de modelo	1.06	1.10	1.16	1.04	1.13	0.92	1.04	0.95	0.92	1.04
Inspeccionar las uniones realizadas	0.26	0.32	0.27	0.29	0.33	0.27	0.27	0.35	0.33	0.37
Dar conformidad de uniones	0.10	0.18	0.00	0.13	0.02	0.15	0.22	0.15	0.15	0.12
Perfilar el molde según el modelo original	2.09	2.16	2.14	2.13	2.12	2.19	2.10	2.11	2.08	2.20
Llenado y desglose del kanban	0.53	0.33	0.40	0.41	0.36	0.48	0.29	0.39	0.40	0.33
Entregar las piezas trabajadas	0.31	0.14	0.28	0.16	0.22	0.31	0.26	0.21	0.29	0.14

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°114: Muestra piloto de Armado (min) – Vestir

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Recibir moldes de perfilado	0.25	0.28	0.23	0.31	0.23	0.25	0.26	0.22	0.32	0.24
Doblar los moldes al derecho y colocar la horma	0.39	0.39	0.43	0.49	0.51	0.31	0.33	0.44	0.41	0.40
Armar el molde con ayuda de la pinza, el mechero y el martillo	2.44	2.13	2.36	2.34	2.13	2.18	2.31	2.46	2.22	2.04
Untar el terocal y los aditivos	0.76	0.88	0.73	0.84	0.82	0.82	0.90	0.75	0.76	0.74
Trasladar los moldes armados a la sección de máquinas.	0.22	0.14	0.20	0.15	0.08	0.12	0.16	0.24	0.21	0.24
Limpiar la superficie de la suela y el molde y colocar dentro del horno	0.73	0.76	0.55	0.60	0.79	0.59	0.68	0.75	0.77	0.60
Retirar las dos partes del horno y alinear	0.13	0.12	0.27	0.21	0.11	0.34	0.24	0.15	0.24	0.28
Deja reposar	0.72	0.63	0.54	0.70	0.85	0.69	0.80	0.78	0.69	0.81
Introducir los moldes en la selladora	0.14	0.20	0.23	0.09	0.12	0.17	0.20	0.25	0.20	0.25
Retirar los moldes de la selladora y colocar en la zona de inspección.	0.32	0.23	0.21	0.00	0.22	0.17	0.24	0.08	0.07	0.21
Llenado y desglose del kanban	0.23	0.33	0.26	0.26	0.33	0.35	0.28	0.25	0.22	0.38
Agrupar por docenas y trasladar alistado	0.29	0.21	0.31	0.25	0.29	0.31	0.28	0.33	0.26	0.24

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°115: Muestra piloto de Alistado (min) – Vestir

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Colocar materia prima y herramienta sobre mesa de trabajo	0.05	0.07	0.05	0.04	0.13	0.08	0.09	0.12	0.11	0.04
Seleccionar molde según modelo de zapato	0.15	0.13	0.18	0.12	0.04	0.08	0.14	0.06	0.05	0.07
Cortar materia prima	0.27	0.29	0.19	0.29	0.25	0.32	0.30	0.30	0.24	0.20
Colocar plantillas y sticker sobre mesa de trabajo	0.13	0.08	0.14	0.10	0.06	0.07	0.07	0.11	0.06	0.13
Grabar el logo en la plantilla	0.27	0.23	0.27	0.18	0.28	0.27	0.23	0.31	0.32	0.31
Colocar plantilla al modelo	0.57	0.54	0.42	0.55	0.45	0.45	0.53	0.45	0.55	0.43
Colocar zapatos sobre mesa de trabajo	0.07	0.08	0.05	0.10	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.11
Colocar apliques	0.95	1.00	0.99	0.94	0.99	0.92	0.97	0.93	1.06	0.97
Limpiar con franela los zapatos y embolsar	0.73	0.83	0.72	0.69	0.76	0.84	0.83	0.70	0.81	0.78
Colocar los zapatos embolsados en cajas armadas.	0.09	0.08	0.15	0.19	0.12	0.14	0.08	0.13	0.17	0.11
Llenado y desglose del kanban	0.33	0.32	0.29	0.26	0.25	0.34	0.30	0.32	0.34	0.29
Agrupar por docenas y trasladar alistado	0.30	0.32	0.29	0.31	0.30	0.38	0.32	0.36	0.26	0.34

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°116: Muestra piloto de Cortado (min) – Embolsado

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Colocar el cuero o badana en la mesa de trabajo.	0.20	0.18	0.16	0.19	0.12	0.13	0.21	0.17	0.20	0.17
Seleccionar molde según modelo de zapato.	0.12	0.10	0.10	0.10	0.07	0.06	0.08	0.11	0.08	0.07
Cortar el cuero o badana	0.55	0.52	0.54	0.56	0.43	0.43	0.49	0.53	0.55	0.56
Agrupar y guardar por docenas las piezas en una bolsa	0.26	0.25	0.25	0.25	0.20	0.18	0.21	0.27	0.23	0.24
Llenado y desglose del kanban	0.11	0.10	0.11	0.10	0.09	0.11	0.12	0.12	0.12	0.11
Entregar las piezas trabajadas	0.04	0.08	0.06	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.07	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°117: Muestra piloto de Entintado (min) – Embolsado

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Reducir bordes	0.92	0.90	1.00	1.04	0.93	0.91	0.87	0.81	0.89	0.97
Inspección de bordes de las piezas	0.15	0.19	0.14	0.25	0.13	0.19	0.13	0.26	0.18	0.26
Identificar modelo	0.17	0.12	0.15	0.15	0.14	0.22	0.09	0.19	0.17	0.14
Preparar mezcla	0.24	0.31	0.34	0.24	0.37	0.25	0.35	0.27	0.38	0.29
Entintar las piezas	1.14	1.27	1.11	1.21	1.25	1.11	1.23	1.11	1.17	1.16
Secado de las piezas	1.65	1.82	1.62	1.52	1.77	1.59	1.81	1.58	1.55	1.59
Llenado y desglose del kanban	0.43	0.43	0.41	0.36	0.52	0.45	0.42	0.35	0.38	0.27
Entregar las piezas trabajadas	0.21	0.14	0.23	0.28	0.14	0.21	0.17	0.24	0.28	0.09

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°118: Muestra piloto de Perfilado (min) – Embolsado

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Identificar modelo y piezas entintadas	0.44	0.43	0.47	0.27	0.39	0.38	0.46	0.27	0.32	0.31
Unir piezas por costura	1.39	1.43	1.28	1.49	1.46	1.38	1.57	1.47	1.38	1.35
Unir las piezas por pegamento	0.60	0.68	0.76	0.76	0.54	0.61	0.63	0.53	0.81	0.76
Secado de modelo	1.00	1.05	1.12	1.06	1.12	0.98	1.04	0.98	0.95	1.08
Inspeccionar las uniones realizadas	0.24	0.30	0.26	0.29	0.33	0.29	0.27	0.36	0.35	0.39
Dar conformidad de uniones	0.09	0.17	0.00	0.13	0.02	0.16	0.22	0.15	0.15	0.12
Perfilar el molde según el modelo original	1.98	2.08	2.07	2.16	2.10	2.32	2.09	2.17	2.16	2.28
Llenado y desglose del kanban	0.50	0.32	0.39	0.42	0.36	0.51	0.29	0.40	0.41	0.35
Entregar las piezas trabajadas	0.29	0.13	0.27	0.17	0.22	0.33	0.26	0.21	0.30	0.15

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°119: Muestra piloto de Armado (min) – Embolsado

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Recibir moldes de perfilado	0.25	0.28	0.24	0.31	0.22	0.24	0.24	0.21	0.32	0.23
Doblar los moldes al derecho y colocar la horma	0.39	0.39	0.44	0.49	0.49	0.30	0.30	0.42	0.41	0.38
Armar el molde con ayuda de la pinza, el mechero y el martillo	2.41	2.13	2.45	2.34	2.06	2.13	2.16	2.39	2.19	1.92
Untar el terocal y los aditivos	0.75	0.89	0.76	0.84	0.79	0.80	0.84	0.73	0.75	0.70
Trasladar los moldes armados a la sección de máquinas.	0.22	0.14	0.21	0.15	0.08	0.12	0.15	0.23	0.20	0.23
Limpiar la superficie de la suela y el molde y colocar dentro del horno	0.72	0.76	0.57	0.60	0.76	0.57	0.63	0.73	0.76	0.56
Retirar las dos partes del horno y alinear	0.13	0.12	0.28	0.21	0.11	0.33	0.22	0.15	0.23	0.27
Deja reposar	0.72	0.63	0.56	0.71	0.83	0.68	0.75	0.76	0.68	0.76
Introducir los moldes en la selladora	0.14	0.20	0.24	0.09	0.12	0.17	0.19	0.25	0.20	0.23
Retirar los moldes de la selladora y colocar en la zona de inspección.	0.31	0.23	0.22	0.01	0.21	0.17	0.22	0.08	0.07	0.20
Llenado y desglose del kanban	0.23	0.33	0.27	0.26	0.32	0.34	0.27	0.24	0.21	0.36
Agrupar por docenas y trasladar alistado	0.28	0.21	0.32	0.25	0.28	0.30	0.26	0.32	0.26	0.22

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°120: Muestra piloto de Alistado (min) – Embolsado

Actividad	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10
Colocar materia prima y herramienta sobre mesa de trabajo	0.05	0.07	0.06	0.04	0.14	0.08	0.09	0.13	0.12	0.04
Seleccionar molde según modelo de zapato	0.16	0.13	0.20	0.12	0.05	0.08	0.15	0.06	0.05	0.07
Cortar materia prima	0.29	0.30	0.21	0.29	0.25	0.32	0.32	0.31	0.24	0.22
Colocar plantillas y sticker sobre mesa de trabajo	0.14	0.08	0.16	0.10	0.06	0.07	0.08	0.12	0.06	0.14
Grabar el logo en la plantilla	0.29	0.23	0.30	0.18	0.29	0.26	0.24	0.32	0.33	0.33
Colocar plantilla al modelo	0.60	0.55	0.46	0.55	0.46	0.44	0.56	0.47	0.56	0.45
Colocar zapatos sobre mesa de trabajo	0.08	0.08	0.06	0.10	0.12	0.10	0.09	0.06	0.05	0.12
Colocar apliques	1.00	1.01	1.09	0.95	1.02	0.91	1.02	0.97	1.08	1.03
Limpiar con franela los zapatos y embolsar	0.77	0.84	0.80	0.69	0.78	0.82	0.88	0.72	0.82	0.82
Colocar los zapatos embolsados en cajas armadas.	0.09	0.08	0.17	0.19	0.12	0.14	0.09	0.14	0.17	0.12
Llenado y desglose del kanban	0.35	0.32	0.32	0.26	0.26	0.34	0.32	0.33	0.35	0.30
Agrupar por docenas y separarlo en la zona	0.32	0.33	0.32	0.32	0.31	0.37	0.34	0.37	0.27	0.35

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°121: Proyección de la Demanda Semestre 2014-II

Año	MES	Demanda	Índice Estacional	Demanda desestacion (Y)	X	Proyección de la DD
2011 -II	ENERO	3085	0.937	3292	7	
	FEBRERO	3540	1.081	3276	8	
	MARZO	3740	1.148	3259	9	
	ABRIL	3160	0.989	3194	10	
	MAYO	3310	1.028	3219	11	
	JUNIO	2630	0.817	3219	12	
2012 -II	ENERO	3355	0.937	3580	13	
	FEBRERO	3805	1.081	3521	14	
	MARZO	3984	1.148	3472	15	
	ABRIL	3463	0.989	3500	16	
	MAYO	3579	1.028	3481	17	
	JUNIO	2850	0.817	3489	18	
2013 -II	ENERO	4156	0.937	4434	19	
	FEBRERO	4644	1.081	4298	20	
	MARZO	5020	1.148	4374	21	
	ABRIL	4471	0.989	4519	22	
	MAYO	4623	1.028	4496	23	
	JUNIO	3708	0.817	4539	24	
2014 -II	ENERO	4190	0.937		25	4471
	FEBRERO	4912	1.081		26	4546
	MARZO	5303	1.148		27	4621
	ABRIL	4647	0.989		28	4696
	MAYO	4906	1.028		29	4772
	JUNIO	3960	0.817		30	4847

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°122: Proyección de la Demanda Semestre 2015-I

Año	MES	Demanda	Índice Estacional	Demanda desestacion (Y)	X	Proyección de la DD
2011 - II	ENERO	2640	0.942	2802	1	
	FEBRERO	3272	1.088	3008	2	
	MARZO	3464	1.146	3023	3	
	ABRIL	2880	0.985	2924	4	
	MAYO	3010	1.025	2937	5	
	JUNIO	2350	0.815	2885	6	
2012 - II	ENERO	3085	0.942	3274	7	
	FEBRERO	3540	1.088	3255	8	
	MARZO	3740	1.146	3264	9	
	ABRIL	3160	0.985	3209	10	
	MAYO	3310	1.025	3230	11	
	JUNIO	2630	0.815	3229	12	
2013 - II	ENERO	3355	0.942	3561	13	
	FEBRERO	3805	1.088	3498	14	
	MARZO	3984	1.146	3476	15	
	ABRIL	3463	0.985	3516	16	
	MAYO	3579	1.025	3493	17	
	JUNIO	2850	0.815	3499	18	
2014 - I	ENERO	3580	0.942	3800	19	
	FEBRERO	3997	1.088	3675	20	
	MARZO	4210	1.146	3674	21	
	ABRIL	3730	0.985	3787	22	
	MAYO	3870	1.025	3777	23	
	JUNIO	3115	0.815	3824	24	
2015 - I	ENERO	3671	0.942		25	3896
	FEBRERO	4284	1.088		26	3939
	MARZO	4563	1.146		27	3981
	ABRIL	3963	0.985		28	4024
	MAYO	4168	1.025		29	4067
	JUNIO	3348	0.815		30	4110

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°123: Estación de Cortado sin SMED

Estación de Cortado

N°	Actividades	Tipo de Actividad	Tiempo (min)	Tiempo (s)
1	Recoger cuero o badana de almacen	Interna	0.17	10.00
2	Colocar el cuero o badana en la mesa de trabajo.	Interna	0.03	2.00
3	Seleccionar molde según modelo de zapato.	Interna	0.10	6.20
4	Cortar el cuero o badana	Interna	0.60	35.71
5	Agrupar y guardar por docenas las piezas en una bolsa	Interna	0.26	15.65
6	Llenado y desglose del kanban	Externa	0.13	7.53
7	Entregar las piezas trabajadas	Interna	0.06	3.57
			1.34	80.65

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°124: Estación de Entintado sin SMED

Estación de Entintado

N°	Actividades	Tipo de Actividad	Tiempo (min)	Tiempo (s)
1	Recoger piezas de almacen	Interna	0.17	10.00
2	Reducir bordes	Interna	0.98	59.00
3	Inspección de bordes de las piezas	Interna	0.27	15.98
4	Identificar modelo	Interna	0.17	10.35
5	Preparar mezcla	Interna	0.34	20.21
6	Entintar las piezas	Interna	1.42	85.12
7	Secado de las piezas	Externa	2.10	125.88
8	Llenado y desglose del kanban	Externa	0.44	26.42
9	Entregar las piezas trabajadas	Interna	0.25	14.89
			6.13	367.85

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°125: Estación de Perfilado sin SMED**Estación de Perfilado**

N°	Actividades	Tipo de Actividad	Tiempo (min)	Tiempo (s)
1	Recoger piezas de almacen	Interna	0.20	12.00
2	Identificar modelo y piezas entintadas	Interna	0.20	12.20
3	Unir piezas por costura	Interna	1.57	94.21
4	Unir las piezas por pegamento	Interna	0.76	45.38
5	Secado de modelo	Externa	1.14	68.69
6	Inspeccionar las uniones realizadas	Interna	0.37	22.23
7	Dar conformidad de uniones	Externa	0.20	12.21
8	Perfilar el molde según el modelo original	Interna	2.33	139.98
9	Llenado y desglose del kanban	Externa	0.40	24.10
10	Entregar las piezas trabajadas	Interna	0.26	15.36
			7.44	446.36

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°126: Estación de Armado sin SMED**Estación de Armado**

N°	Actividades	Tipo de Actividad	Tiempo (min)	Tiempo (s)
1	Recibir moldes de perfilado	Interna	0.29	17.43
2	Doblar los moldes al derecho y colocar la horma	Interna	0.48	29.06
3	Armar el molde con ayuda de la pinza, el mechero y el martillo	Interna	2.75	165.17
4	Untar el terocal y los aditivos	Interna	0.92	55.26
5	Trasladar los moldes armados a la sección de máquinas.	Interna	0.16	9.54
6	Limpiar la superficie de la suela y el molde	Interna	0.18	11.00
7	Colocar dentro del horno	Externa	0.59	35.15
8	Retirar las dos partes del horno y alinear	Interna	0.28	16.95
9	Deja reposar	Externa	0.94	56.34
10	Introducir los moldes en la selladora	Externa	0.22	13.39
11	Retirar los moldes de la selladora y colocar en la zona de inspección.	Interna	0.17	10.47
12	Llenado y desglose del kanban	Externa	0.31	18.46
13	Agrupar por docenas y trasladar alistado	Interna	0.39	23.39
			7.69	461.61

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°127: Estación de Alistado sin SMED

Estación de Alistado

N°	Actividades	Tipo de Actividad	Tiempo (min)	Tiempo (s)
1	Recoger materia prima	Interna	0.11	6.76
2	Colocar materia prima y herramienta sobre mesa de trabajo	Interna	0.08	5.00
3	Seleccionar molde según modelo de zapato	Interna	0.21	12.76
4	Cortar materia prima	Interna	0.45	26.80
5	Colocar plantillas y sticker sobre mesa de trabajo	Interna	0.10	6.17
6	Grabar el logo en la plantilla	Interna	0.43	25.79
7	Colocar plantilla al modelo	Interna	0.89	53.59
8	Colocar zapatos sobre mesa de trabajo	Interna	0.22	13.42
9	Colocar apliques	Interna	1.69	101.48
10	Limpiar con franela los zapatos y embolsar	Interna	1.40	83.93
11	Colocar los zapatos embolsados en cajas armadas.	Interna	0.24	14.23
12	Llenado y desglose del kanban	Externa	0.50	29.88
13	Agrupar por docenas y separarlo en zona de PT	Interna	0.56	33.34
			6.89	413.15

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°128: Estación de Cortado con SMED

Estación de Cortado

N°	Actividades	Tipo de Actividad	Tiempo (min)	Tiempo (s)
1	Recoger cuero o badana de almacén	Interna	0.17	10.00
2	Colocar el cuero o badana en la mesa de trabajo.	Interna	0.03	2.00
4	Cortar el cuero o badana	Interna	0.60	35.71
5	Agrupar y guardar por docenas las piezas en una bolsa	Interna	0.26	15.65
6	Llenado y desglose del kanban	Externa	0.13	7.53
7	Entregar las piezas trabajadas	Interna	0.06	3.57
			1.24	74.45

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°129: Estación de Entintado con SMED

Estación de Entintado

N°	Actividades	Tipo de Actividad	Tiempo (min)	Tiempo (s)
1	Recoger piezas de almacen	Interna	0.17	10.00
2	Reducir e inspeccionar bordes según modelo	Interna	0.98	59.00
3	Preparar mezcla	Interna	0.17	10.35
4	Entintar las piezas	Interna	0.34	20.21
5	Secado de las piezas, llenado y desglose de kanban	Externa	2.10	125.88
6	Entregar las piezas trabajadas	Interna	0.25	14.89
			4.01	240.33

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°130: Estación de Perfilado con SMED

Estación de Perfilado

N°	Actividades	Tipo de Actividad	Tiempo (min)	Tiempo (s)
1	Recoger piezas de almacen	Interna	0.20	12.00
2	Identificar modelo y piezas entintadas	Interna	0.03	2.00
3	Unir piezas por costura	Interna	1.57	94.21
4	Unir las piezas por pegamento	Interna	0.76	45.38
5	Secado de modelo y llenado de kanban	Externa	1.14	68.69
6	Inspeccionar y dar conformidad a uniones realizadas	Interna	0.37	22.23
7	Perfilar el molde según el modelo original	Interna	2.33	139.98
8	Desglose del kanban	Externa	0.02	1.00
9	Entregar las piezas trabajadas	Interna	0.26	15.36
			6.68	400.85

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°131: Estación de Armado con SMED**Estación de Armado**

N°	Actividades	Tipo de Actividad	Tiempo (min)	Tiempo (s)
1	Recibir moldes de perfilado	Interna	0.29	17.43
2	Doblar los moldes al derecho y colocar la horma	Interna	0.48	29.06
3	Armar el molde con ayuda de la pinza, el mechero y el martillo	Interna	2.75	165.17
4	Untar el terocal y los aditivos	Interna	0.92	55.26
6	Limpiar la superficie de la suela y el molde	Interna	0.18	11.00
7	Trasladar moldes y colocar dentro del horno	Externa	0.59	35.15
8	Retirar las dos partes del horno y alinear	Interna	0.28	16.95
9	Deja reposar y llenar el kanban	Externa	0.94	56.34
10	Introducir los moldes en la selladora y condicionar el lugar para agrupar por docena	Externa	0.22	13.39
11	Retirar los moldes de la selladora, inspeccionar y agrupar por docena.	Interna	0.17	10.47
12	Desglose del kanban	Externa	0.02	1.00
13	Trasladar alistado	Interna	0.17	10.00
			7.02	421.22

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°132: Estación de Alistado con SMED**Estación de Alistado**

N°	Actividades	Tipo de Actividad	Tiempo (min)	Tiempo (s)
1	Recoger materia prima	Interna	0.11	6.76
2	Colocar materia prima y herramienta sobre mesa de trabajo	Interna	0.08	5.00
4	Cortar materia prima	Interna	0.45	26.80
5	Colocar plantillas y sticker sobre mesa de trabajo	Interna	0.10	6.17
6	Grabar el logo en la plantilla	Interna	0.43	25.79
7	Colocar plantilla al modelo	Interna	0.89	53.59
8	Colocar zapatos sobre mesa de trabajo	Interna	0.05	3.00
9	Colocar apliques	Interna	1.69	101.48
10	Limpiar con franela los zapatos y embolsar	Interna	1.40	83.93
11	Colocar los zapatos embolsados en cajas armadas.	Interna	0.24	14.23
12	Llenado y desglose del kanban	Externa	0.50	29.88
13	Agrupar por docenas y separarlo en zona de PT	Interna	0.56	33.34
			6.50	389.96

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°133: Lista de Materiales (BOM)

FORMA PIBE	Cdt Base	1 bat
Cuero P1be00	par	0.00209908
FORMA BALERINA	Cdt Base	1 bat
Cuero B4L300	par	0.00197472
FORMA EMBOLSADO	Cdt Base	1 bat
Sintetico EMBOSA4	par	0.001294
FORMA VESTIR	Cdt Base	1 bat
Cuero V3ST1R	par	0.00162602
FORMA PIBE - PER	Cdt Base	1 bat
Cuero P1be00	BATCH	1
Hilos	Conos	0.1
Pegamento	Lata	0.0132
Jebe líquido	Lata	0.02
Cintillos	Conos	0.1
Hebillas/adornos	pza	1
Agujas	par	0.016
FORMA PIBE - PER/ARM	Cdt Base	1 bat
FORMA PIBE - PER	BATCH	1
Falsas	par	1
Contrafuerte y Puntera	plancha	0.25
Huellas	par	1.00
Terokal Record 56	lata	0.02
Latex	metro	0.07
Chinches	caja	0.200
Hormas	par	0.01
Clavos	par	0.033
COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR COFFE	Cdt Base	1 PAR
FORMA PIBE - PER/ARM	BATCH	1
Caja tipo A	Pza	1
Bolsas	Pza	2
Etiqueta A1	Pza	2
Esponja	plancha	0.011
Pajarrafia	rollo	0.014
Grasol	Litro	0.0500
Cera abrillantadora	Litro	0.025
Bencina	Litro	0.0500
Tintes A1	Frasco	0.050

COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	Cdt Base	1 PAR
FORMA PIBE - PER/ARM	BATCH	1
Caja tipo A	Pza	1
Bolsas	Pza	2
Etiqueta A2	Pza	2
Esponja	plancha	0.011
Pajarrafia	rollo	0.014
Grasol	Litro	0.0500
Cera abrillantadora	Litro	0.025
Bencina	Litro	0.0500
Tintes A2	Frasco	0.050
FORMA BALERINA - PER	Cdt Base	1 bat
Cuero B4L300	BATCH	1
Hilos	Conos	0.1429
Pegamento	Lata	0.0132
Jebe líquido	Lata	0.02222222
Cintillos	Conos	0.1667
Hebillas/adornos	pza	1
Agujas	par	0.016
FORMA BALERINA - PER/ARM	Cdt Base	1 bat
FORMA BALERINA - PER	BATCH	1
Falsas	par	1
Contrafuerte y Puntera	plancha	0.25
Huellas	par	1.00
Terokal Record 56	lata	0.025
Latex	metro	0.08
Chinches	pza	0.200
Hormas	par	0.01
Clavos	kilos	0.033
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	Cdt Base	1 PAR
FORMA BALERINA - PER/ARM	BATCH	1
Caja tipo B1	Pza	1
Bolsas	Pza	2
Etiqueta B1	Pza	22
Esponja	plancha	0.011
Pajarrafia	rollo	0.017
Grasol	Litro	0.0556
Cera abrillantadora	Litro	0.03333333
Bencina	Litro	0.05555556
Tintes B1	Frasco	0.08333333

COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	Cdt Base	1 PAR
FORMA BALERINA - PER/ARM	BATCH	1
Caja tipo B2	Pza	1
Bolsas	Pza	2
Etiqueta B2	Pza	2
Esponja	plancha	0.011111111
Pajarrafia	rollo	0.01666667
Grasol	Litro	0.05555556
Cera abrillantadora	Litro	0.03333333
Bencina	Litro	0.05555556
Tintes B2	Frasco	0.08333333
FORMA EMBOLSADO - PER	Cdt Base	1 bat
FORMA EMBOLSADO	BATCH	1
Hilos	Conos	0.1538
Pegamento	Lata	0.01818182
Jebe líquido	Lata	0.025
Cintillos	Conos	0.1667
Ojalillos	caja	0.24
Agujas	par	0.016
FORMA EMBOLSADO - PER/ARM	Cdt Base	1 bat
FORMA EMBOLSADO - PER	BATCH	1
Falsas	par	1
Contrafuerte y Puntera	plancha	0.25
Plantas	par	1.00
Terokal Record 56	lata	0.02857143
Latex	metro	0.10
Chinches	pza	0.2
Hormas	par	0.0125
Clavos	kilos	0.033
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	Cdt Base	1 PAR
FORMA EMBOLSADO - PER/ARM	BATCH	1
Caja tipo C	Pza	1
Bolsas	Pza	2
Etiqueta C1	Pza	2
Esponja C1	plancha	0.0125
Pajarrafia	rollo	0.01666667
Pasadores	par	1
Grasol	Litro	0.06666667
Cera abrillantadora	Litro	0.05
Bencina	Litro	0.06666667
Tinte C1	Frasco	0.1

COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	Cdt Base	1 PAR
FORMA EMBOLSADO - PER/ARM	BATCH	1
Caja tipo C	Pza	1
Bolsas	Pza	2
Etiqueta C2	Pza	2
Esponja C2	plancha	0.0125
Pajarrafia	rollo	0.01666667
Pasadores	par	1
Grasol	Litro	0.06666667
Cera abrillantadora	Litro	0.05
Bencina	Litro	0.06666667
Tinte C2	Frasco	0.1
FORMA VESTIR - PER	Cdt Base	1 bat
FORMA VESTIR	BATCH	1
Hilos	Conos	0.1667
Pegamento	Lata	0.02
Jebe líquido	Lata	0.02222222
Cintillos	Conos	0.1667
Agujas	par	0.016
FORMA VESTIR - PER/ARM	Cdt Base	1 bat
FORMA VESTIR - PER	BATCH	1
Falsas	par	1
Contrafuerte y Puntera	plancha	0.25
Plantas	par	1.00
Terokal Record 56	lata	0.03333333
Latex	metro	0.10
Chinches	cajas	0.20
Hormas	pza	1.00
Clavos	kilos	0.03
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	Cdt Base	1 PAR
FORMA VESTIR - PER/ARM	BATCH	1
Caja tipo D	Pza	1
Bolsas X1	Pza	2
Etiqueta D1	Pza	2
Esponja	plancha	0.0125
Pajarrafia	rollo	0.02
Pasadores	par	1
Grasol	Litro	0.06666667
Cera abrillantadora	Litro	0.05
Bencina	Litro	0.06666667
Tintes D1	Frasco	0.2

COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	Cdt Base	1 PAR
FORMA VESTIR - PER/ARM	BATCH	1
Caja tipo D2	Pza	1
Bolsas X2	Pza	2
Etiqueta D2	Pza	2
Esponja	plancha	0.0125
Pajarrafia	rollo	0.02
Pasadores	par	1
Grasol	Litro	0.06666667
Cera abrillantadora	Litro	0.05
Bencina	Litro	0.06666667
Tintes D2	Frasco	0.2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°134: Inventario de Materiales

Tipo	Material	Und	Cantidad	Nivel	Tam Lote	Lead Time
SKU 1	COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR COFFE	PAR	11	1	LFL	0
SKU 2	COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	PAR	8	1	LFL	0
SKU 3	COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	PAR	9	1	LFL	0
SKU 4	COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	PAR	6	1	LFL	0
SKU 5	COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	PAR	9	1	LFL	0
SKU 6	COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	PAR	8	1	LFL	0
SKU 7	COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	PAR	5	1	LFL	0
SKU 8	COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	PAR	7	1	LFL	0
C 1	FORMA PIBE	BATCH	0	2	LFL	0
C 2	FORMA BALERINA	BATCH	0	2	LFL	0
C 3	FORMA EMBOLSADO	BATCH	0	2	LFL	0
C 4	FORMA VESTIR	BATCH	0	2	LFL	0
C 5	FORMA PIBE - PER	BATCH	0	2	LFL	0
C 6	FORMA PIBE - PER/ARM	BATCH	0	2	LFL	0
C 7	FORMA BALERINA - PER	BATCH	0	2	LFL	0
C 8	FORMA BALERINA - PER/ARM	BATCH	0	2	LFL	0
C 9	FORMA EMBOLSADO - PER	BATCH	0	2	LFL	0
C 10	FORMA EMBOLSADO - PER/ARM	BATCH	0	2	LFL	0
C 11	FORMA VESTIR - PER	BATCH	0	2	LFL	0

Tipo	Material	Und	Cantidad	Nivel	Tam Lote	Lead Time
C 12	FORMA VESTIR - PER/ARM	BATCH	0	2	LFL	0
Mat1	Caja tipo A	Pza	2400	3	2000	1
Mat2	Caja tipo B	Pza	3800	3	3000	1
Mat3	Caja tipo C	Pza	4000	3	4000	1
Mat4	Caja tipo D	Pza	3500	3	3000	1
Mat5	Bolsas	Bat	3000	3	2000	1
Mat6	Pajarrafia	Kg	5500	3	3000	1
Mat7	Etiquetas	Pza	12600	3	5000	1
Mat8	Esponja	Kg	7000	3	3500	1
Mat9	Grasol	Kg	8000	3	5000	1
Mat10	Cera abrillantadora	Kg	500	3	250	1
Mat11	Bencina	Kg	200	3	50	1
Mat12	Tintes	Kg	150	3	50	1
Mat13	Cuero	pies ²	360	4	180	2
Mat14	Badana	pies ²	420	4	200	2
Mat15	Lona	metro ²	360	4	200	2
Mat16	sinetico	metro ²	400	4	300	2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°135: Plan de requerimiento de materiales Forma Pibe

Stock Inicial :	0				
Tamaño de lote :	LFL				
Lead-time entrega :	0				
Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		276	276	276	276
Entradas Previstas					
Stock Final	0	-	-	-	-
Necesidades Netas		276	276	276	276
Pedidos Planeados		276	276	276	276
Lanzamiento de ordenes		276	276	276	276

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°136: Plan de requerimiento de materiales Forma Balerina

Stock Inicial :	0				
Tamaño de lote :	LFL				
Lead-time entrega :	0				
Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		310	310	310	310
Entradas Previstas					
Stock Final	0	-	-	-	-
Necesidades Netas		310	310	310	310
Pedidos Planeados		310	310	310	310
Lanzamiento de ordenes		310	310	310	310

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°137: Plan de requerimiento de materiales Forma Embolsado

Stock Inicial :	0				
Tamaño de lote :	LFL				
Lead-time entrega :	0				
Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		172	172	172	172
Entradas Previstas					
Stock Final	0	-	-	-	-
Necesidades Netas		172	172	172	172
Pedidos Planeados		172	172	172	172
Lanzamiento de ordenes		172	172	172	172

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°138: Plan de requerimiento de materiales Forma Vestir

Stock Inicial :	0				
Tamaño de lote :	LFL				
Lead-time entrega :	0				
Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		103	103	103	103
Entradas Previstas					
Stock Final	0	-	-	-	-
Necesidades Netas		103	103	103	103
Pedidos Planeados		103	103	103	103
Lanzamiento de ordenes		103	103	103	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°139: Plan de requerimiento de materiales: Caja Tipo A

Stock Inicial :	2400				
Tamaño de lote :	2000				
Lead-time entrega :	1				
Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		276	276	276	276
Entradas Previstas					
Stock Final	2400	2,124	1,848	1,572	1,296
Necesidades Netas		-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°140: Plan de requerimiento de materiales: Caja Tipo B

Stock Inicial :	3800				
Tamaño de lote :	3000				
Lead-time entrega :	1				
Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		310	310	310	310
Entradas Previstas					
Stock Final	3800	3,490	3,179	2,869	2,559
Necesidades Netas		-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°141: Plan de requerimiento de materiales: Caja Tipo C

Stock Inicial :	4000				
Tamaño de lote :	4000				
Lead-time entrega :	1				
Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		172	172	172	172
Entradas Previstas					
Stock Final	4000	3,828	3,655	3,483	3,311
Necesidades Netas		-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°142: Plan de requerimiento de materiales: Caja Tipo D

Stock Inicial :	3500				
Tamaño de lote :	3000				
Lead-time entrega :	1				
Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		103	103	103	103
Entradas Previstas					
Stock Final	3500	3,397	3,293	3,190	3,087
Necesidades Netas		-	-	-	-
Pedidos Planeados		-	-	-	-
Lanzamiento de ordenes		-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°143: Plan de requerimiento de materiales: Bolsas

Stock Inicial :	3000				
Tamaño de lote :	2000				
Lead-time entrega :	1				
Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		862	862	862	862
Entradas Previstas					
Stock Final	3000	2,138	1,276	414	-
Necesidades Netas		-	-	-	448
Pedidos Planeados		-	-	-	448
Lanzamiento de ordenes		-	-	448	-

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO C: EVALUACIÓN ECONÓMICA

Tabla N°144: Presupuesto de Ventas Anual de Julio 2014 a Enero 2015

	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero	
Ventas Esperadas	4,190		4,912		5,303		4,647		4,906		3,960		3,671	
Precio de Venta														
COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR MARRÓN	S/. 30.00	461	S/. 30.00	541	S/. 30.00	584	S/. 30.00	512	S/. 30.00	540	S/. 30.00	436	S/. 30.00	404
COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	S/. 30.00	461	S/. 30.00	541	S/. 30.00	584	S/. 30.00	512	S/. 30.00	540	S/. 30.00	436	S/. 30.00	404
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	S/. 30.00	503	S/. 30.00	590	S/. 30.00	637	S/. 30.00	558	S/. 30.00	589	S/. 30.00	476	S/. 30.00	441
COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	S/. 30.00	503	S/. 30.00	590	S/. 30.00	637	S/. 30.00	558	S/. 30.00	589	S/. 30.00	476	S/. 30.00	441
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	S/. 15.00	294	S/. 15.00	344	S/. 15.00	372	S/. 15.00	326	S/. 15.00	344	S/. 15.00	278	S/. 15.00	257
COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	S/. 15.00	294	S/. 15.00	344	S/. 15.00	372	S/. 15.00	326	S/. 15.00	344	S/. 15.00	278	S/. 15.00	257
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	S/. 35.00	168	S/. 35.00	197	S/. 35.00	213	S/. 35.00	186	S/. 35.00	197	S/. 35.00	159	S/. 35.00	147
COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	S/. 35.00	168	S/. 35.00	197	S/. 35.00	213	S/. 35.00	186	S/. 35.00	197	S/. 35.00	159	S/. 35.00	147
COD B72 - BOTAS PARA DAMA	S/. 35.00	503	S/. 35.00	590	S/. 35.00	637	S/. 35.00	558	S/. 35.00	589	S/. 35.00	476	S/. 35.00	441
COD S091 - SANDALIAS HOMBRE Y MUJER	S/. 30.00	503	S/. 30.00	590	S/. 30.00	637	S/. 30.00	558	S/. 30.00	589	S/. 30.00	476	S/. 30.00	441
COD B66 - BOTINES OCASIONALES	S/. 32.00	210	S/. 32.00	246	S/. 32.00	266	S/. 32.00	233	S/. 32.00	246	S/. 32.00	198	S/. 32.00	184
COD SU15 - SUECOS POR TEMPORADA	S/. 20.00	126	S/. 20.00	148	S/. 20.00	160	S/. 20.00	140	S/. 20.00	148	S/. 20.00	119	S/. 20.00	111
Ventas Presupuestadas	S/. 120,355.00		S/. 141,152.00		S/. 152,447.00		S/. 133,526.00		S/. 140,967.00		S/. 113,846.00		S/. 105,473.00	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°145: Presupuesto de Ventas Anual de Febrero 2015 a Junio 2015

	Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Anual
Ventas Esperadas	4,284		4,563		3,963		4,168		3,348		51,915
Precio de Venta											
COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR MARRÓN	S/. 30.00	472	S/. 30.00	502	S/. 30.00	436	S/. 30.00	459	S/. 30.00	369	S/. 171,480.00
COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	S/. 30.00	472	S/. 30.00	502	S/. 30.00	436	S/. 30.00	459	S/. 30.00	369	S/. 171,480.00
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	S/. 30.00	515	S/. 30.00	548	S/. 30.00	476	S/. 30.00	501	S/. 30.00	402	S/. 187,080.00
COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	S/. 30.00	515	S/. 30.00	548	S/. 30.00	476	S/. 30.00	501	S/. 30.00	402	S/. 187,080.00
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	S/. 15.00	300	S/. 15.00	320	S/. 15.00	278	S/. 15.00	292	S/. 15.00	235	S/. 54,600.00
COD A502-EMBOLSADO TALLA 29-COLOR MIEL	S/. 15.00	300	S/. 15.00	320	S/. 15.00	278	S/. 15.00	292	S/. 15.00	235	S/. 54,600.00
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33-COLOR NEGRO	S/. 35.00	172	S/. 35.00	183	S/. 35.00	159	S/. 35.00	167	S/. 35.00	134	S/. 72,870.00
COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36-COLOR NEGRO	S/. 35.00	172	S/. 35.00	183	S/. 35.00	159	S/. 35.00	167	S/. 35.00	134	S/. 72,870.00
COD B72 - BOTAS PARA DAMA	S/. 35.00	515	S/. 35.00	548	S/. 35.00	476	S/. 35.00	501	S/. 35.00	402	S/. 218,260.00
COD S091 - SANDALIAS HOMBRE Y MUJER	S/. 30.00	515	S/. 30.00	548	S/. 30.00	476	S/. 30.00	501	S/. 30.00	402	S/. 187,080.00
COD B66 - BOTINES OCASIONALES	S/. 32.00	215	S/. 32.00	229	S/. 32.00	199	S/. 32.00	209	S/. 32.00	168	S/. 83,296.00
COD SU15 - SUECOS POR TEMPORADA	S/. 20.00	129	S/. 20.00	137	S/. 20.00	119	S/. 20.00	126	S/. 20.00	101	S/. 31,280.00
Ventas Presupuestadas	S/. 123,195.00		S/. 131,098.00		S/. 113,878.00		S/. 119,823.00		S/. 96,216.00		S/. 1,491,976.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°146: Presupuesto de Ventas Anual de Febrero 2015 a Junio 2015

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Anual
Ventas esperadas	4190	4912	5303	4647	4906	3960	3671	4284	4563	3963	4168	3348	51915
Inventario final deseado	210	246	265	232	245	198	184	214	228	198	208	167	2596
Necesidades Totales	4,400	5,158	5,568	4,879	5,151	4,158	3,855	4,498	4,791	4,161	4,376	3,515	54,511
Inventario inicial	419	491	530	465	491	396	367	428	456	396	417	335	5,192
Unidades a producir	3,981	4,666	5,038	4,415	4,661	3,762	3,487	4,070	4,335	3,765	3,960	3,181	49,319

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°147: Presupuesto de Materiales Directos Anual de Julio 2014 a Enero 2015

	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero	
Unidades a producir	3,981		4,666		5,038		4,415		4,661		3,762		3,487	
Costo Unitario de M.D.														
COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR MARRÓN	10.27	438	10.27	513	10.27	554	10.27	486	10.27	513	10.27	414	10.27	384
COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	10.42	438	10.42	513	10.42	554	10.42	486	10.42	513	10.42	414	10.42	384
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	8.67	478	8.67	560	8.67	605	8.67	530	8.67	559	8.67	451	8.67	418
COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	8.67	478	8.67	560	8.67	605	8.67	530	8.67	559	8.67	451	8.67	418
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	10.95	279	10.95	327	10.95	353	10.95	309	10.95	326	10.95	263	10.95	244
COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	10.43	279	10.43	327	10.43	353	10.43	309	10.43	326	10.43	263	10.43	244
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	8.42	159	8.42	187	8.42	202	8.42	177	8.42	186	8.42	150	8.42	139
COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	9.21	159	9.21	187	9.21	202	9.21	177	9.21	186	9.21	150	9.21	139
COD B72 - BOTAS PARA DAMA	13.73	478	13.73	560	13.73	605	13.73	530	13.73	559	13.73	451	13.73	418
COD S091 - SANDALIAS HOMBRE Y MUJER	6.22	478	6.22	560	6.22	605	6.22	530	6.22	559	6.22	451	6.22	418
COD B66 - BOTINES OCASIONALES	14.07	199	14.07	233	14.07	252	14.07	221	14.07	233	14.07	188	14.07	174
COD SU15 - SUECOS POR TEMPORADA	12.81	119	12.81	140	12.81	151	12.81	132	12.81	140	12.81	113	12.81	105
Costo Total de los Materiales	S/. 39,965.41		S/. 46,852.06		S/. 50,581.53		S/. 44,324.41		S/. 46,794.83		S/. 37,771.61		S/. 35,015.04	
Inv. Final de Materiales	S/. 799.31		S/. 937.04		S/. 1,011.63		S/. 886.49		S/. 935.90		S/. 755.43		S/. 700.30	
Necesidades Totales	S/. 40,764.72		S/. 47,789.10		S/. 51,593.16		S/. 45,210.90		S/. 47,730.72		S/. 38,527.04		S/. 35,715.35	
Inv. Inicial de Materiales	S/. 1,998.27		S/. 2,342.60		S/. 2,529.08		S/. 2,216.22		S/. 2,339.74		S/. 1,888.58		S/. 1,750.75	
Costo de compra de Materiales	S/. 38,766.45		S/. 45,446.49		S/. 49,064.08		S/. 42,994.68		S/. 45,390.98		S/. 36,638.46		S/. 33,964.59	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°148: Presupuesto de Materiales Directos Anual de Febrero 2015 a Junio 2015

	Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Anual
Unidades a producir	4,070		4,335		3,765		3,960		3,181		49,319
Costo Unitario de M.D.											
COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR MARRÓN	10.27	448	10.27	477	10.27	414	10.27	436	10.27	350	
COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	10.42	448	10.42	477	10.42	414	10.42	436	10.42	350	
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	8.67	488	8.67	520	8.67	452	8.67	475	8.67	382	
COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	8.67	488	8.67	520	8.67	452	8.67	475	8.67	382	
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	10.95	285	10.95	303	10.95	264	10.95	277	10.95	223	
COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	10.43	285	10.43	303	10.43	264	10.43	277	10.43	223	
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	8.42	163	8.42	173	8.42	151	8.42	158	8.42	127	
COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	9.21	163	9.21	173	9.21	151	9.21	158	9.21	127	
COD B72 - BOTAS PARA DAMA	13.73	488	13.73	520	13.73	452	13.73	475	13.73	382	
COD S091 - SANDALIAS HOMBRE Y MUJER	6.22	488	6.22	520	6.22	452	6.22	475	6.22	382	
COD B66 - BOTINES OCASIONALES	14.07	203	14.07	217	14.07	188	14.07	198	14.07	159	
COD SU15 - SUECOS POR TEMPORADA	12.81	122	12.81	130	12.81	113	12.81	119	12.81	95	
Costo Total de los Materiales	S/. 40,862.01		S/. 43,523.19		S/. 37,800.22		S/. 39,755.57		S/. 31,934.18		S/. 495,180.07
Inv. Final de Materiales	S/. 817.24		S/. 870.46		S/. 756.00		S/. 795.11		S/. 638.68		S/. 9,903.60
Necesidades Totales	S/. 41,679.25		S/. 44,393.66		S/. 38,556.23		S/. 40,550.68		S/. 32,572.86		S/. 505,083.67
Inv. Inicial de Materiales	S/. 2,043.10		S/. 2,176.16		S/. 1,890.01		S/. 1,987.78		S/. 1,596.71		S/. 24,759.00
Costo de compra de Materiales	S/. 39,636.15		S/. 42,217.50		S/. 36,666.22		S/. 38,562.90		S/. 30,976.15		S/. 480,324.66

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°149: Presupuesto de Mano de Obra directa Anual de Julio 2014 a Enero 2015

	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero	
Total de horas requeridas	346		406		438		384		405		327		303	
Costo por hora(soles/hora)														
COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR MARRÓN	S/. 60.08	35.47	S/. 60.08	41.58	S/. 60.08	44.89	S/. 60.08	39.33	S/. 60.08	41.53	S/. 60.08	33.52	S/. 60.08	31.07
COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	S/. 66.08	35.47	S/. 66.08	41.58	S/. 66.08	44.89	S/. 66.08	39.33	S/. 66.08	41.53	S/. 66.08	33.52	S/. 66.08	31.07
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	S/. 57.14	37.74	S/. 57.14	44.24	S/. 57.14	47.76	S/. 57.14	41.85	S/. 57.14	44.18	S/. 57.14	35.66	S/. 57.14	33.06
COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	S/. 57.14	37.74	S/. 57.14	44.24	S/. 57.14	47.76	S/. 57.14	41.85	S/. 57.14	44.18	S/. 57.14	35.66	S/. 57.14	33.06
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	S/. 55.49	32.04	S/. 55.49	37.56	S/. 55.49	40.55	S/. 55.49	35.54	S/. 55.49	37.52	S/. 55.49	30.28	S/. 55.49	28.07
COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	S/. 55.49	32.04	S/. 55.49	37.56	S/. 55.49	40.55	S/. 55.49	35.54	S/. 55.49	37.52	S/. 55.49	30.28	S/. 55.49	28.07
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	S/. 58.18	12.42	S/. 58.18	14.56	S/. 58.18	15.72	S/. 58.18	13.77	S/. 58.18	14.54	S/. 58.18	11.74	S/. 58.18	10.88
COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	S/. 58.18	12.42	S/. 58.18	14.56	S/. 58.18	15.72	S/. 58.18	13.77	S/. 58.18	14.54	S/. 58.18	11.74	S/. 58.18	10.88
COD B72 - BOTAS PARA DAMA	S/. 59.02	50.15	S/. 59.02	58.80	S/. 59.02	63.48	S/. 59.02	55.62	S/. 59.02	58.72	S/. 59.02	47.40	S/. 59.02	43.94
COD S091 - SANDALIAS HOMBRE Y MUJER	S/. 54.73	30.33	S/. 54.73	35.56	S/. 54.73	38.39	S/. 54.73	33.64	S/. 54.73	35.51	S/. 54.73	28.67	S/. 54.73	26.57
COD B66 - BOTINES OCASIONALES	S/. 57.95	19.70	S/. 57.95	23.10	S/. 57.95	24.94	S/. 57.95	21.85	S/. 57.95	23.07	S/. 57.95	18.62	S/. 57.95	17.26
COD SU15 - SUECOS POR TEMPORADA	S/. 57.21	10.39	S/. 57.21	12.18	S/. 57.21	13.15	S/. 57.21	11.52	S/. 57.21	12.16	S/. 57.21	9.82	S/. 57.21	9.10
Costo total de MOD	S/. 20,144.34		S/. 23,615.52		S/. 25,495.34		S/. 22,341.47		S/. 23,586.67		S/. 19,038.57		S/. 17,649.14	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°150: Presupuesto de Mano de Obra directa Anual de Febrero 2015 a Junio 2015

	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre
Total de horas requeridas	354		377		327		344		276		4,286
Costo por hora(soles/hora)											
COD N116-PIBE TALLA 19-COLOR MARRÓN	S/. 60.08	36.26	S/. 60.08	38.62	S/. 60.08	33.54	S/. 60.08	35.28	S/. 60.08	28.34	
COD N134-PIBE TALLA 20-COLOR HUESO	S/. 66.08	36.26	S/. 66.08	38.62	S/. 66.08	33.54	S/. 66.08	35.28	S/. 66.08	28.34	
COD B03-BALERINA TALLA 21 - COLOR PERLA	S/. 57.14	38.58	S/. 57.14	41.09	S/. 57.14	35.69	S/. 57.14	37.54	S/. 57.14	30.15	
COD B02-BALERINA TALLA 24 - COLOR ROSA	S/. 57.14	38.58	S/. 57.14	41.09	S/. 57.14	35.69	S/. 57.14	37.54	S/. 57.14	30.15	
COD A501- EMBOLSADO - COLOR NUTRIA CON HUESO	S/. 55.49	32.76	S/. 55.49	34.90	S/. 55.49	30.31	S/. 55.49	31.87	S/. 55.49	25.60	
COD A502-EMBOLSADO TALLA 29- COLOR MIEL	S/. 55.49	32.76	S/. 55.49	34.90	S/. 55.49	30.31	S/. 55.49	31.87	S/. 55.49	25.60	
COD V12 -VESTIR NIÑO TALLA 33- COLOR NEGRO	S/. 58.18	12.70	S/. 58.18	13.52	S/. 58.18	11.75	S/. 58.18	12.35	S/. 58.18	9.92	
COD V19 -VESTIR NIÑO TALLA 36- COLOR NEGRO	S/. 58.18	12.70	S/. 58.18	13.52	S/. 58.18	11.75	S/. 58.18	12.35	S/. 58.18	9.92	
COD B72 - BOTAS PARA DAMA	S/. 59.02	51.28	S/. 59.02	54.62	S/. 59.02	47.44	S/. 59.02	49.89	S/. 59.02	40.08	
COD S091 - SANDALIAS HOMBRE Y MUJER	S/. 54.73	31.01	S/. 54.73	33.03	S/. 54.73	28.69	S/. 54.73	30.17	S/. 54.73	24.24	
COD B66 - BOTINES OCASIONALES	S/. 57.95	20.15	S/. 57.95	21.46	S/. 57.95	18.64	S/. 57.95	19.60	S/. 57.95	15.74	
COD SU15 - SUECOS POR TEMPORADA	S/. 57.21	10.62	S/. 57.21	11.31	S/. 57.21	9.83	S/. 57.21	10.33	S/. 57.21	8.30	
Costo total de MOD	S/. 20,596.27		S/. 21,937.62		S/. 19,052.99		S/. 20,038.58		S/. 16,096.24		S/. 249,592.76

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°151: Presupuesto de CIF Anual

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Anual
Total de horas requeridas	346	406	438	384	405	327	303	354	377	327	344	276	4,286
Tasa cif	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50
Total cif variable	1,557	1,825	1,970	1,726	1,823	1,471	1,364	1,591	1,695	1,472	1,548	1,244	19,286
Total cif fijo	S/. 48.00	S/. 49.00	S/. 50.00	S/. 51.00	S/. 52.00	S/. 53.00	S/. 54.00	S/. 55.00	S/. 56.00	S/. 57.00	S/. 58.00	S/. 59.00	S/. 642.00
CIF TOTAL	S/. 1,604.57	S/. 1,873.80	S/. 2,020.05	S/. 1,777.35	S/. 1,874.57	S/. 1,524.13	S/. 1,417.77	S/. 1,646.50	S/. 1,751.14	S/. 1,529.24	S/. 1,606.40	S/. 1,302.77	S/. 19,928.29

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°152: Presupuesto de GAV Anual

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Anual
Ventas esperadas	4,190	4,912	5,303	4,647	4,906	3,960	3,671	4,284	4,563	3,963	4,168	3,348	51,915
Gasto variable	S/. 0.72	S/. 0.72	S/. 0.72	S/. 0.72	S/. 0.72	S/. 0.72	S/. 0.72	S/. 0.72	S/. 0.72	S/. 0.72	S/. 0.72	S/. 0.72	S/. 0.72
GAV. Variable	S/. 3,000.04	S/. 3,516.99	S/. 3,796.95	S/. 3,327.25	S/. 3,512.70	S/. 2,835.36	S/. 2,628.44	S/. 3,067.34	S/. 3,267.11	S/. 2,837.51	S/. 2,984.29	S/. 2,397.17	S/. 37,171.14
GAV. Fijo	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00	S/. 42,000.00
GAV. Total	S/. 6,500.04	S/. 7,016.99	S/. 7,296.95	S/. 6,827.25	S/. 7,012.70	S/. 6,335.36	S/. 6,128.44	S/. 6,567.34	S/. 6,767.11	S/. 6,337.51	S/. 6,484.29	S/. 5,897.17	S/. 79,171.14

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO D: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA

Figura N°32: Estación de Cortado



Fuente: Empresa KELKOS E.I.R.L.

Figura N°33: Estación de Entintado



Fuente: Empresa KELKOS E.I.R.L.

Figura N°34: Estación de Perfilado



Fuente: Empresa KELKOS E.I.R.L.

Figura N°35: Estación de Armado



Fuente: Empresa KELKOS E.I.R.L.

Figura N°36: Estación de Alistado



Fuente: Empresa KELKOS E.I.R.L.

Figura N°37: Grabadora de Logo



Fuente: Empresa KELKOS E.I.R.L.