

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE
MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA DE
LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA DE
CONFECCIONES LALANGUE S.A. PARA
REDUCIR LAS DEVOLUCIONES**

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

LUISITA ESTEFANI ALVAREZ GONZAGA

Chiclayo 4 de Junio de 2018

**PROPUESTA DE UN PLAN DE MEJORA DE
LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA DE
CONFECCIONES LALANGUE S.A. PARA
REDUCIR LAS DEVOLUCIONES**

POR:

LUISITA ESTEFANI ALVAREZ GONZAGA

**Presentada a la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo**

**Para optar el título de
INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR

**Mgr. Vanessa Castro Delgado
PRESIDENTE**

**Ing. Evans Llontop Salcedo
SECRETARIO**

**Dr. Maximiliano Arroyo Ulloa
ASESOR**

DEDICATORIA

*A Dios y la Virgen María, por permitirme
Lograr esta meta y enseñarme que cada día
Se sale adelante con fe y esperanza.*

*A mi madre Luisa María, por estar en cada momento
Y cada paso de mi vida; por su entrega, dedicación,
Siempre al pendiente de mí, demostrarme siempre su amor,
Brindándome sus consejos y alegrías y por qué a pesar
De mis tropiezos nunca perdió la fe en mí.*

*A mí amada hija Luisa Mikaela, por ser mi fuente
De motivación e inspiración para superarme cada día más,
Y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.
Y finalmente a mi esposo Segundo García, que supo alentarme
Para poder seguir adelante y no desfallecer en el camino.*

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, por impartir valiosos conocimientos para que mi aprendizaje sea el mejor y se convierta en una herramienta para mi continuo crecimiento y formación que se verán reflejados en los aportes que pueda brindar a la sociedad.

A mi asesor, Dr. Maximiliano Arroyo Ulloa, por su tiempo y entrega, por estar siempre dispuestos a aclarar y solucionar mis inquietudes de la mejor manera para sacar adelante esta investigación por el mejor camino.

A la empresa confecciones LALANGUE S.A., quien me dio la oportunidad y brindó la información necesaria para poder llevar a cabo esta investigación, facilitándome el ingreso a sus instalaciones y apoyo de sus colaboradores para poder realizar el trabajo que no solo me permitió optar al título de Ingeniera sino que me admitió brindar un pequeño aporte al mejoramiento de su producción.

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo reducir el número de devoluciones en la empresa a través de la propuesta de mejora del proceso productivo.

Para ello se realizó un diagnóstico el cual permitió establecer la situación actual de la empresa para determinar las causas más frecuentes de devoluciones y rechazos, para luego elaborar la propuesta de mejora basada en la gestión de operaciones de producción y control de las actividades de la empresa; y finalmente examinar los costos que serán necesarios para la ejecución así como su relación con el beneficio.

La propuesta de soluciones ayudó a corregir problemas del proceso productivo de Confecciones LALANGUE S.A., garantizando una óptima producción y el más adecuado aprovechamiento de los recursos, logrando un cumplimiento de oportunidad, control de calidad en su producto final, costos adecuados, control continuo de las variables esenciales a su producción, ya sea referente a insumos, personal, proceso productivo o distribución de sus productos.

Antes de la propuesta, la producción de camisas y blusas manga larga era de 17 y 14 prendas/hora después de la mejora realizada se obtuvo una producción de camisas y blusas manga larga de 20 y 17 prendas/hora. Así también, el tiempo estándar antes de la mejora era de 15,83 horas para camisas y 15,45 horas para blusas con la propuesta se mejoró el tiempo estándar de producción para camisas 12,4 horas y para blusas de 12 horas. Con respecto a estudio de costo beneficio, la empresa obtendrá por cada sol invertido S/ 0,43 soles, obteniendo una recuperación monetaria a partir de 4to año, lo que significa que la inversión propuesta es viable y factible.

Palabras Clave: Confecciones, devoluciones, rechazos, producción.

ABSTRACT

This research aims to reduce the number of returns in the company through the proposal to improve the production process,

This requires a diagnosis which allowed us to establish the current situation of the company to determine the most frequent cause of returns and rejections, and then formulate the proposal for improvement based on the management of production operations and control of the activities of the company was conducted; and finally examine the costs that will be necessary for the execution and their relationship to the benefit.

The proposed solutions help to correct problems in the production process Confections lalange SA, ensuring optimum production and the best use of resources, achieving compliance with timeliness, quality, appropriate cost, continuous monitoring of essential production variables, whether concerning inputs, personnel, production process or distribution of its products.

Before the proposal, the production of long sleeve shirts and blouses was 17 and 14 garments / hour after the improvement was achieved a production of shirts and blouses long sleeve of 20 and 17 garments / hour. Also, the standard time prior to the improvement was 15.83 hours for shirts and 15.45 hours for blouses with the proposed improved standard production time for shirts 12.4 hours and for blouses 12 hours. With regard to cost-benefit study, the company will obtain for each inverted sun S / 0.43 soles, obtaining a monetary recovery from the 4th year, which means that the proposed investment is viable and feasible.

KEYWORDS: Apparel, returns, rejections, production.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	i
CARÁTULA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE.....	vii
I. INTRODUCCIÓN	13
II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA.....	15
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	15
2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	18
2.2.1. Producción	18
2.2.1.1. Proceso de Producción.....	18
2.2.2. Productividad	20
2.2.2.1. Factores que Afectan la Productividad	20
2.2.3. Eficiencia.....	21
2.2.4. Capacidad	21
2.2.5. Controles Estadísticos.....	22
2.2.6. Lean Manufacturing.....	23
2.2.6.1. Definición	23
2.2.6.2. Principios del Sistema Lean Manufacturing.....	23
2.2.6.3. Técnicas de Lean Manufacturing	24
2.2.6.4. Técnica Heijunka	25
2.2.7. Determinación del número de observaciones para cada elemento.	26
2.2.8. Tiempo estándar	26
2.2.9. Metodología 9 “S”	29
2.2.10. Análisis de Procesos	31
2.2.11 Actividades Productivas e Improductivas	37
2.2.12. Mantenimiento Preventivo	38
2.2.13. Devolución.....	38
2.2.14. Rechazo	38
2.2.15. Confeción.....	39
2.2.16. Método ABC	39
III. RESULTADOS.....	40
3.1. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	40
3.1.1. LA EMPRESA	40

3.1.1.1. Reseña Histórica de la Empresa	40
3.1.1.2. Misión y Visión de la Empresa	40
3.1.1.3. Organigrama de la Empresa	41
3.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	42
3.2.1. Análisis ABC	42
3.2.2. Productos:	43
3.2.2.1. Descripción del Producto	45
3.2.2.2. Desechos y Desperdicios.....	48
3.2.2. Materiales e Insumos	48
3.2.3. Personal Disponible en la Empresa	49
3.2.4. Proceso de Producción.....	49
3.2.5. Sistema de Producción.....	50
3.2.6. Análisis para el Proceso de Producción	51
3.2.6. Indicadores Actuales de Producción	63
3.2.6.1. Producción	63
3.2.6.2. Eficiencia	70
3.2.6.3. Capacidad.....	70
3.3. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y SUS CAUSAS	73
3.3.1. Problemas, Causas y Propuestas de Solución en el Sistema de Producción	73
3.3.1.1. Problema 1: Variabilidad en los Tiempos de Producción	73
3.3.1.2. Problema 2: Maquinaria.....	77
3.3.1.3. Problema 3: Falta de Capacitación al Personal	78
3.4. DESARROLLO DE PROPUESTAS DE MEJORA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	80
3.4.1. Desarrollo de Mejoras en la Producción.....	80
3.4.1.1. Mejora 1: Nivelar la producción Implica la Adquisición de una Máquina Bordadora	80
3.4.1.2. Mejora 2: Falta de un Control en el Producto Terminado.....	88
3.4.1.3. Mejora 3: Demora en la Entrega del Producto Terminado	90
3.4.1.4. Mejora 4: Mantenimiento Preventivo	100
3.4.1.5. Mejora 5: Capacitación al Personal	103
3.4.2. Nuevos Indicadores de Producción	107
3.4.3. Análisis Costo Beneficio	124
IV. CONCLUSIONES	128
V. RECOMENDACIONES	129
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	130

VII. ANEXOS	132
Anexo N°1: Reportes de Envío - Confecciones LALANGUE S.A.	132
Anexo N°2: Cotización de Capacitación	133
AnexoN°3: Cotización Mantenimiento	134
AnexoN°4: Cotización de Maquina Bordadora	135
AnexoN°5: Cotización de Capacitación	138
AnexoN°6: Metodología 9 “S”	139
AnexoN°7: Cuestionario	142

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Determinación del número de observaciones por tiempo de ciclo.....	26
Tabla 2. Escala para establecer el factor de ritmo o actividad.....	27
Tabla 3. Dificultad del trabajo	28
Tabla 4. Suplementos por descanso en porcentaje sobre los tiempos	28
Tabla 5. Suplementos por descanso en porcentaje sobre los tiempos. (Continuación).....	29
Tabla 6. Actividades Productivas e Improductivas	37
Tabla 7. Ventas de prendas 2012-2016.....	42
Tabla 8. Ventas de prendas 2016 - Clasificaciones	42
Tabla 9. Proceso, Materia Prima, Residuos y Características	48
Tabla 10 . Proceso, Materia Prima, Residuos y Características.....	48
Tabla 11 . Materia Prima e Insumos	49
Tabla 12 . Distribución de Personal - Área de Producción - Año 2016.....	49
Tabla 13 . Resumen de Actividades DOP – Camisas manga larga	53
Tabla 14. Resumen de Actividades DOP – Blusas manga larga.....	53
Tabla 15 . Factor Ritmo (FR)	54
Tabla 16 . Factor de Dificultad (FD)	54
Tabla 17 . Factor de Calificación Observado (FCO)	54
Tabla 18 . Suplementos	55
Tabla 19 . Tiempo Estándar Camisas Manga Larga	55
Tabla 20 . Tiempo Estándar Blusas Manga Larga	56
Tabla 21 . Resumen de Actividades DAP – Camisas Manga Larga.....	59
Tabla 22 . Resumen de Actividades DAP – Blusas Manga Larga.....	61
Tabla 23 . Unidades Demandadas de Camisas y Blusas – Año 2 016.....	63
Tabla 24. Datos de Producción – Año 2 016.....	67
Tabla 25. <i>Producción de Camisas Manga Larga– Año 2016</i>	67
Tabla 26. Producción de Blusas – Año 2016	67
Tabla 27 . Eficiencia Física de Camisas y Blusas – Año 2 016.....	70
Tabla 28 .: Variación en los Tiempos de Producción – Año 2016	74
Tabla 29 . Consolidado de Producción Estimada y Realizada de Camisas y Blusas– Año 2016.....	75
Tabla 30 . Devoluciones de camisas y blusas manga larga y sub causas – Año 2016	76
Tabla 31 . Rechazos de camisas y blusas manga larga y sub causas – Año 2016....	76
Tabla 32 . Tercerización de Bordado según tipo de Pieza – Año 2012 al 2016	77
Tabla 33 . Control de Mantenimiento de Maquinaria – Año 2016	77
Tabla 34 . Nivel educativo del personal.....	78
Tabla 35 . Demanda Mensual de Camisas y Blusas Manga Larga	80
Tabla 36 . Pronósticos de Camisas	81
Tabla 37 . Pronósticos de Blusas.....	81
Tabla 38 . Producción Nivelada – Relación Heijunka – Takt Time – Año 2017....	83
Tabla 39 . Horario de Trabajo en el día - Año 2017	84
Tabla 40 . Producción Nivelada – Relación Heijunka – Takt Time – Año 2018....	85
Tabla 41 . Horario de Trabajo en el día - Año 2018	86
Tabla 42 . Comparación de Pronósticos y Método Heijunka	87
Tabla 43 . Propuesta de formatos para el control del producto terminado	88
Tabla 44 . Check List del Proceso de Confección	89

Tabla 45 . Programa de Mantenimiento	101
Tabla 46 . Presupuesto de Mantenimiento Preventivo	102
Tabla 47 . Contenido Temático.....	104
Tabla 48 . PROGRAMA MOTIVACIONAL	105
Tabla 49 . Cronograma del Programa de Capacitación Técnica y Taller Motivacional al Personal Operativo	106
Tabla 50 . Resumen de Actividades DOP – Camisas Manga Larga.....	107
Tabla 51 . Resumen de Actividades DOP – Blusas Manga Larga.....	108
Tabla 52 . Factor de Ritmo	109
Tabla 53 . Factor de Dificultad (FD)	109
Tabla 54 . Factor de Calificación Observado (FCO)	109
Tabla 55 . Suplementos	110
Tabla 56 . Tiempo Estándar Camisas Manga Larga	110
Tabla 57 .: Tiempo Estándar Blusas Manga Larga.....	110
Tabla 58 . Resumen de Actividades DAP – Camisas manga larga.....	113
Tabla 59 . Resumen de Actividades DAP – Blusas manga larga.....	115
Tabla 60 . Tiempo de Producción Antes y Después de la Mejora	116
Tabla 61 . Unidades Mensuales Proyectadas de Camisas Manga Larga	116
Tabla 62 . Unidades Mensuales Proyectadas de Blusas Manga Larga	117
Tabla 63 . Datos de Producción – Año 2 017.....	118
Tabla 64 . Resultados obtenidos antes y después de aplicada la mejora	123
Tabla 65 . Pronóstico de Ventas	124
Tabla 66 . Costos de Producción.....	124
Tabla 67 . Presupuesto de Mantenimiento Preventivo	124
Tabla 68 . Presupuesto de Mantenimiento Preventivo	125
Tabla 69 .: Inversión de la Propuesta.....	125
Tabla 70 . Evaluación de Tasa Anual Bancaria	126
Tabla 71 . Tasa Mínima Aceptable de Rentabilidad - TMAR.....	126
Tabla 72 . Análisis de Rentabilidad.....	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 . Proceso en Línea	19
Figura 2. Proceso Intermitente.....	19
Figura 3 . Proceso por Proyecto	20
Figura 4 .Gráfico de Barras.....	22
Figura 5 .Histograma:	23
Figura 6 . Metodología 9 “S”	31
Figura 7 .Diagrama de Operaciones del Proceso - DOP	32
Figura 8 .Diagrama de Análisis del Proceso - DAP	33
Figura 9 .Diagrama de Análisis del Proceso - DAP	34
Figura 10 .Diagrama de Recorrido	35
Figura 11 .Diagrama de Flujo	36
Figura 12 . Porcentaje de Actividades Productivas e Improductivas	37
Figura 13 . Organigrama de la Empresa	41
Figura 14 . Análisis ABC 2016.....	43
Figura 15 .Unidades Vendidas de Camisas y Blusas Manga Larga en Tumbes	43
Figura 16 .Unidades Vendidas de Camisas y Blusas Manga Larga en Aguas Verdes ..	44
Figura 17 .Consolidado de Unidades Vendidas de Camisas y Blusas Manga Larga – Tumbes y Ecuador (Aguas Verdes y Guayaquil) – Confecciones LALANGUE S.A. ...	44
Figura 18 . Unidades Vendidas de Camisas Manga Larga – Confecciones LALANGUE S.A. Año 2016.....	45
Figura 19 .Unidades Vendidas de Blusas Manga Larga– Confecciones LALANGUE S.A. Año 2016.....	45
Figura 20 .Camisa Manga Larga cuello V a Cuadros.....	46
Figura 21 .Camisa Manga Larga, cuello V - un Solo Color.....	46
Figura 22 .Blusa Manga Larga un Solo Color	47
Figura 23 .Sistema de Producción Lineal– Confecciones LALANGUE S.A.....	50
Figura 24 .Diagrama de Flujo – Confecciones LALANGUE S.A.	51
Figura 25 .Diagrama de Operaciones del Proceso – DOP – Camisas Manga Larga....	52
Figura 26 .Diagrama de Operaciones del Proceso – DOP – Blusas manga larga	53
Figura 27 .Diagrama de Análisis del Proceso DAP – Camisa Manga Larga	58
Figura 28 .Diagrama de Análisis del Proceso DAP – Blusa Manga Larga	60
Figura 29 .Diagrama de Recorrido – Confecciones LALANGUE S.A.	62
Figura 30 .Diagrama de Ishikawa	73
Figura 31 . Implementos y Material mal ubicado.....	78
Figura 32 .Secuencia Nivelada – Año 2017.....	84
Figura 33 .Secuencia Nivelada – Año 2018.....	86
Figura 34 .Comparación de Pronósticos y Método Heijunka	87
Figura 35 .Diagrama de Operaciones del Proceso – DOP – Camisas Manga Larga...107	
Figura 36 . Diagrama de Operaciones del Proceso – DOP – Blusas Manga Larga	108
Figura 37 .Diagrama de Análisis del Procesos DAP – Después de la Mejora Para Camisas Manga Larga	112
Figura 38 . Diagrama de Análisis del Proceso s DAP – Después de la Mejora Para Blusas Manga Larga.....	114

I. INTRODUCCIÓN

La producción de textiles y confecciones en el Perú ha mostrado un gran crecimiento en los últimos años y su crecimiento en el mercado internacional ha estado basado en ventajas competitivas entre las que podemos mencionar la alta calidad y prestigio de las fibras peruanas y el alto nivel de integración del sector a lo largo del proceso productivo. Además, es importante considerar la inversión de las empresas del sector en maquinaria y equipo textil y confección de última generación para la producción de hilados, fibras y confecciones. Este proceso de modernización ha permitido aumentar el nivel de producción de las empresas del sector para abastecer el mercado nacional y extranjero y constituir el soporte de la exportación. Asimismo, la modernización les ha permitido prepararse para afrontar la apertura comercial y aprovechar los acuerdos comerciales existentes. Si bien existen aún muchas oportunidades de crecimiento para el sector, se debe contrarrestar las amenazas que se presenten tales como las limitaciones en la producción para satisfacer la demanda y la necesidad de capitalizar las empresas peruanas a efectos de asumir las inversiones necesarias para mantener sus ventajas competitivas en el futuro (Pérez, Rodríguez e Ingar 2010). Existe hoy en día gran competencia entre todas las empresas de confecciones en todo lo que a la productividad, rentabilidad y calidad de sus productos se refiere además que estos tengan un buen acabado y sean entregados en la fecha establecida.

La presente investigación se realizó en la empresa confecciones LALANGUE S.A. PYME especializada en confeccionar prendas de vestir para damas y caballeros (camisas, blusas, bermudas, chalecos, Short, Faldas), distribuye sus productos en Tumbes y Ecuador (Aguas Verdes y Guayaquil); y cuenta en su mayoría con clientes mayoristas (79%) y solo el 21% son clientes minoristas. A través de un análisis se corroboró que los productos de mayor demanda son camisas y blusas manga larga, cuyo precio de venta es: S/ 35,00 nuevos soles por camisa y S/ 28,00 nuevos soles por blusa, por lo que se tomaron dichos productos a mejorar. Las ventas han crecido en los últimos cinco años, los cuales se realizan solo por pedidos fijos ya que cuentan con una clientela fiel a la empresa. El año 2 015 fue el año de mayor demanda tanto en la ciudad de Tumbes (9 500 unidades) como en Ecuador (69 380 unidades) entre camisas y blusas.

De acuerdo al consolidado de unidades vendidas de la empresa por mes para el año 2016, se observa alta demanda en los meses de octubre a diciembre en los productos: camisas (12 650 unidades) y blusas (11 950 unidades). Sin embargo las unidades de producción real elaboradas fueron: camisas (12 200 unidades) y blusas (11 400 unidades), por lo que se observó que no llegaban a cubrir las unidades de demanda del cliente y esto debido a varios problemas que se dan en el proceso de producción.

El problema principal que se presenta en el proceso de producción de la empresa LALANGUE S.A. es la baja producción que se viene presentando. Hasta el año 2 011 se confeccionaba un promedio de 55 a 60 prendas por hora y en el año 2 016 se llegó a 17 unidades por hora y esta se da a causa de los siguientes motivos:

Los procesos de producción no se pueden realizar de manera continua porque algunos trabajadores realizan doble labor en diferentes procesos. La empresa cuenta con 12 trabajadores en el área de producción, dichos empleados son fijos y con conocimientos básicos en corte y confección, además la capacitación no es un aspecto importante para la empresa por ello solo la reciben los encargados directos para no incurrir en costos.

Mantenimiento inadecuado de las maquinarias, no se respeta el programa de mantenimiento preventivo, el cual se registraron que en los meses de enero a junio de 2016, se realizaban dos veces al mes los días sábados haciendo el servicio de limpieza a todas las máquinas, en un periodo de tiempo de 25 a 30 minutos por máquina. Hoy en día se llevan a cabo 1 una vez al mes en un periodo de 10 a 15 minutos. Además algunos de los cables de las máquinas no están bien distribuidos ocasionando estorbo a los operarios.

En algunas ocasiones toman la decisión de tercerizar al no contar con algunas máquinas para confección de prendas bordadas además de ciertas exigencias que debe otorgar al cliente en lo que corresponde al momento de entregar los pedidos.

Los procesos y procedimientos así como los tiempos de operación dependen del operario debido a la estrecha relación con sus tareas y a la secuencia de sus actividades, se pudo observar una falta de organización. No todos los procesos están documentados (Operaciones no niveladas).

Falta de control en la disponibilidad de los recursos, coordinación con los proveedores, así como la falta de revisión y control de productos terminados, en ocasiones no pueden cumplir con los pedidos correspondientes originando devoluciones o rechazos. En algunas ocasiones los productos por cancelación del pedido son trasladados a otros clientes.

Es por ello que la presente investigación se plantea la siguiente interrogante ¿Cuáles son las mejoras que se deben implementar en el proceso de producción de la empresa LALANGUE S.A. para reducir las devoluciones?

Para dar respuesta al problema planteado se propuso mejorar el proceso de producción de la empresa LALANGUE S.A. para reducir las devoluciones, para lo cual se realizó un diagnóstico a la situación actual del proceso de producción de la empresa para determinar las causas más frecuentes de devoluciones y rechazos, se propuso la mejora para el proceso de producción y se elaboró un análisis de costo beneficio de la implementación de la propuesta de mejora para la empresa, y de esta manera solucionar problemas del proceso de producción de Confecciones Lalangue S.A., garantizando una óptima producción y el más adecuado aprovechamiento de los recursos, en función de generar la mayor eficiencia operativa, además comprobará la aplicación y validez de los métodos, herramientas y modelos de mejora en la realidad problemática de la empresa.

El propósito de esta investigación es el mejoramiento en los procesos mediante controles y seguimientos, así también realizar un control permanente en la labor de los operarios y así lograr incrementar la productividad en la empresa. De esta manera su aplicación a los requerimientos de sus clientes, logrando un cumplimiento a las mismas con oportunidad, calidad en sus productos terminados, costos adecuados, control continuo de las variables esenciales a su producción, ya sea referente a insumos, personal, proceso productivo o distribución de sus productos.

II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Cadena y Salazar (2016). En su artículo “Modelo de Programación Basado en la Planeación de la Producción en un Sistema Make To Order de la Empresa Doformas Ltda”, se enfocaron en la implementación de una correcta planeación y fabricación de la producción, con la finalidad de evitar afectaciones en sus ingresos o acciones legales por parte de sus clientes, para ello se propone realizar un análisis de las variables críticas en los proyectos con el fin de identificar los principales problemas en la producción, además se propone desarrollar un análisis jerárquico (AHP) para ayudar a determinar los principales problemas de la producción, los cuales son: la planeación, programación y control de la programación. En adición a esto, se plantea un nuevo sistema basado en la planeación de requerimientos de materiales y el cálculo de la capacidad del centro de trabajo. Se propone: evaluaciones de tres proyectos y un análisis beneficio costo para establecer el ahorro con el nuevo sistema. La propuesta sugerida por los autores para mejorar el proceso de planeación, programación y control de la producción, ofrece a los miembros que componen la organización un soporte basado en información y no solo en experiencia para la realización de la toma de decisiones. Se diseñó el plan de requerimientos de materiales con la capacidad de producción de la planta mediante el uso de CRP para calcular la carga de trabajo. El plazo de fabricación estimado es igual a las fechas arrojadas por el sistema MRP cumpliendo con la capacidad CRP. La validación de las fechas de entrega con la nueva herramienta se hizo mediante comparación para identificar la variación entre lo real y lo estimado. El resultado muestra que las fechas arrojadas por el MRP son iguales a las propuestas por la empresa lo que significa que este sistema funciona y ayuda a la empresa a que sus decisiones no dependan de la experiencia humana.

Pinochet, Ponce, Avilés Vallejos (2015). En su artículo “Mejoramiento de la Productividad en una Industria Maderera usando Incentivo Monetario”, se centra en la implementación de un incentivo monetario al trabajador en una empresa maderera, en base a una fracción del ahorro en costos fijos de mano de obra, producto del incremento en la producción de molduras en relación al tiempo empleado, mostró incrementos estadísticamente significativos de productividad, mejorando la renta del trabajador y la utilización de la capacidad instalada. Los principales cambios con esta implementación sería: la productividad, el cual llegó a crecer un 10,7% con respecto a la base establecida y un 4,8% como promedio. La renta variable promedio mensual del trabajador llegó a representar un 10% de un sueldo mínimo. Por ello la política de incentivo demostró ser un instrumento que estimula la productividad, asignando los recursos económicos que derivan de un mejor desempeño hacia el trabajador. A cambio, la empresa obtuvo beneficios en la reducción de costos laborales y un mayor aprovechamiento de la capacidad instalada, siendo en definitiva más competitiva que antes. Se corroboró que a través de un incentivo en función de los resultados operativos, puede crecer el salario del trabajador sin que el incremento mismo obedezca a efectos inflacionarios.

Turner (2014). En su artículo “How One Company Improved Its Production Processes And Became More Efficient”, se centra en la importancia del personal motivado y bien entrenado, en la reducción de costos y el aumento de la producción

son claves para mantener una fábrica funcionando sin problemas, además de buscar la mejora continua como parte del enfoque de la manufactura esbelta, analizar cuidadosamente cada etapa de la producción, así como localizar y eliminar los cuellos de botella y los residuos. Lean es una cultura que tiene que ser incorporado en el ADN de la compañía, Una estrategia integrada para asegurar la rentabilidad de la empresa es trabajar de manera más eficaz. Una operación eficiente también mejora la satisfacción de los empleados, la gente es más productiva cuando son considerados por el trabajo que realizan. También hace hincapié en la importancia de la formación del personal y la búsqueda de ideas de los empleados, especialmente cuando la producción se automatiza, preguntar a los empleados son maneras de mejorar la eficiencia.

Flores, Diego, Morales, Alexis, Uribe, Claudia y Contreras, Carlos. (2013). En su artículo “Análisis de Tendencias en Investigación Básica para Cadenas Productivas Agroindustriales”, Indicaron que la diversidad de investigaciones ejecutadas plantean grandes retos, quienes ven la necesidad de enfocar nuevos campos de investigación y fortalecer la incorporación de tecnologías para la producción de conocimiento y su posterior transferencia para la generación eficiente de nuevos productos con valor agregado que solvente los retos como país y sector. Estas tecnologías deben ser provistas desde el sector investigativo a partir de un conocimiento del estado del arte actual para evitar esfuerzos innecesarios de desarrollo en áreas donde se pueden ejecutar directamente procesos de adaptación tecnológica de estudios ya desarrollados en entornos homólogos. Los estudios de vigilancia tecnológica en investigación básica, deben cambiar el paradigma de desarrollar investigaciones y tecnología de acuerdo a la formación de sus profesionales e investigadores y desarrollar innovaciones enfocada en suplir las necesidades identificadas. Los resultados de este estudio busco direccionar la investigación, financiada por instituciones estatales en su mayoría, hacia el planteamiento de soluciones a las necesidades reales de los productores. Para las cadenas productivas, es evidente la capacidad de desarrollo científico y generación de conocimiento en los referentes en el contexto local como lo son países como Brasil y en el contexto mundial con referentes Estados Unidos, Alemania y Francia, siendo necesario establecer mecanismos en el corto plazo de articulación con estas entidades para procesos de capacitación y acompañamiento técnico científico a partir de convenios de cooperación interinstitucionales soportados por lineamientos de política en CyT. En el mediano y largo plazo se busca la generación de productos propios de investigación a partir de planes de investigación concatenados con líneas de financiamiento y acceso a recursos.

Wilchez, Cabarcas, Lucuara y Gonzalez (2013). En su artículo “Application of Lean Manufacturing Tools to Improve Value Chain Production Line of Office Chairs”, Indicaron que para mejorar los procesos en las empresas no es necesario realizar grandes inversiones en tecnología de punta, basta con conocer e implementar herramientas de manufactura lean las cuales están enfocadas en el mejoramiento continuo con unos gastos mínimos en inversión. Además de detectar problemas que se presentan en el proceso de producción es necesario recolectar información acerca de los procesos y el estado actual de cada área de producción; para tener un punto de partida confiable de tal manera que se puedan detectar las fallas en el sistema y las causas que la generan. Indicaron que de las herramientas de manufactura esbelta aplicables a la reducción de las mudas identificadas las que más se utilizan y tiene un mayor impacto en la eliminación de las mudas son las 5S, JIT y el Kanban. Es fundamental que en el momento de llevar a cabo el desarrollo de las alternativas

mediante la aplicación de las herramientas de manufactura lean se comience con la implementación de las 5S ya que es fácil de entender y aplicar, es económica, involucra a los operarios, involucra varios elementos y trae múltiples beneficios para la empresa. Plantearon alternativas de solución y un plan de implementación para eliminar las mudas identificadas como prioritarias, contribuyendo con el mejoramiento de los procesos de producción, reduciendo los tiempos de entrega, mayor calidad de los productos y mejora en el entorno de trabajo de los operarios. Concluyeron que el éxito de cualquier proyecto de mejoramiento depende del compromiso de los empleados y la continuidad de la gerencia en las etapas de planificación, seguimiento y toma de acciones, asimismo la ventaja utilizar manufactura esbelta radica en el poder de generar resultados con pocas semanas de implementación y en la creación de un espacio de interacción productiva entre trabajadores y directivos fortaleciendo el desarrollo de ideas y facilitando la implementación de los cambios, es una oportunidad de maximizar el aprovechamiento del recurso de mayor impacto en los costos de producción en la floricultura, las personas, utilizando no sólo su capacidad física, también se benefician de su potencial creativo y su experiencia.

2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1. Producción

Es la creación de un bien o servicio mediante la combinación de factores necesarios para conseguir satisfacer la demanda del mercado. Los elementos fundamentales de la producción: el material, el hombre (conocimientos y habilidades), la maquina (tecnología) y el capital. Por medio de los cuatro elementos coordinados eficientemente y mediante una buena administración podemos obtener los productos que nos generan ganancia. (Montoyo y Marco 2012).

En términos matemáticos, definimos a la producción como la cantidad de artículos fabricados en un periodo de tiempo determinado, y se representa de la siguiente forma (Arroyo y Tesén 2009):

$$\text{Producción} = \frac{\text{tiempo base}}{\text{ciclo}}$$

El tiempo base (tb) puede ser una hora, una semana, un año.

El ciclo o velocidad de producción (c) representa el “cuello de la botella” de la línea productiva y prácticamente viene a ser la estación de trabajo que más tiempo se demora. Se le llama también tiempo de ciclo, es el tiempo que demora para la salida de un producto.

$$\text{Producción} = \frac{tb}{c}$$

2.2.1.1. Proceso de Producción

Proceso de producción es el sistema que adquiere una organización para transformar los recursos en bienes y servicios que ofrece el mercado. Su objetivo es encontrar una manera de producir bienes con los requerimientos de los clientes, las especificaciones del producto dentro del costo y otras restricciones administrativas. (Carro y Gonzáles 2012).

Los procesos de producción se clasifican en:

- a) Proceso de fabricación: en estos casos hay cambios en la forma de la materia prima.
- b) Proceso de ensamble: se produce un ensamble o combinación de partes para conformar un producto.

Selección del Proceso

1. Proceso en Línea

El proceso en línea está focalizado en el producto con los recursos organizados alrededor del mismo. Los volúmenes en general son altos y los productos son del tipo estandarizado. Los insumos se mueven de manera

lineal de una estación a la siguiente en una secuencia ya fijada. Si los viéramos como lotes, el tamaño del lote en este caso sería igual a 1. Cada operación realiza el mismo proceso una y otra vez con poca o ninguna variabilidad. En estos casos siempre los productos van a inventario para que estén listos cuando el cliente coloca una orden. Las órdenes de producción no están directamente encadenadas a las órdenes de los clientes como en el caso de los procesos por lotes o por proyectos. A veces este tipo de proceso se denomina en masa cuando los volúmenes son importantes. (Carro y Gonzáles 2012).

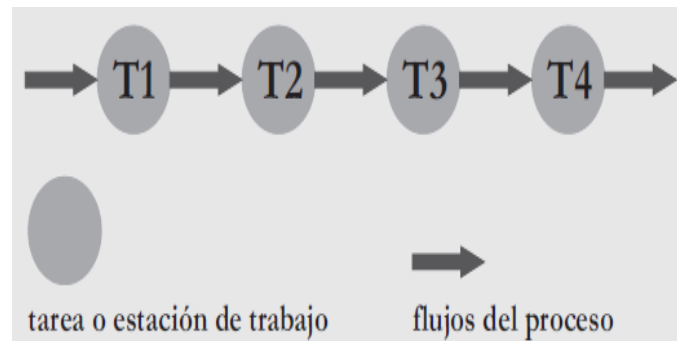


Figura 1. Proceso en Línea

Fuente: Diseño y Selección de Procesos – Carro y Gonzáles 2012

2. Procesos Intermitentes

En estos procesos se logran volúmenes medio pero con gran variedad de productos. Los productos entonces comparten recursos. Se produce un lote de productos y luego se cambia al siguiente. No hay una secuencia estándar de operaciones a través de las instalaciones. (Carro y Gonzáles 2012).

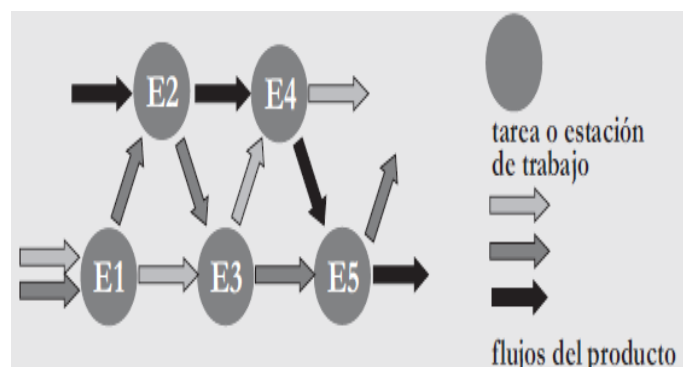


Figura 2. Proceso Intermitente

Fuente: Diseño y Selección de Procesos – Carro y Gonzáles 2012

3. Proceso por Proyecto

Con este tipo de proceso se puede lograr una alta personalización y en general bajos volúmenes de producto. La secuencia de las operaciones es única para cada producto. En general son procesos de larga duración y gran escala, por lo que se utilizan para la producción de un producto único. Son proyectos que concluyen con el producto y no existe repetición.

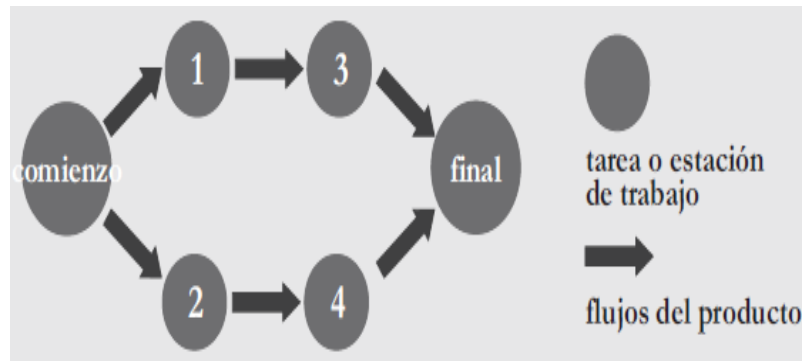


Figura 3 . Proceso por Proyecto

Fuente: Diseño y Selección de Procesos – Carro y Gonzáles 2012

2.2.2. Productividad

Es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados. Si partimos de que los índices de productividad se pueden determinar a través de la relación producto–insumo, teóricamente existen tres formas de incrementarlos:

- Aumentar el producto y mantener el mismo insumo.
- Reducir el insumo y mantener el mismo producto.
- Aumentar el producto y reducir el insumo simultánea y proporcionalmente.

La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado, sino de la eficiencia con que se han combinado y utilizado los recursos para lograr los resultados específicos deseables. (García 2005)

En el proceso productivo es necesario medir el rendimiento de los factores empleados de los que depende la producción. Esta medida de la producción, se denomina productividad. Luego, la productividad puede definirse como el cociente entre la producción obtenida en un periodo dado y la cantidad de recursos utilizados para obtenerla. (Arroyo y Tesén 2009)

Así:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Cantidad de recurso empleado}}$$

La cantidad del recurso empleado puede ser la mano de obra, materia prima (insumos), capital.

2.2.2.1. Factores que Afectan la Productividad

Dentro de los factores internos y externos que afectan la productividad se encuentran:

Factores Internos

- Inversión
- Capital de trabajo

- Terrenos y edificios
- Máquinas y equipos

Factores Externos

- Disponibilidad de materiales
- Mano de obra calificada
- Políticas estatales relativas a tributación y aranceles
- Reglamentación gubernamental

2.2.3. Eficiencia

La eficiencia se logra cuando se obtiene un resultado deseado con el mínimo de insumos; es decir, se genera cantidad, calidad y se incrementa la productividad. De ello se desprende que la eficacia es hacer lo correcto y la eficiencia es hacer las cosas correctamente con el mínimo de recursos. La eficiencia es considerada como el hecho de los bienes y servicios se producen optimizando servicios especialmente por unidad de labor o trabajo. (García 2005)

a. Eficiencia Física: Es la relación aritmética entre la cantidad de materia prima existente en la producción total obtenida y la cantidad de materia prima, o insumos, empleados. (Arroyo y Tesén 2009)

$$\text{Eficiencia Física} = \frac{\text{Salida útil de MP}}{\text{Entrada de MP}} \times 100\%$$

En el mundo físico la materia prima de salida empleada (es decir, la cantidad de materia prima como producto terminado) es menor que la materia prima de entrada (o sea la materia prima bruta). Por lo tanto la eficiencia física es menor o igual que uno ($Ef. \leq 1$)

b. Eficiencia Económica: Es la relación aritmética entre el total de ingresos o ventas y el total de egresos o inversiones de dicha venta. (Arroyo y Tesén 2009)

$$\text{Eficiencia Económica} = \frac{\text{Ventas (Ingresos)}}{\text{Costos (Inversiones)}}$$

La eficiencia económica debe ser mayor que la unidad para que se pueda obtener beneficios ($Es > 1$)

2.2.4. Capacidad

La capacidad es la posibilidad máxima productiva o de conversión que se dispone para llevar a cabo el proceso en una empresa industrial. La capacidad puede tomar las siguientes modalidades: (Cruells y Difiori 2014)

a) Capacidad de diseño: es la máxima tasa posible de producción para un proceso, dado el diseño actual de los productos.

$$\text{Capacidad de diseño: } \frac{\text{Tiempo trabajado al mes o año}}{\text{Promedio de tiempo para fabricar una unidad}}$$

Tiempo trabajado al mes o año: total de horas, minutos o segundos

b) Capacidad efectiva: es la mayor tasa de producción razonable que puede lograrse.

$$\text{Capacidad efectiva: } \frac{\text{Tiempo trabajado al mes o año} - \text{tiempo de mantenimiento preventivo}}{\text{Promedio de tiempo para fabricar una unidad}}$$

c) Capacidad real: es la tasa de producción lograda por el proceso.

$$\text{Capacidad real: } \frac{\text{Tiempo trabajado al mes o año} - \text{tiempo de mantenimiento preventivo} - \text{tiempo inactivo}}{\text{Promedio de tiempo para fabricar una unidad}}$$

Horas inactivas: enfermedad, reparación de máquinas, entre otros.

2.2.5. Controles Estadísticos

Los controles estadísticos o herramientas para la mejora de la calidad, ayudan a medir el desempeño y la eficiencia de la productividad, son: (Arrona 2003)

a. Graficas de Control

Nos ayudan a comparar los valores por medio de barras paralelas, en tanto que las “lineales” son utilizadas para mostrar variaciones durante un período”.

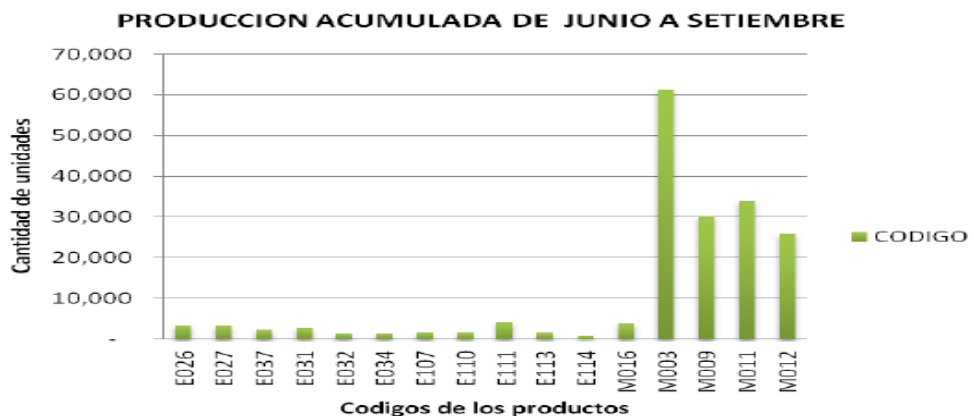


Figura 4. Gráfico de Barras

Fuente: Calidad Total Herramientas

b. Histograma

Se utilizan para variables continuas o para variables discretas, con un gran número de datos, y que se han agrupado en clases. En el eje abscisas se construyen unos rectángulos que tienen por base la amplitud del intervalo, y por altura, la frecuencia absoluta de cada intervalo.

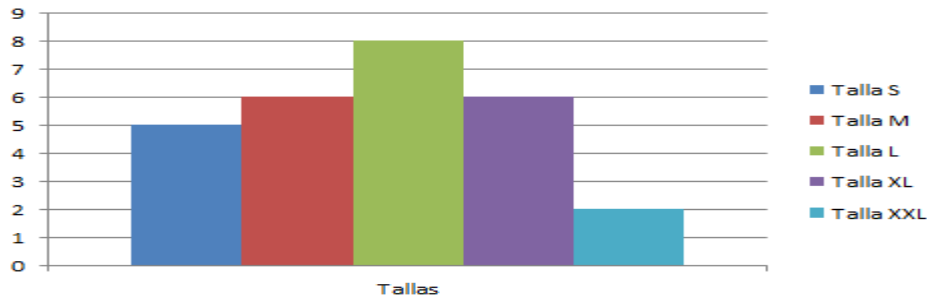


Figura 5 .Histograma:

Fuente: Calidad Total Herramientas

2.2.6. Lean Manufacturing

2.2.6.1. Definición

Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. Identifica varios tipos de “desperdicios” que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos. Lean mira lo que no deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al cliente y tiende a eliminarlo. (Hernández y Vizán 2013)

Para alcanzar sus objetivos, despliega una aplicación sistemática y habitual de un conjunto extenso de técnicas que cubren la práctica totalidad de las áreas operativas de fabricación: organización de puestos de trabajo, gestión de la calidad, flujo interno de producción, mantenimiento, gestión de la cadena de suministro. Su objetivo final es el de generar una nueva CULTURA de la mejora basada en la comunicación y en el trabajo en equipo; para ello es indispensable adaptar el método a cada caso concreto. La filosofía Lean no da nada por sentado y busca continuamente nuevas formas de hacer las cosas de manera más ágil, flexible y económica.

2.2.6.2. Principios del Sistema Lean Manufacturing

Además de la casa Toyota los expertos recurren a explicar el sistema identificando los principios sobre los que se fundamenta el Lean Manufacturing. Los principios más frecuentes asociados al sistema, desde el punto de vista del “factor humano” y de la manera de trabajar y pensar, son: (Hernández y Vizán 2013)

- Trabajar en la planta y comprobar las cosas in situ.
- Formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros.
- Interiorizar la cultura de “parar la línea”.
- Crear una organización que aprenda mediante la reflexión constante y la mejora continua.
- Desarrollar personas involucradas que sigan la filosofía de la empresa.
- Respetar a la red de suministradores y colaboradores ayudándoles y proponiéndoles retos.
- Identificar y eliminar funciones y procesos que no son necesarios.
- Promover equipos y personas multidisciplinares.
- Descentralizar la toma de decisiones.
- Integrar funciones y sistemas de información.
- Obtener el compromiso total de la dirección con el modelo Lean.

A estos principios hay que añadir los relacionados con las medidas operacionales y técnicas a usar:

- Crear un flujo de proceso continuo que visualice los problemas a la superficie.
- Utilizar sistemas “Pull” para evitar la sobreproducción.
- Nivelar la carga de trabajo para equilibrar las líneas de producción.
- Estandarizar las tareas para poder implementar la mejora continua.
- Utilizar el control visual para la detección de problemas.
- Eliminar inventarios a través de las diferentes técnicas JIT.
- Reducir los ciclos de fabricación y diseño.
- Conseguir la eliminación de defectos.

2.2.6.3. Técnicas de Lean Manufacturing

El Lean Manufacturing se materializa en la práctica a través de la aplicación de una amplia variedad de técnicas, muy diferentes entre sí, que se han ido implementado con éxito en empresas de muy diferentes sectores y tamaños. (Hernández y Vizán 2013). Estas técnicas pueden implantarse de forma independiente o conjunta, atendiendo a las características específicas de cada caso. Su aplicación debe ser objeto de un diagnóstico previo que establezca la hoja de ruta idónea. La mejor forma de obtener una visión simplificada, ordenada y coherente de las técnicas más importantes es agruparlas en tres grupos distintos.

Un primer grupo estaría formado por aquellas cuyas características, claridad y posibilidad real de implantación las hacen aplicables a cualquier casuística de empresa/producto/sector. Su enfoque práctico y en muchas ocasiones, el sentido común, permite sugerir que deberían ser de “obligado cumplimiento” en cualquier empresa que pretenda competir en el mercado actual. Las técnicas que conforman este grupo son las siguientes:

- Las 9s
- SMED
- Estandarización
- TPM
- Control Visual

Un segundo grupo estaría formado por aquellas técnicas que, aunque aplicables a cualquier situación, exigen un mayor compromiso y cambio cultural de todas las personas, tanto directivos, mandos intermedios y operarios. Está formada por las siguientes técnicas:

- Jidoka
- Técnicas de calidad
- Sistema de participación del personal (SPP)

En un último grupo se encuadrarían técnicas más específicas que cambian la forma de planificar, programar y controlar los medios de producción y la cadena logística. En comparación con las técnicas anteriores son técnicas más avanzadas, en tanto en cuanto exigen de recursos especializados para llevarlas a cabo y suponen la máxima aplicación del paradigma JIT. En este grupo encontramos las siguientes técnicas:

- Heijunka
- Kanban

2.2.6.4. Técnica Heijunka

Heijunka es la técnica que sirve para planificar y nivelar la demanda de clientes en volumen y variedad durante un periodo de tiempo, normalmente un día o turno de trabajo. Evidentemente, esta herramienta no es aplicable si hay nula o poca variación de tipos de producto. La gestión práctica del Heijunka requiere un buen conocimiento de la demanda de clientes y los efectos de esta demanda en los procesos y, a su vez, exige una estricta atención a los principios de estandarización y estabilización. (Hernández y Vizán 2013). Para la aplicación del Heijunka existen una serie de técnicas que, integradas en su conjunto, permiten obtener un sistema avanzado de producción con flujo constante, ritmo determinado y trabajo estandarizado, lo que proporciona unas ventajas muy significativas desde el punto de vista de la optimización de mano de obra, minimización de inventarios y tiempos de respuesta al cliente. Estas técnicas son:

- Usar células de trabajo.
- Flujo continuo pieza a pieza.
- Producir respecto al Takt time (tiempo de ritmo).
- Nivelar el mix y el volumen de producción.

Producir respecto al Takt time (tiempo de ritmo)

El takt, “compás” en idioma alemán, se emplea para sincronizar el tiempo de producción con el de ventas, convirtiéndose en un número de referencia que da una sensación del ritmo al que hay que producir. Se calcula dividiendo el tiempo disponible de producción por la demanda del cliente, todo ello en un periodo dado. Así pues, el takt o processing time se puede describir mediante la siguiente fórmula: (Hernández y Vizán 2013)

$$\text{Processing Time: } \frac{\text{Tiempo operativo por periodo en segundos}}{\text{Demanda cliente por periodo en unidades}}$$

El tiempo de paso es, por tanto, el producto del takt o processing time (definido por la demanda de los clientes) por la cantidad conjunta (definida por la empresa). Producir al ritmo del takt suena sencillo, pero requiere esfuerzo para dar rápida respuesta ante los problemas, eliminar causas de ineficiencias y eliminar tiempos de cambio en procesos tipos de ensamblaje aguas abajo.

2.2.7. Determinación del número de observaciones para cada elemento.

Uno de los temas más conflictivos es el número de ciclos a observar para llegar al estándar justo, ya que el tiempo de ciclo y la actividad influyen directamente en el mismo. No es posible utilizar exclusivamente los métodos estadísticos para calcular el número de observaciones a realizar, debido a que se requiere un tamaño de la muestra basado en la dispersión de las lecturas individuales. La General Electric Co. estableció una tabla para determinar el número de ciclos a observar, como guía para sus analistas de tiempos. (Caso 2006)

Tabla 1. Determinación del número de observaciones por tiempo de ciclo.

Tiempo de ciclo en minutos	Número de ciclos a observar
0,10	200
0,25	100
0,50	60
0,75	40
1,00	30
2,00	20
2,00 a 5,00	15
5,00 a 10,00	10
10,00 a 20,00	8
20,00 a 40,00	5
De 40,00 en adelante	3

Fuente. General Electric Co.

2.2.8. Tiempo estándar

Es el tiempo necesario para que un trabajador capacitado y conocedor de su tarea la realice a un ritmo normal, añadiendo los suplementos correspondientes por fatiga y por atenciones personales. (Caso 2006)

$$\text{Tiempo estándar} = \text{Tiempo normal} (1 + \text{Suplementos})$$

Cálculo del tiempo normal:

$$TN = TMO \times FCO; \quad \text{donde: } FCO = FR (1 + FD)$$

FCO= Factor de calificación observado

TN= Tiempo normal

TMO= Tiempo medio observado

FR= Factor de ritmo

FD= Factor de dificultad

• **Factor de ritmo (FR)**

Para poder comparar el ritmo observado con el ritmo tipo o estándar necesitamos una escala numérica, que será el factor de ritmo o actividad. Existen varias escalas que se utilizan en la actualidad, pero una de las más usadas es Norma Británica. (Caso 2006)

Tabla 2. Escala para establecer el factor de ritmo o actividad

Escala (0-100)	Actividad
0	Ninguna
50	Muy lento, inseguro y movimientos torpes.
75	Actividad normal, constante, sin prisas pero no pierde tiempo, bien dirigido y controlado. No sujeto a incentivos de producción.
100	Actividad óptima o ritmo tipo, activo, capaz, obrero cualificado medio, incentivado, alcanza nivel de calidad exigido.
125	Gran seguridad, coordinación y destreza, muy rápido. Por encima del operario cualificado.
150	Extraordinariamente rápido, pero solo por períodos cortos de tiempo.

Fuente. Caso, 2006

• **Factor de dificultad (FD):**

En el grado de dificultad intervienen las siguientes categorías:

1. Extensión o parte del cuerpo que emplea.
2. Pedales.
3. Empleo de las dos manos (bimanual)
4. Coordinación ojo mano
5. Requisitos sensoriales de manipulación.

La suma de los valores numéricos para cada uno de los seis factores comprende el ajuste por el grado de dificultad.

Tabla 3. Dificultad del trabajo

:Categoría	Descripción	Condiciones	%
1	Parte del cuerpo usada	Escaso uso de los dedos.	0
		Muñecas y dedos.	1
		Codo, muñecas y dedos.	2
		Brazos, etc.	5
		Tronco, etc.	8
		Elevarse sobre el piso con las piernas.	10
2	Pedales	Sin pedales o un pedal con fulcro bajo el pie.	0
		Pedal o pedales con punto de apoyo fuera del pie.	5
3	Uso de ambas manos	Las manos se ayudan entre sí, o trabajan alternativamente.	0
		Las manos se utilizan simultáneamente haciendo el mismo trabajo con piezas iguales.	18
4	Coordinación ojo y mano	Trabajo burdo principalmente al tacto.	0
		Visión moderada.	5
		Constante pero no muy cercana.	4
		Cuidadosa, bastante cercana. Dentro de 0,4 mm	7 10
5	Requerimientos de manipulación.	Puede manipularse burdamente.	0
		Solamente un control burdo	1
		Debe de controlarse	2
		Debe de manejarse cuidadosamente.	2
		Frágil.	5

Fuente. Caso, 2006.

• **Suplementos**

Aun cuando se haya ideado el método más eficaz para ejecutar una tarea, ésta exigirá un esfuerzo al trabajador, por lo que hay que añadir un tiempo calculado para compensar la fatiga producida y descansar, así como otro tiempo que se debe tener en cuenta para que el operario se pueda ocupar de sus necesidades personales, y tal vez haya que añadir otros tiempos más. Todas estas características vienen dadas por Caso. (Caso 2006)

Tabla 4. Suplementos por descanso en porcentaje sobre los tiempos

Suplementos	Hombres	Mujeres
Constantes		
A. Necesidades personales	5	7
B. Básico por fatiga	4	4
	9	11
Variables		
A. Por trabajar de pie	2	4
B. Por postura anormal		
Ligeramente incómoda	0	1
Incómoda (inclinación)	2	3
Muy incómoda (echado- estirado)	7	7

Fuente. Caso, 2006.

Con la implementación de las 9 “S” se pueden obtener los siguientes resultados:

1. Una mayor satisfacción de los clientes y/o trabajadores.
2. Menos accidentes.
3. Menos pérdidas de tiempo para buscar herramientas o papeles.
4. Una mayor calidad del producto o servicio ofrecido.
5. Disminución de los desperdicios generados.
6. Una mayor satisfacción de nuestros clientes.

Las 9 “S”: Organización, Orden y Limpieza en tu Empresa

1) Organización – Seiri:

Organizar consiste en separar lo necesario de lo innecesario, guardando lo necesario y eliminando lo innecesario.

2) Orden – Seiton:

El orden se establece de acuerdo a los criterios racionales, de tal forma que cualquier elemento este localizable en todo momento. El orden se lleva a cabo mediante la identificación de un elemento, herramienta u objeto a través de un código, número o algo característico de tal forma que sea fácil de localizar.

3) Limpieza – Seiso:

Mantener permanentemente condiciones adecuadas de aseo e higiene, lo cual no solo es responsabilidad de la empresa sino que depende de la actitud de los empleados.

4) Control visual – Seiketsu:

Es una forma empírica de distinguir una situación normal de una anormal, con normas visuales para todos y establece mecanismos de actuación para reconducir el problema.

5) Disciplina y hábito – Shitsuke:

Cada empleado debe mantener como hábito la puesta en práctica de los procedimientos correctos. Sea cual sea la situación se debe tener en cuenta que para cada caso debe existir un procedimiento.

6) Constancia – Shikari

Voluntad para hacer las cosas y permanecer en ellas sin cambios de actitud, lo que constituye una combinación excelente para lograr el cumplimiento de las metas propuestas.

7) Shitsukoku – Compromiso

Es la adhesión firme a los propósitos que se han hecho, es una adhesión que nace del convencimiento que se traduce en el entusiasmo día a día por el trabajo a realizar. Un compromiso que debe incluir a todos los niveles de la empresa y que debe utilizar el ejemplo como la mejor formación.

8) Coordinación – Seishoo

Una forma de trabajar en común, al mismo ritmo que lo demás y caminando hacia los mismos objetivos. Esta manera de trabajar solo se logra con tiempo y dedicación.

9) Estandarización – Seido

Permite regular y normalizar aquellos cambios que se consideren benéficos para la empresa y se realiza a través de normas, reglamentos o procedimientos. Estos señalan como se deben hacer las actitudes que contribuyan a mantener un ambiente adecuado de trabajo.

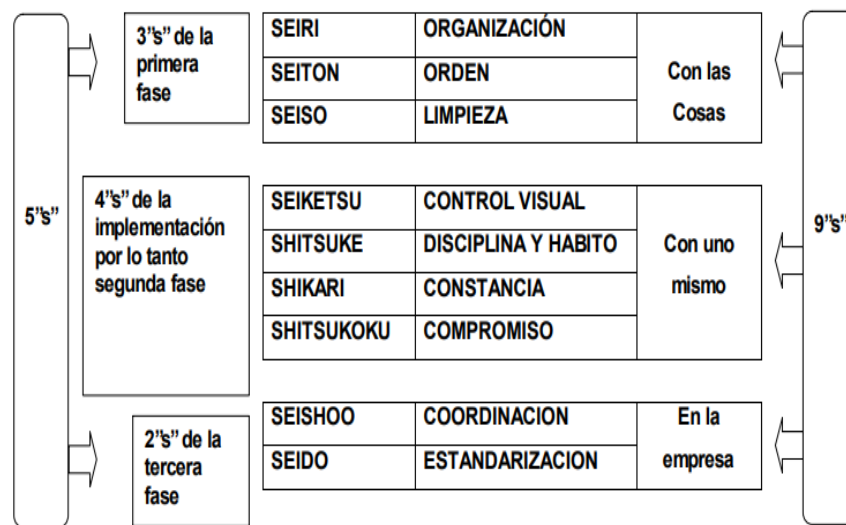


Figura 6 . Metodología 9 "S"

Fuente: LAS 9 "S": Organización, Orden y Limpieza en tu Empresa-Hernández 2007

2.2.10. Análisis de Procesos

El análisis de un proceso es la descomposición de este en sus diferentes fases de trabajo, a fin de estudiarlas y averiguar su eficiencia. Este es el punto de partida para mejorar los procesos. Existen distintos tipos de diagramas que permitan realizar este análisis. (Enrique 2011)

a. Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP)

El diagrama de análisis de operaciones es la representación gráfica de la secuencia de las operaciones e inspecciones realizadas y de los puntos en que entran los materiales al proceso; este diagrama facilita una rápida visualización del proceso a fin de simplificarlo. El DOP representa en lo posible el proceso ideal, normalmente es utilizado en operaciones secuenciales. (Enrique 2011)

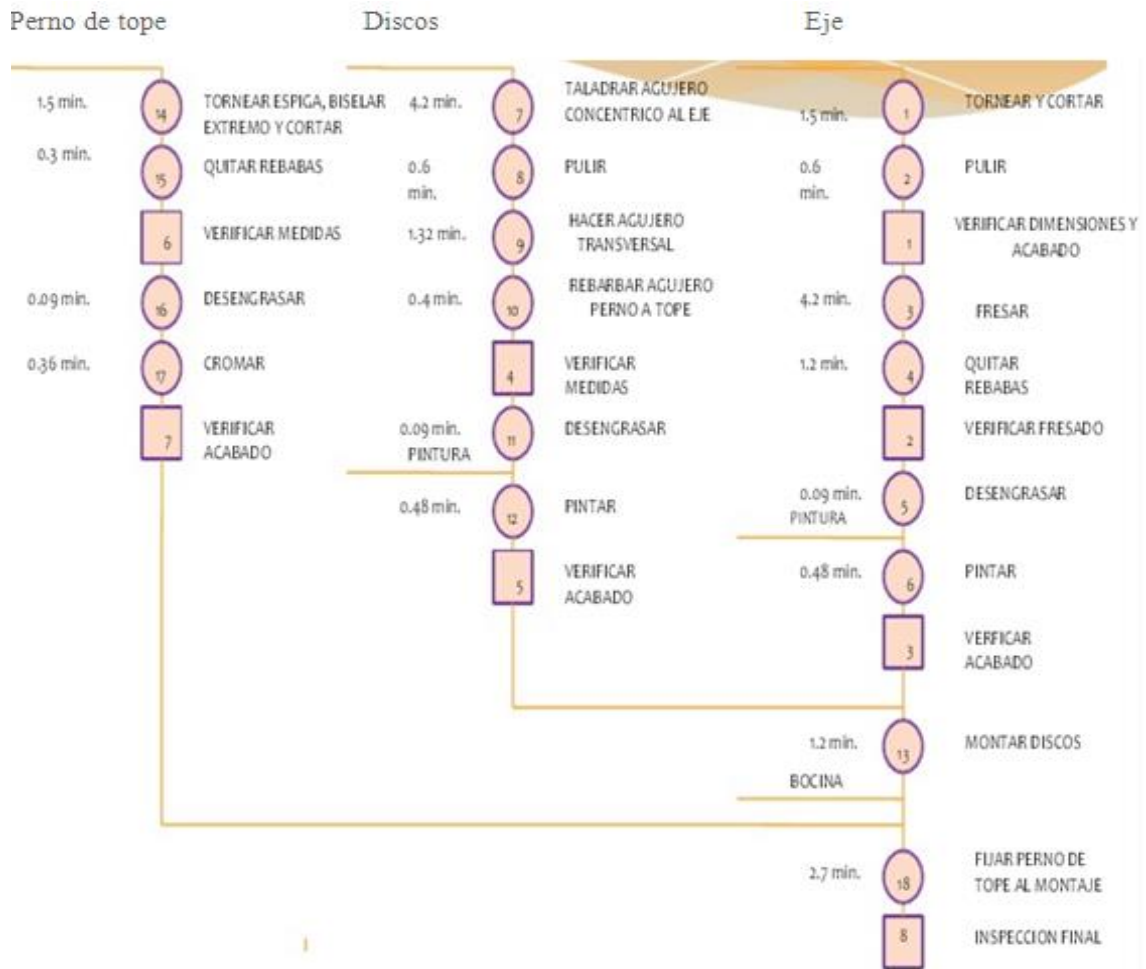


Figura 7 .Diagrama de Operaciones del Proceso - DOP
Fuente: Distribución de Planta – Enrique 2011

b. Diagrama de análisis del proceso (DAP)

Es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, transportes, inspecciones y almacenamientos que ocurren durante el proceso, así mismo incluye información necesaria para el análisis del proceso como: tiempos y distancias recorridas; este diagrama representa el proceso real. Con la ayuda de este diagrama buscamos identificar y mejorar las actividades que no agregan valor al producto (transporte, inspección y almacenamiento). (Enrique 2011)

Se representa de dos formas:

CURSOGRAMA ANALÍTICO		OPERARIO/ MATERIAL / EQUIPO								
DIAGRAMA núm: 1 Hoja num: 1		RESUMEN								
Objeto: Juego de Toallas OSITO		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMÍA					
Actividad: Elaboración total de las prendas		Operación	15							
		Transporte	13							
Método: ACTUAL/PROPUESTO		Espera	-							
		Inspección	01							
Lugar: BB S.A		Almacenamiento	02							
Operarios(s): Varios Ficha num:		Distancia								
		Tiempo								
Compuesto por: Juan Pérez Fecha: 06/02/99		Costo								
Aprobado por: Peter Smith Fecha: 07/02/99		Mano de obra								
		Material								
DESCRIPCIÓN	C	D (m)	T (min)	SIMBOLO					Observaciones	
				○	□	◇	■	▽		
01. Rollo de felpa en almacén	1 rollo									
02. Se traslada a costura										
03. Se coloca en mesa										
04. Se tiende en mesa			30							
05. Se fija con alfileres										
06. Marcado de contornos										
07. Cortado de tela			110							
08. Traslado a costura										
09. Marcado de aplicaciones			20							
10. Cortado de aplicaciones										
11. Colocado en canasta										
12. Traslado a costura										
13. Cocido de aplicación	1 pieza		3							Costura zigzag
14. Colocado en canasta										
15. Ribeteado de sesgo			20							Toalla con capucha
16. Ribeteado de sesgo			0,5							Babero
17. Ribeteado de sesgo			1							Manopla
18. Traslado a mesa										
19. Revisión de costuras	3 piezas		2							De todas las piezas
20. Traslado a zona de planchado										
21. Planchado de piezas	3 piezas		6							
22. Traslado a mesa										
23. Doblado de toallas	1 pieza		1							10 x 15 pulgadas
24. Traslado a mesa										
25. Embolsado de piezas	3 piezas		5							
26. Traslado a mesa										
27. Etiquetado			2							
28. Cerrado de bolsa										
29. Colocado en aparador										
30. Traslado al almacén										
31. Almacenamiento										
Total			200,5	15	13	-	01	02		

Figura 8 .Diagrama de Análisis del Proceso - DAP
Fuente: Ingeniería de Métodos – Vásquez 2012



Figura 9 .Diagrama de Análisis del Proceso - DAP

Fuente: Ingeniería de Métodos – Vásquez 2012

c. Diagrama de Recorrido

Es la representación objetiva de la trayectoria del proceso en el plano a escala de la planta, este diagrama es útil para mejorar el flujo de material y la distribución de la planta. Al elaborar el diagrama de recorrido, se debe identificar cada fase del proceso por medio de un símbolo y un número que correspondan a los utilizados en el DAP, así mismo se deben utilizar flechas cada cierto tramo para indicar la dirección del recorrido, se deben utilizar diferentes colores, para facilitar su análisis. (Enrique 2011)

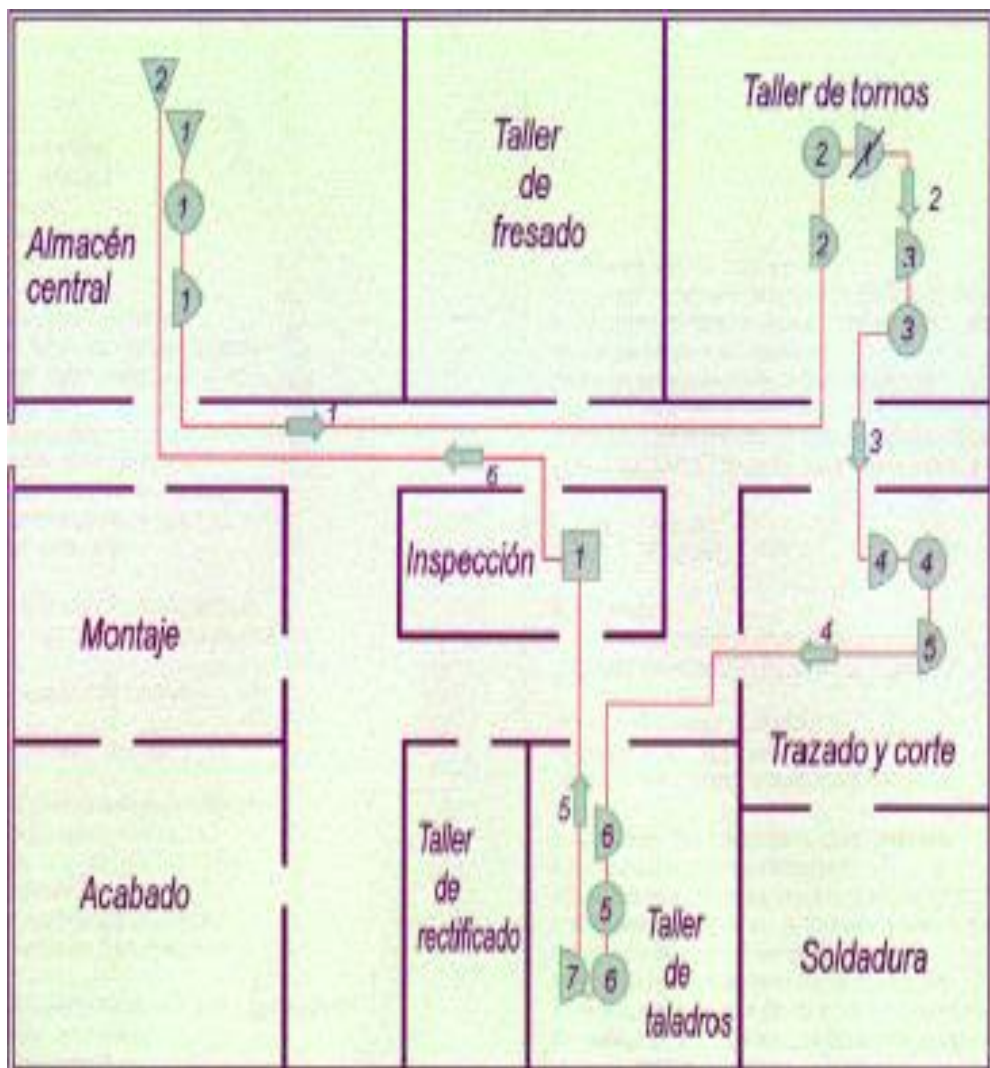


Figura 10 .Diagrama de Recorrido

Fuente: Distribución de Planta – Enrique 2011

d. Diagrama de Flujo

Cuando se busca mejorar un proceso, uno de los primeros pasos, es por lo general elaborar un diagrama de flujo del proceso. Este tipo de diagramas es más utilizado para procesos administrativos. Información que suministra:

1. Proporciona comprensión del proceso completo
2. Permite reconocer rápidamente oportunidades para mejorar.
3. Facilita el establecimiento de límites con otros procesos.
4. Identifica las personas que afecta el proceso.

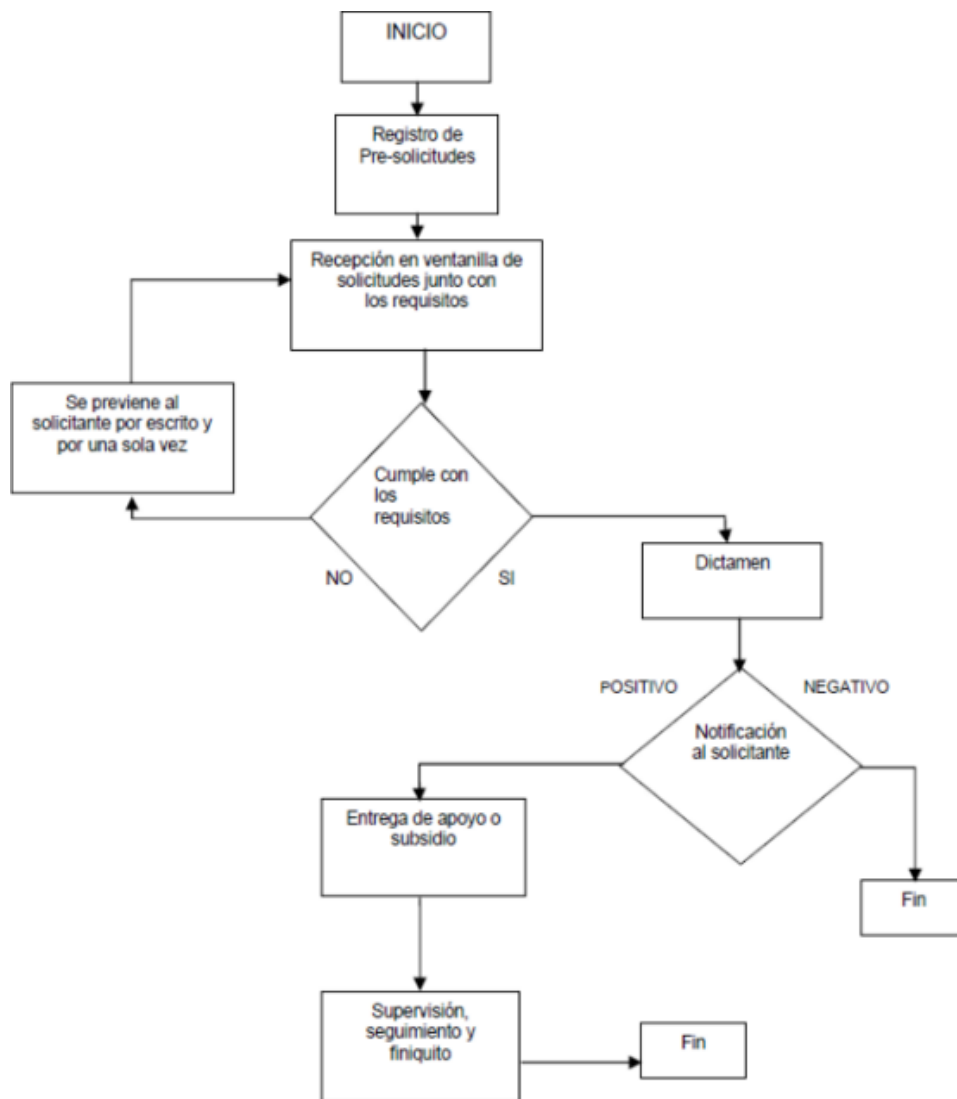


Figura 11 .Diagrama de Flujo

Fuente: Distribución de Planta – Enrique 2011

2.2.11 Actividades Productivas e Improductivas

Tabla 6. Actividades Productivas e Improductivas

ACTIVIDAD	RESULTADO	SIMBOLO
Actividades Productivas		
Operación	Produce o realiza	○
Inspección	Verifica o comprueba	□
Operación - Inspección		◻
Actividades Improductivas		
Transporte	Mueve o traslada	⇒
Demora	Retrasa	D
Almacenaje	Guarda	▽

Fuente: Ingeniería de Métodos – Vásquez 2012

$$\% \text{ actividades productivas} = \frac{\sum \text{○ □ ◻}}{\sum \text{○ □ ⇒ ▽ D ◻}}$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = \frac{\sum \text{D ⇒ ▽}}{\sum \text{○ □ ⇒ ▽ D ◻}}$$

Figura 12 . Porcentaje de Actividades Productivas e Improductivas

Fuente: Ingeniería de Métodos – Vásquez 2012

2.2.12. Mantenimiento Preventivo

Es el mantenimiento que se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de fallas, y mantener en un nivel determinado a los equipos, se conoce como mantenimiento preventivo directo o periódico, por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo; se basa en la confiabilidad de los equipos. (Neto 2008)

A continuación se presentan los pasos para desarrollar un programa de mantenimiento preventivo:

- a. Administración del plan: El primer paso en el desarrollo de un programa completo de mantenimiento planeado consiste en reunir una fuerza de trabajo que inicie y ejecute el plan.
- b. Inventario de las Instalaciones: Se desarrolla una lista de todos los equipos e instalaciones de la empresa donde se va a aplicar el plan. Se elabora con el fin de identificación.
- c. Identificación del Equipo: Es esencial desarrollar un sistema mediante el cual se identifique en forma única a cada equipo del sistema, por lo tanto, se deberá establecer un sistema de identificación estándar.
- d. Registro de las instalaciones: Es un archivo (electrónico o en papel) que contiene los detalles técnicos acerca de los equipos incluidos en el plan de mantenimiento. Estos datos son los primeros que deben alimentarse en el sistema de información del mantenimiento.
- e. Programa de mantenimiento: Debe elaborarse un programa específico de mantenimiento para cada equipo del sistema general. El programa es una lista completa de las tareas de mantenimiento que se van a realizar en el equipo.
- f. Control del Programa: EL programa de mantenimiento debe realizarse según lo planeado. Es esencial una vigilancia estrecha para observar cualquier desviación con respecto al programa.

2.2.13. Devolución

Se considera devolución al producto terminado que luego de haber sido recepcionado conforme por el cliente. Es un derecho que tiene un consumidor, cliente o comprador cuando por diversas razones no se ajusta a las cláusulas pactadas, ya sea por defecto de fabricación, falla del producto, falla del embalaje, daño en transporte, producto no solicitado y por qué el cliente cambio de opinión. (Gonzales y Michelena 2010).

2.2.14. Rechazo

Se considera rechazo al retorno de la mercadería en buen o mal estado, que no fue aceptada conforme por el cliente al momento de la entrega. En esta categoría

también se considera el producto que no fue posible entregar por diversas razones: almacén cerrado, cliente no estaba. (Gonzales y Michelena 2010).

2.2.15. Confección

Es la fabricación de prendas de vestir, se puede especializar en ropa de damas, caballeros o niños. Este negocio es muy amplio abarca la confección de ropa a la medida como: pantalones, vestidos, uniformes escolares, camisas, blusas y ternos, así como la confección de ropa en cantidad o al por mayor. (Temoche 2008)

2.2.16. Método ABC

El análisis ABC es un método de clasificación frecuentemente utilizado en gestión de inventario. Resulta del principio de Pareto.

El análisis ABC permite identificar los artículos que tienen un impacto importante en un valor global (de inventario, de venta, de costes.). Permite también crear categorías de productos que necesitaran niveles y modos de control distintos. (Alfaro 2009)

Tipos de segmentación

La segmentación ABC suele distinguir entre:

1. "Clase A" el stock que incluirá generalmente artículos que representan el 80% del valor total de stock y 20% del total de los artículos. En esto la clasificación ABC es una resultante del principio de Pareto.
2. "Clase B" los artículos que representan el 15% del valor total de stock y 40% del total de los artículos.
3. "Clase C " los artículos que representan el 5% del valor total de stock y 40% del total de los artículos.

Como imaginarás, la segmentación ABC es muy útil a la hora de saber qué elementos potenciar de tu negocio y qué otros requieren menos atención. (Alfaro 2009)

III. RESULTADOS

3.1. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1.1. LA EMPRESA

3.1.1.1. Reseña Histórica de la Empresa

Confecciones LALANGUE S.A., empresa de confecciones de prendas de vestir para damas y caballeros (camisas, blusas, bermudas, chalecos, Short, Faldas) con marcas ya registradas como: Radical Surf Shop, Kad Tum, Jemergich, Tom His Sport y logotipos conforme al requerimiento del cliente. Tiene 15 años de creación, en sus inicios estuvo ubicada en el distrito de José Leonardo Ortiz.; en la actualidad se encuentra ubicada en la calle Leticia N° 550 – Chiclayo, con miras de expansión, tiene como propietario al Sr. Segundo Vicente Lalangui García y cuya razón social es Confecciones Lalangue S.A.

Todo comenzó a partir de los conocimientos que el dueño ha adquirido de trabajos realizados anteriormente en empresas de confecciones, con la idea en mente de formar su propio negocio, se dedicó a la tarea de aprender de moldes, patrones y de las actividades frecuentes para la confección de ropa. Sin embargo la voluntad y el trabajo en equipo, hicieron que la empresa empezara a crecer y desarrollarse, hasta conformar lo que hoy en día se conoce como Confecciones LALANGUE S.A. Esta empresa se caracteriza por que cuenta con una gran variedad de diseños en camisas y blusas de excelente calidad, lo que le ha permitido expandirse en sus ventas a otras ciudades e incluso a otro país

3.1.1.2. Misión y Visión de la Empresa

Misión

Somos una empresa con espíritu de superación comprometido en establecer nuevos estándares de calidad, con tecnología de punta y cuya finalidad es satisfacer las necesidades del cliente.

Visión

Ser una empresa sólida, y reconocida internacionalmente por la calidad de sus telas, y diseño tanto de sus productos, como del servicio que brindamos, así como el trato cordial dentro y fuera de la organización.

3.1.1.3. Organigrama de la Empresa

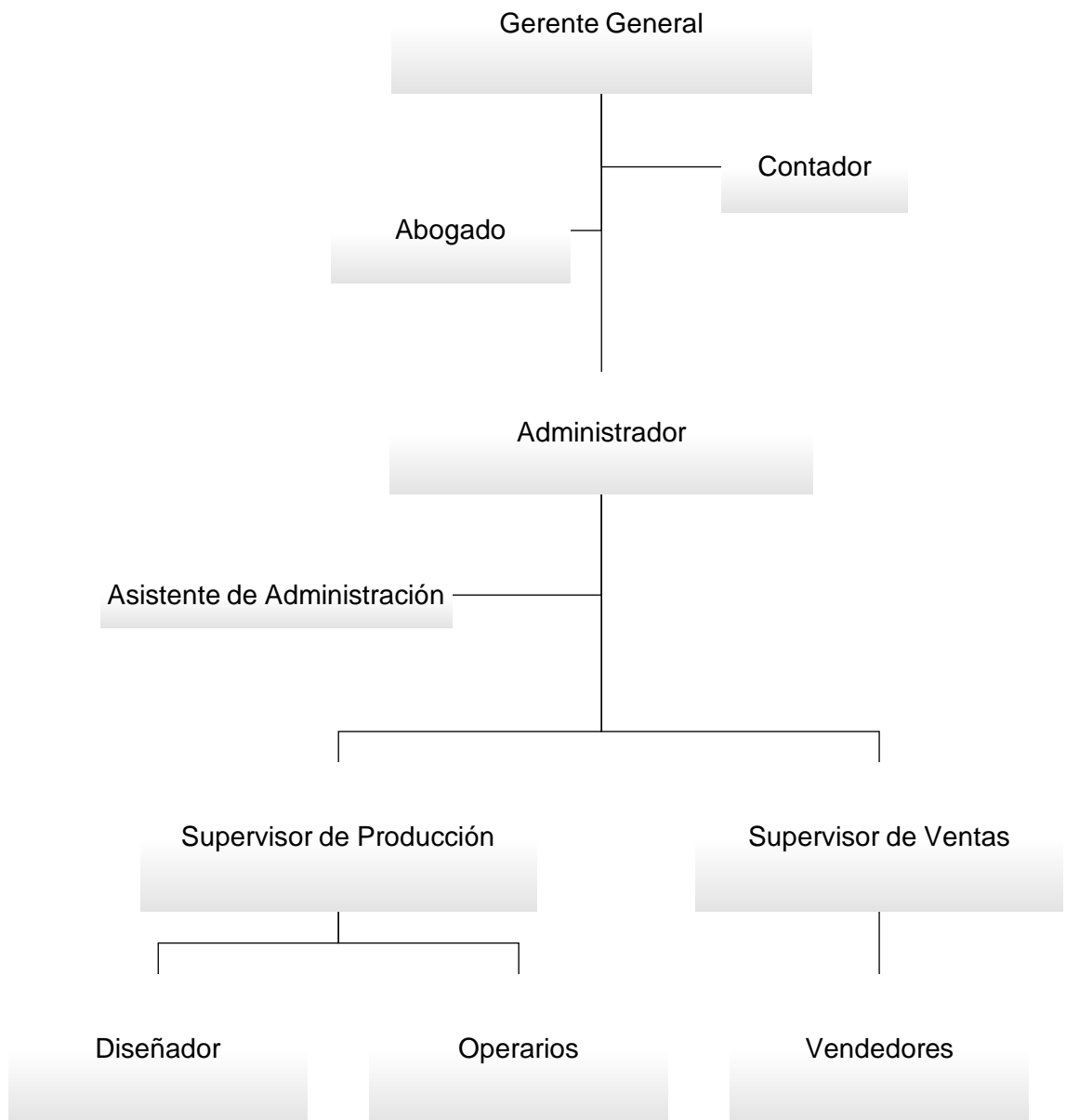


Figura 13 . Organigrama de la Empresa

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A

3.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

3.2.1. Análisis ABC

Actualmente, la empresa Confecciones LALANGUE S.A. produce y comercializa una gran variedad de prendas de vestir. Debido a la gran complejidad de productos que posee la empresa, se ha buscado hacer el siguiente análisis para determinar los más representativos.

UNIDADES VENDIDAS ÚLTIMOS AÑOS 2012 - 2016

Nº	Productos	2012	2013	2014	2015	2016
1	Camisas ML	35000	38020	44000	41000	41200
2	Blusas ML	21500	26030	27000	33150	35600
3	Camisas MC	10100	10500	14800	14500	16500
4	Blusas MC	11000	11000	17080	20100	20500
5	Bermudas	5000	4500	6000	7800	9700
6	Chalecos	15500	17300	21000	18550	17370
7	Short	5510	5900	11000	11900	12800
8	Faldas	10000	10000	9800	10100	11800

Tabla 7. Ventas de prendas 2012-2016

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A

UNIDADES VENDIDAS 2016

Nº	Productos	Und. Vendidas	Costo unitario	Valor vendido	Participación	Participación acumulada	Clasificación
1	Camisas ML	41200	S/. 35,00	S/. 1.442.000,00	30%	30%	A
2	Blusas ML	35600	S/. 28,00	S/. 996.800,00	20%	50%	A
6	Chalecos	17370	S/. 35,00	S/. 607.950,00	12%	62%	A
3	Camisas MC	16500	S/. 25,00	S/. 412.500,00	8%	71%	A
4	Blusas MC	20500	S/. 20,00	S/. 410.000,00	8%	79%	A
7	Short	12800	S/. 30,00	S/. 384.000,00	8%	87%	B
5	Bermudas	9700	S/. 35,00	S/. 339.500,00	7%	94%	B
8	Faldas	11800	S/. 25,00	S/. 295.000,00	6%	100%	C
				S/. 4.887.750,00	100,0%		

Tabla 8. Ventas de prendas 2016 - Clasificaciones

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A

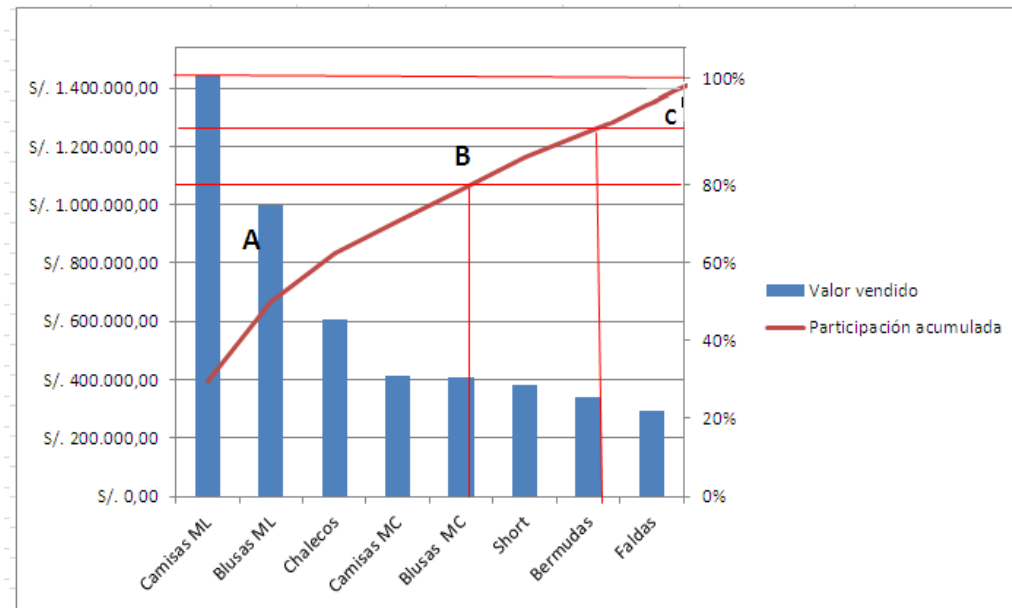


Figura 14. Análisis ABC 2016
Fuente: Confecciones LALANGUE S.A

3.2.2. Productos:

Según el análisis realizado los productos de mayor demanda e importancia en la empresa son las camisas y blusas manga larga cuyo precio de venta es: S/ 35.00 nuevos soles por camisa y S/ 28.00 nuevos soles por blusa. Las ventas han crecido en los últimos cinco años, los cuales se realizan solo por pedidos fijos ya que cuentan con una clientela fiel a la empresa. En las figuras 14 y 15 se presenta las unidades vendidas en los últimos cinco años.

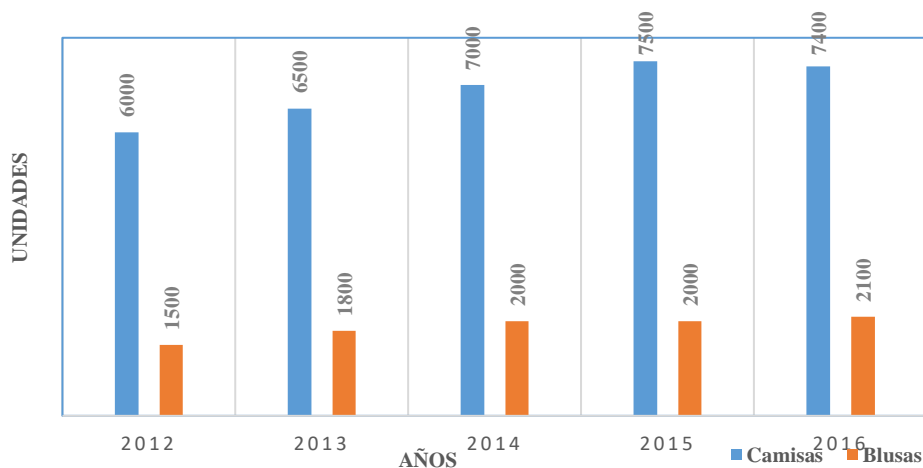


Figura 15. Unidades Vendidas de Camisas y Blusas Manga Larga en Tumbes Confecciones LALANGUE S.A. – Año 2012 - 2016
Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

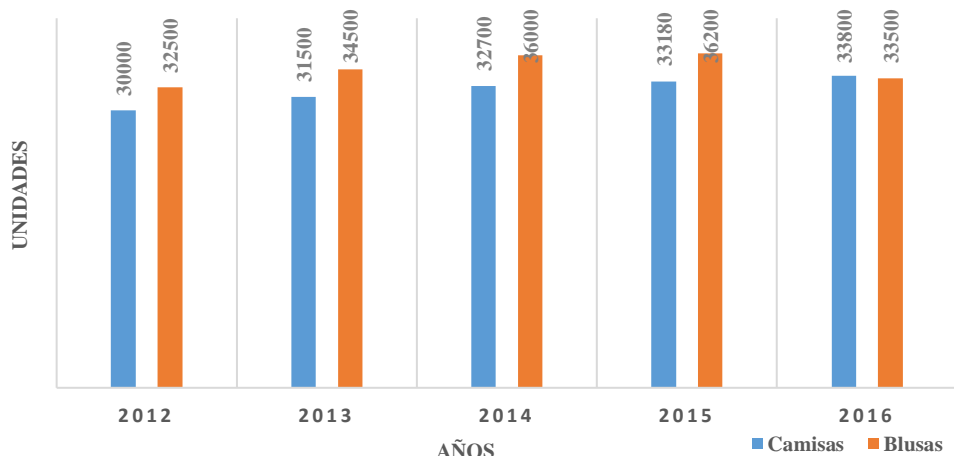


Figura 16. Unidades Vendidas de Camisas y Blusas Manga Larga en Aguas Verdes y Guayaquil – Confecciones LALANGUE S.A. – Años 2012 - 2016

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Se muestra a continuación en la figura 16, el consolidado de unidades vendidas de camisas y blusas manga larga en Tumbes y Ecuador, desde los años 2012 al 2016.

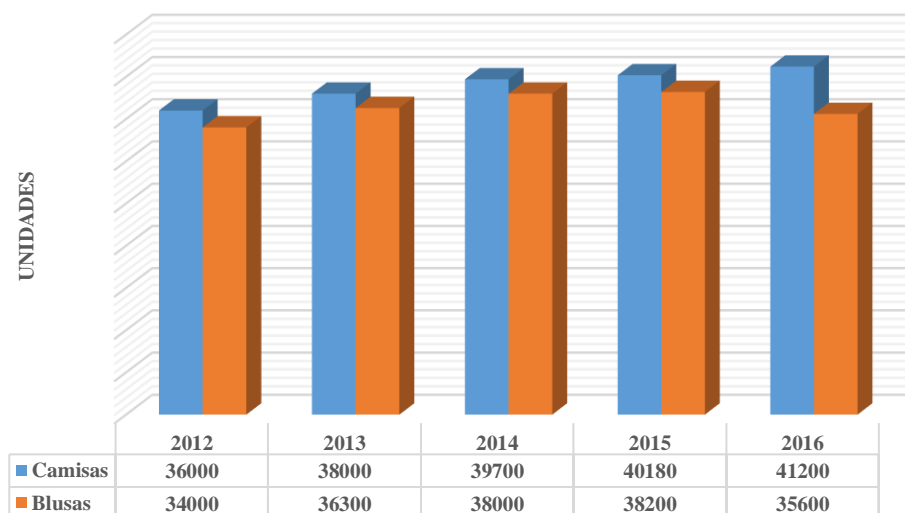
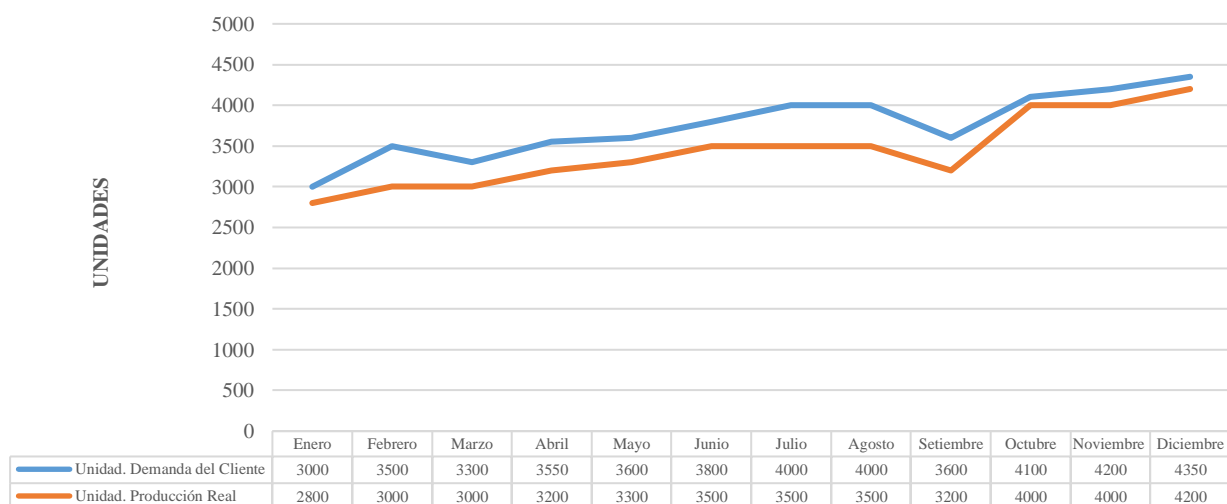


Figura 17. Consolidado de Unidades Vendidas de Camisas y Blusas Manga Larga – Tumbes y Ecuador (Aguas Verdes y Guayaquil) – Confecciones LALANGUE S.A.

Años 2012 - 2016

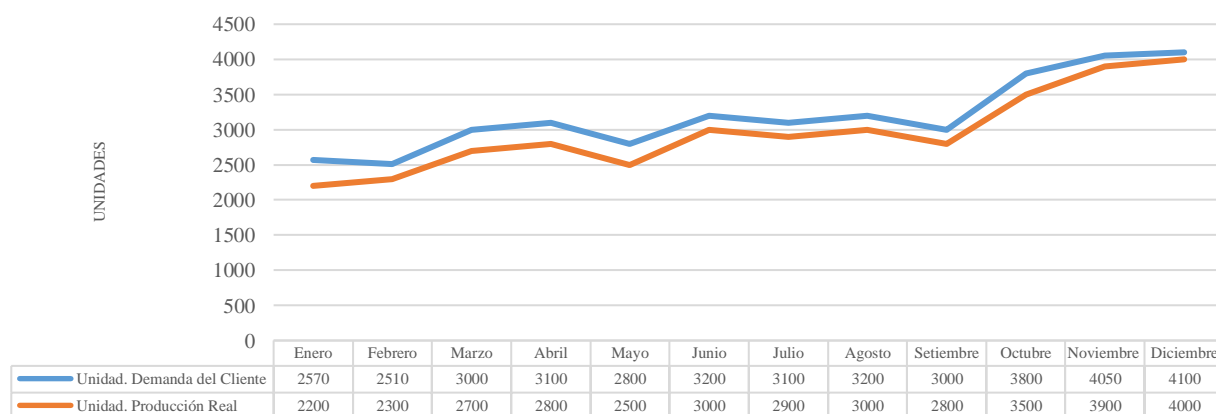
Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

De acuerdo al consolidado de unidades vendidas de la empresa, se presenta las unidades de demanda del cliente y unidades de producción real realizadas por mes para el año 2016. En las figuras 17 y 18 se observa alta demanda en los productos: camisas y blusas manga larga, en los meses de octubre a diciembre de 2016.



**Figura 18 . Unidades Vendidas de Camisas Manga Larga – Confecciones LALANGUE S.A.
Año 2016**

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.



**Figura 19 .Unidades Vendidas de Blusas Manga Larga– Confecciones LALANGUE S.A.
Año 2016**

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A

3.2.1.1. Descripción del Producto

Las prendas de vestir que confecciona la empresa se caracteriza por sus diseños como: manga larga, manga corta, cuello redondo, americano, simple, mao, etc y tendencias actuales e innovadoras, donde prima la calidad de sus telas, la variedad de sus colores y texturas, por lo que a continuación se describirá el producto con la que se trabajará.

a) Camisas

Prenda tanto formal e informal, con cuello v, botones en el frente y de manga larga; de un solo color, de rayas o a cuadros; la calidad de la tela generalmente es de polipima o dependiendo a los requerimientos del cliente.



Figura 20 .Camisa Manga Larga cuello V a Cuadros
Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.



Figura 21 .Camisa Manga Larga, cuello V - un Solo Color
Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

b) Blusas

Prenda tanto formal e informal, cuello V, botones en el frente y de manga larga; y puede ser de un solo color, de rayas o a cuadros; la calidad de la tela generalmente es de polipima o dependiendo a los requerimientos del cliente.



Figura 22 .Blusa Manga Larga un Solo Color
Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

3.2.1.2. Desechos y Desperdicios

a. Desechos

Los desechos obtenidos de la producción son considerados residuos peligrosos, no se tratan ni se aprovechan por ello se desechan (basura). En la siguiente tabla, se detalla el proceso donde provienen los desechos, el tipo de residuo y cantidad obtenidos del proceso de confección de la empresa LALANGUE S.A.:

Tabla 9. Proceso, Materia Prima, Residuos y Características

Proceso	Residuos	Cantidad al mes
Mantenimiento	Aceites o lubricantes quemados.	1 litro
	Trapos contaminados con solventes, con aceites o con lubricantes.	3 unid.
Confección	Agujas quebradas	37 unid.

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

b. Desperdicios

Estos desperdicios son aprovechados mediante el reciclaje, separando las cajas de cartón, el plástico, el papel, retazos de telas, entre otros elementos, estos residuos aprovechables son vendidos. En la siguiente tabla, se detalla el proceso donde provienen los desperdicios, el tipo de residuo y cantidad obtenidos del proceso de confección de la empresa LALANGUE S.A.:

Tabla 10 . Proceso, Materia Prima, Residuos y Características

Proceso	Residuos	Cantidad al mes
Confección	Retazos de telas, sobrantes de hilos	3 a 4 kilos
	Retazos de papel kraft, cartón.	2 kilos
	Bolsas plásticas	10 bolsas
	Conos de hilos	12 conos
Comercialización	Cajas de cartón	8 cajas
	bolsas plásticas	15 bolsas

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

3.2.2. Materiales e Insumos

La materia prima (piezas de tela) que se utiliza para la confección de camisas y blusas, de manga larga son adquiridas por pedidos a Lima y Colombia, el propietario en algunas ocasiones tiene que viajar para realizar dicha compra, lo que demora en el envío de la tela de tres a cuatro días desde Lima y de 15 días el envío desde Colombia, además de un costo mayor en el transporte. Los materiales e insumos que se utilizan son los siguientes.

Tabla 11 . Materia Prima e Insumos

	Materiales	Cantidad	Costo (S/)	Proveedores
Materia Prima	Tela – Polipima (color entero)	Pieza de 50 m.	425,00	Colombia: PAT PRIMO BORDES S.A.C. Lima: Textiles Leo Textiles Ramírez
	Tela – Polipima (a cuadros o a rayas)	Pieza de 50 m.	500,00	
Insumos	Botones	100 unidades	42,00	Inversiones Martha Masval S.A.C. Manufactura Martha
	Hilos	100 unidades	30,00	
	Pelón	Pieza de 25 m.	90,00	
	Tela Adhesiva	Pieza de 25 m.	100,00	
	Etiquetas	Millar	25,00	
	Empaques	Millar	30,00	

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

3.2.3. Personal Disponible en la Empresa

Las personas que laboran en la empresa Confecciones LALANGUE S.A. tienen conocimientos básicos en corte y confección, con capacidad de aprendizaje en la operación que se les asigne y son responsables. Las jornadas de trabajo son según ley, las cuales son 8 horas de trabajo que son de lunes a sábado, en el caso que se tenga un gran pedido se les paga horas extras. La empresa cuenta con 12 trabajadores en el área de producción, dichos empleados son fijos.

Tabla 12 . Distribución de Personal - Área de Producción - Año 2016

Área	Cargo	Cantidad
Diseño	Diseñador	1
Corte	Patronistas	4
Acabado	Auxiliares	
Embolsado/Etiquetado	Operarios	
Confección	Costureros	7

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

3.2.4. Proceso de Producción

El proceso de producción de la empresa de confecciones LALANGUE S.A. se divide en 5 operaciones: Diseño/trazado, Corte, Confección, Acabado, Embolsado/Empaquetado.

a) Diseño / Trazado

Se inicia con el diseño en el cual se realiza el patronaje, el cual consiste en la elaboración de moldes de acuerdo a las tallas y diseños según los requerimientos del cliente; para ello se utiliza una ficha técnica que es elaborada por el diseñador y es enviada a las demás áreas indicando el boceto y sus características. Luego se realizan los trazos de acuerdo al boceto señalado y a los accesorios de la misma.

b) Corte

Una vez trazado en tela según el molde del diseño, se realiza el corte de todas las piezas para llevar luego al área de confeccionado y armar las piezas.

c) Confección

El primer paso para el proceso de confección de una blusa o camisa manga larga es el armado del cuello, para lo cual se corta y se empareja. Luego con una máquina de coser recta se unen los hombros por el revés, para una mayor seguridad se remallan los hombros con una maquina remalladora. Paso siguiente, con una maquina recta se hacen las vastas de las mangas; luego se procede hacer un remalle recto, generalmente se inicia por el lado de la manga y en ambos lados se hace un remalle de filos para hacer ojales y pegar botones más adelante.

Se transporta la prenda a una maquina recta para hacer la basta en la parte inferior, finalmente se pega el cuello para luego preparar la etiqueta y talla y con un despunte se pegan en el cuello. En el caso del bordado, se realiza según el requerimiento del cliente, para ello esta etapa se terceriza debido a la falta de bordadoras en la empresa.

d) Acabado

En el acabado se le agregan los botones, se hacen los ojales y se pegan los bolsillos, se realiza también el despeluce, el cual consiste en dejar a la prenda libre de motas; después se procede a planchar totalmente la prenda en plancha industrial a vapor.

e) Embolsado / Empaquetado

Por último se empaca la prenda ya terminada en bolsas y se le adiciona las etiquetas y se empaquetan para su distribución. Finalmente se llevan a almacén para luego ser despachados a los diferentes puntos de ventas.

3.2.5. Sistema de Producción

El sistema de producción que usa la empresa Lalangue S.A. es proceso en línea, debido a que se confeccionan cantidades determinadas de camisas y blusas manga larga, además la maquinaria empleada puede confeccionar dos o más modelos de este tipo de prendas, de acuerdo a los requerimientos del cliente.

El sistema de producción se compone de un área donde se diseña y se elaboran los patrones además se realiza el corte; una segunda área donde se cose algunas piezas de la prenda, luego se lleva a acabado donde se terminan de unir todas las piezas faltantes para la confección total de la prenda; para terminar con el embolsado y empaquetado.

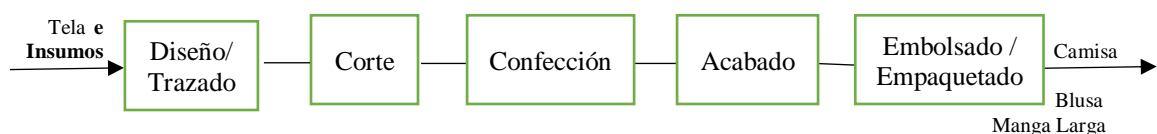


Figura 23 .Sistema de Producción Lineal– Confecciones LALANGUE S.A.

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

3.2.6. Análisis para el Proceso de Producción

a) Diagrama de Flujo

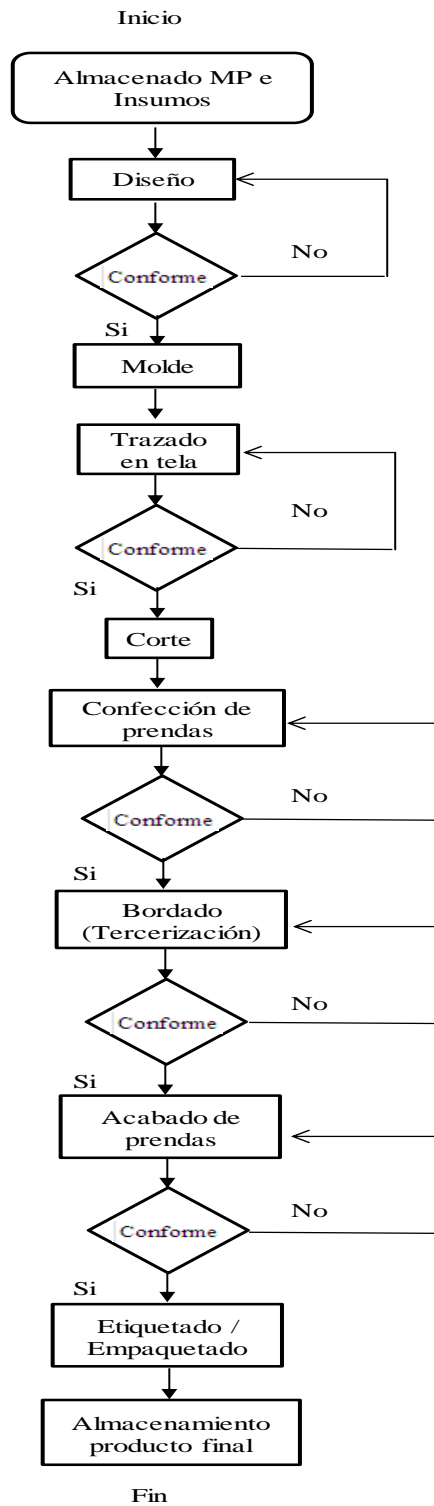


Figura 24 .Diagrama de Flujo – Confecciones LALANGUE S.A.
Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

b) Diagrama de Operaciones del Proceso – DOP

En las siguientes figuras se muestra los tiempos de ciclos de las actividades que intervienen en la confección de camisas y blusas manga larga.

1. Camisas Manga Larga

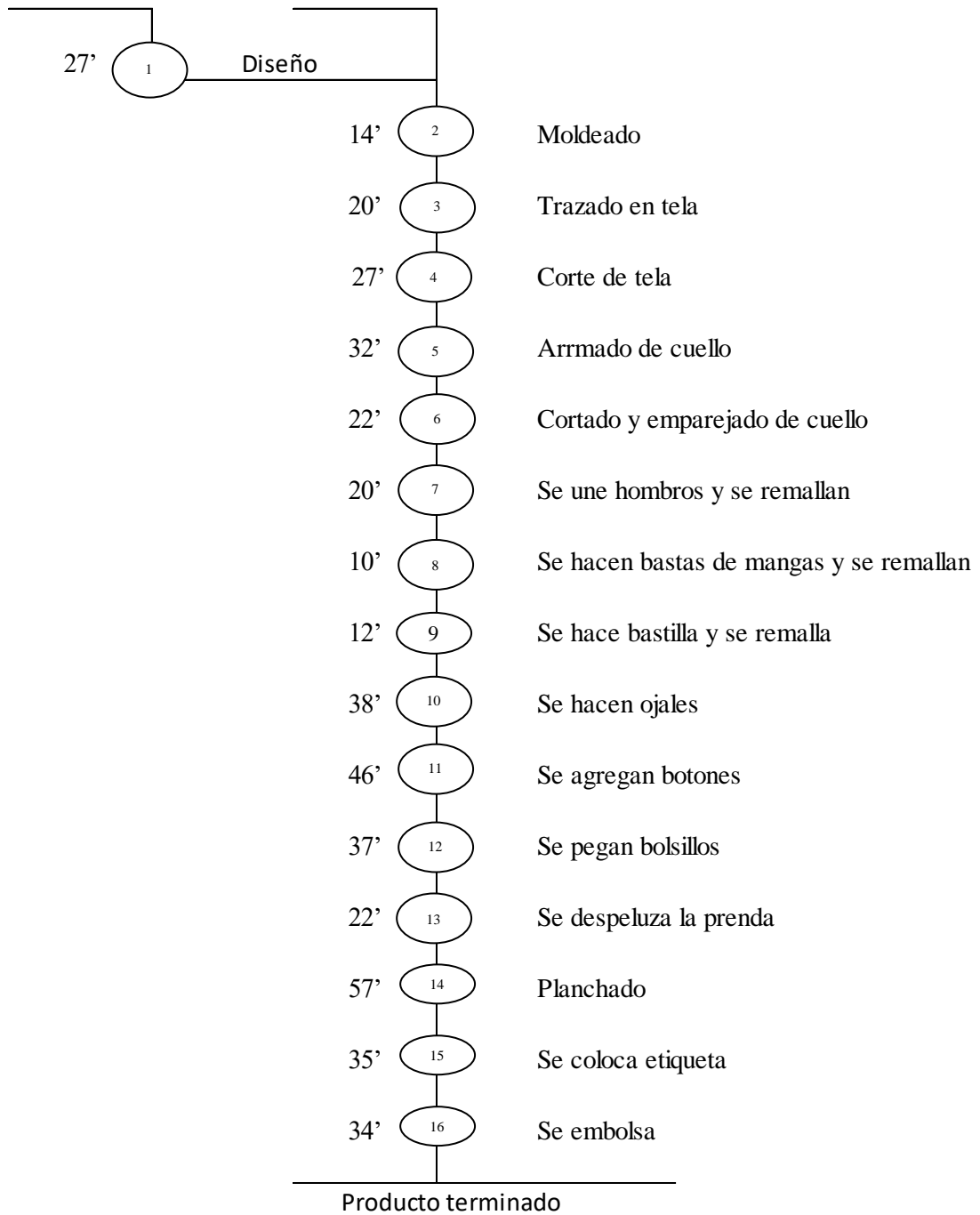


Figura 25 .Diagrama de Operaciones del Proceso – DOP – Camisas Manga Larga

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

En la siguiente tabla, se muestra la cantidad de actividades realizadas, se obtiene un total de 10 actividades, de las cuales son operaciones.

Tabla 13 . Resumen de Actividades DOP – Camisas manga larga

Resumen		
Actividad	Cantidad	Tiempo (Min.)
Operaciones	16	453'
TOTAL	16	453'

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Todas las actividades se realizan en un total de 453 minutos.

2. Blusas Manga Larga

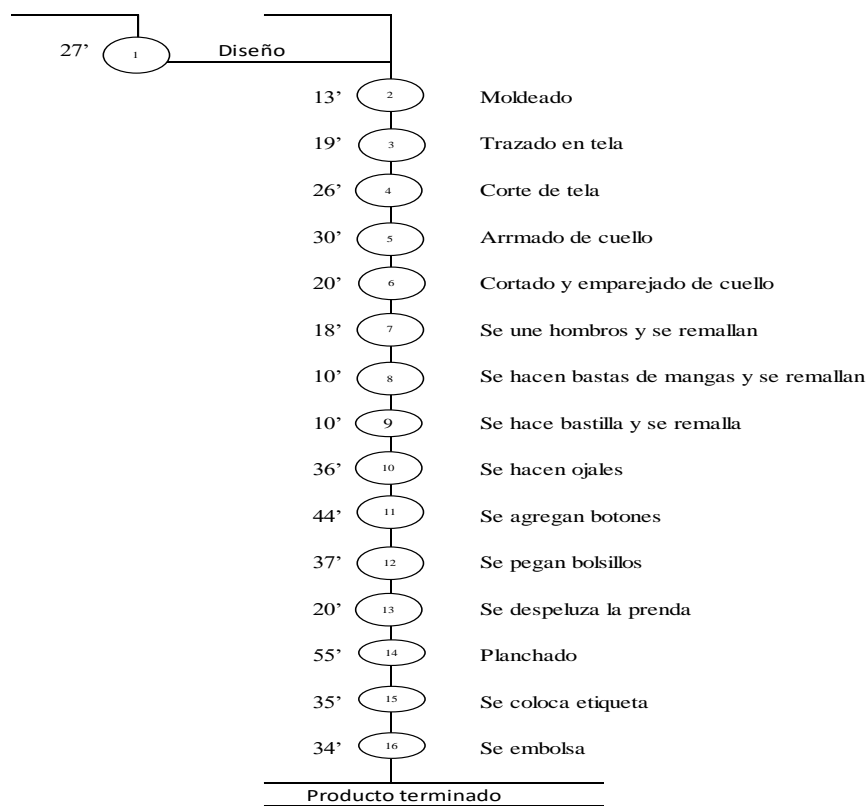


Figura 26 .Diagrama de Operaciones del Proceso – DOP – Blusas manga larga

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

En la siguiente tabla, se muestra la cantidad de actividades realizadas, se obtiene un total de 11 actividades, de las cuales son operaciones.

Tabla 14. Resumen de Actividades DOP – Blusas manga larga

Resumen		
Actividad	Cantidad	Tiempo (Min.)
Operaciones	16	434'
TOTAL	16	434'

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Todas las actividades se realizan en un total de 434 minutos.

Se presenta a continuación la tabla de resumen de operaciones del estudio de recorrido del proceso de confección de blusas y camisas manga larga, para obtener el tiempo estándar:

- a. Para obtener la escala de factor de ritmo según la actividad que se realiza en el área de producción, se compara el ritmo observado con el ritmo estándar. Por ello, las actividades realizadas en el proceso se consideran actividades normales, constantes, sin prisas pero no pierden tiempo, bien dirigidas y controladas. No sujeto a incentivos de producción obteniendo para este tipo de actividad se considera una escala de 75.

Tabla 15 . Factor Ritmo (FR)

Operación	Factor de ritmo	Porcentaje
Proceso actual	75	0,75 *

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

*Referencia tabla 2

- b. Para obtener el factor de dificultad, se obtiene según el tipo de categoría:

- Parte del cuerpo usado.
- Pedales.
- Uso de las ambas manos
- Coordinación ojo y mano
- Requerimiento de manipulación.

Se otorga para cada categoría un valor número porcentual que está establecido en la tabla de suplementos por la dificultad del trabajo, luego se suma estos valores obteniendo así el grado de dificultad.

Tabla 16 . Factor de Dificultad (FD)

Categoría	1	2	3	4	5	TOTAL
Operaciones del proceso productivo	Parte del cuerpo usada	Pedales	Uso de ambas manos	Coordinación ojo manos	Requerimientos de manipulación	
Proceso actual	1	5	18	7	1	0,32

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

*Referencia tabla 3

Luego de haber conseguido el factor dificultad, se obtiene el factor de calificación observado, el cual se logra de la sumatoria del factor ritmo con el factor dificultad.

Tabla 17 . Factor de Calificación Observado (FCO)

Operación	FR (factor de ritmo)	FD (Factor de dificultad)	FCO (Factor de calificación observado)
Proceso actual	0,75	0,32	0,99*

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

* fórmula: $FR \cdot (1 + FD)$

- c. Según la actividad que realice el operario, está exige un esfuerzo al trabajador, por lo que hay que añadir un tiempo calculado para compensar la fatiga producida y descansar, así como otro tiempo que se debe tener en cuenta para que el operario se pueda ocupar de sus necesidades personales, y tal vez haya que añadir otros tiempos más. Se otorga un valor a cada categoría, y poder obtener el valor del suplemento.

Tabla 18 . Suplementos

Operaciones del proceso productivo	Categoría												TOTAL (%)
	Necesidades personales	Básico por fatiga	Por trabajar de pie	Por postura anormal	Levantamiento de pesos y uso de fuerza	Intensidad de la luz	Calidad de aire	Tensión visual	Tensión auditiva	Tensión mental	Monotonía mental	Monotonía física	
Proceso actual *	5	4	2	2	2	0	0	0	2	4	0	0	0,21

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

*Referencia tabla 4 y 5

Finalmente para obtener el tiempo estandar tanto de camisas como de blusas manga larga, cuello redondo, botones en el frente; se realiza la sumatoria de tiempo básico del proceso de confección, el factor de calificación observado y los suplementos.

Tabla 19 . Tiempo Estándar Camisas Manga Larga

Operación	Tiempo básico	FCO (Factor de calificación observado)	Tiempo Normal (TN)	Suplementos	Tiempo estándar (min)
Proceso actual	793*	0,99	785,07**	0,21	949,93***

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

*Referencia: tabla N° 10. // (Tiempo básico * FCO) /// TN*(1+supl)

Tabla 20 . Tiempo Estándar Blusas Manga Larga

Operación	Tiempo básico	FCO (Factor de calificación observado)	Tiempo Normal (TN)	Suplementos	Tiempo estándar (min)
Proceso actual	774*	0,99	766,26	0,21	927,17

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

*Referencia tabla 11

Por lo tanto el tiempo estándar del proceso de confección de camisas manga larga es 949,93 minutos que equivale a 15,83 horas y de blusas es 927,17 minutos que equivale a 15,45 horas., por lo que estos resultados me permite saber el tiempo necesario que los trabajadores utilizan para realizar sus actividades a un ritmo normal, contando con todo y los suplementos por fatiga y por atenciones personales.

c) Diagrama de Actividades del Proceso – DAP

En las siguientes tablas se detallan en el diagrama DAP los tiempos de ciclos de las actividades que intervienen en la confección para camisas y blusas manga larga, cuello redondo y botones en el frente en la empresa Confecciones LALANGUE S.A. Teniendo en cuenta:

- La distancia por cada actividad
- La cantidad de tela para:

1 camisa: 1,30m

1 blusa: 1,10m

Por lo que se utiliza 54,60 m de tela de polipima para la confección de 42 camisas y 46,20 m para 42 blusas, ambas manga larga.

1. Camisa Manga Larga

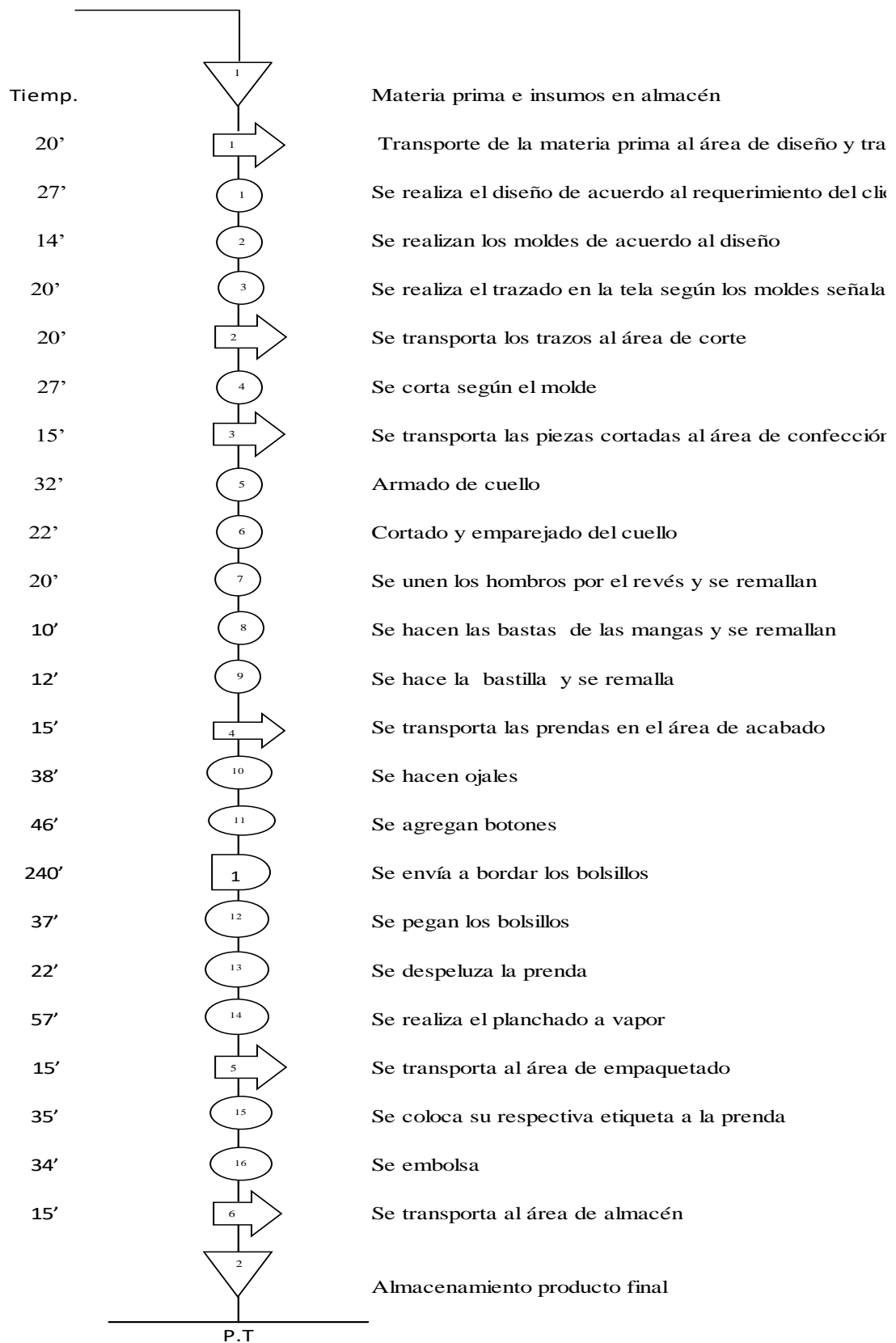






Figura 27 .Diagrama de Análisis del Proceso DAP – Camisa Manga Larga

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Para la confección, se obtiene un total de 25 actividades, conformadas por 16 operaciones, 6 transportes, 2 almacenamientos y 1 demora. En la siguiente tabla se muestra el resumen del total de actividades y sus respectivos tiempos.

Tabla 21 . Resumen de Actividades DAP – Camisas Manga Larga

Resumen			
Actividad		Cantidad	Tiempo (Min.)
Operación		16	453'
Transporte		6	100'
Almacenamiento		2	-
Retraso		1	240'
TOTAL		25	793'

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Todas estas actividades se realizaron en un tiempo de 793 minutos, así se muestra en la tabla anterior. Para lo cual se expondrá el porcentaje de actividades productivas e improductivas:

$$\% \text{ actividades productivas} = \frac{\sum \text{O} \square \square}{\sum \text{O} \square \Rightarrow \nabla \text{D} \square}$$

$$\% \text{ actividades productivas} = \frac{453}{453+100+240}$$

$$\% \text{ actividades productivas} = 0,57 \times 100$$

$$\% \text{ actividades productivas} = 57\%$$

Se obtiene de las actividades productivas, que este proceso tiene un 57% de productividad en sus operaciones.

$$\% \text{ actividades improductivas} = \frac{\sum \text{D} \Rightarrow \nabla}{\sum \text{O} \square \Rightarrow \nabla \text{D} \square}$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = \frac{240+100}{453+100+240}$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = 0,429 \times 100$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = 42,9\% \approx 43\%$$

Así mismo se obtiene un 43% de actividades improductivas, esto se debe a los resultados de la combinación completa al 100% de actividades que se aprecian en el diagrama de análisis de proceso.

2. Blusas Manga Larga

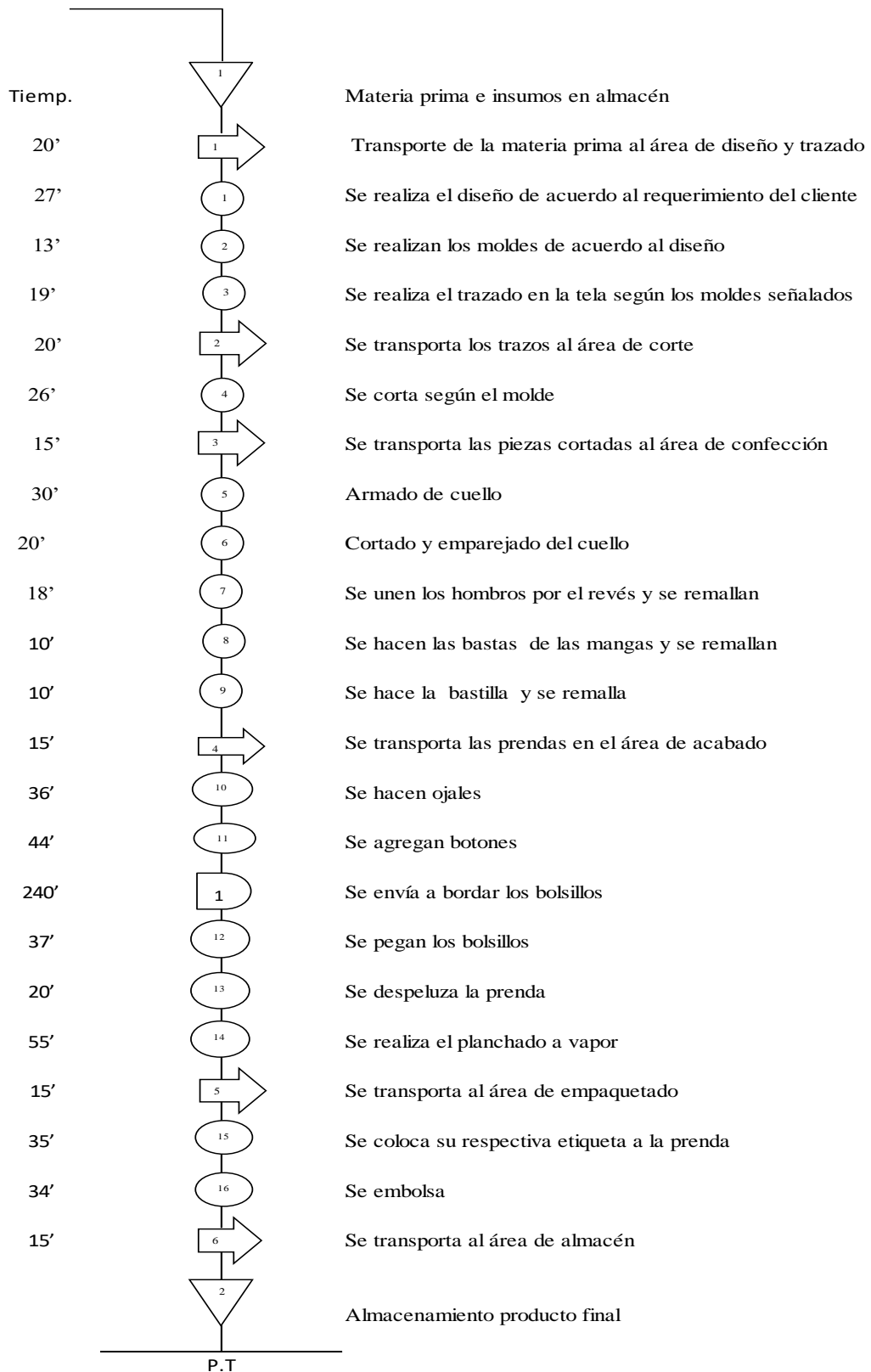






Figura 28 .Diagrama de Análisis del Proceso DAP – Blusa Manga Larga

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Para la confección, se obtiene un total de 25 actividades, conformadas por 16 operaciones, 6 transportes, 2 almacenamientos y 1 demora. En la siguiente tabla se muestra el resumen del total de actividades y sus respectivos tiempos.

Tabla 22 . Resumen de Actividades DAP – Blusas Manga Larga

Resumen			
Actividad		Cantidad	Tiempo (Min.)
Operación		16	434'
Transporte		6	100'
Almacenamiento		2	-
Retraso		1	240'
TOTAL		25	774'

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Todas estas actividades se realizaron en un tiempo de 774 minutos, así se muestra en la tabla 19. Para lo cual se expondrá el porcentaje de actividades productivas e improductivas:

$$\% \text{ actividades productivas} = \frac{\sum \text{O} \square \square}{\sum \text{O} \square \Rightarrow \nabla \text{D} \square}$$

$$\% \text{ actividades productivas} = \frac{434}{434+100+240}$$

$$\% \text{ actividades productivas} = 0,56 \times 100$$

$$\% \text{ actividades productivas} = 56\%$$

Se obtiene de las actividades productivas, que este proceso tiene un 56% de productividad en sus operaciones.

$$\% \text{ actividades improductivas} = \frac{\sum \text{D} \Rightarrow \nabla}{\sum \text{O} \square \Rightarrow \nabla \text{D} \square}$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = \frac{240+100}{434+100+240}$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = 0,439 \times 100$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = 43,9\% \approx 44\%$$

Así mismo se obtiene un 44% de actividades improductivas, esto se debe a los resultados de la combinación completa al 100% de actividades que se aprecian en el diagrama de análisis de proceso.

d) Diagrama de Recorrido

En la figura siguiente se muestra el recorrido del proceso de confección de camisas y/o blusas de la empresa Confecciones LALANGUE S.A.

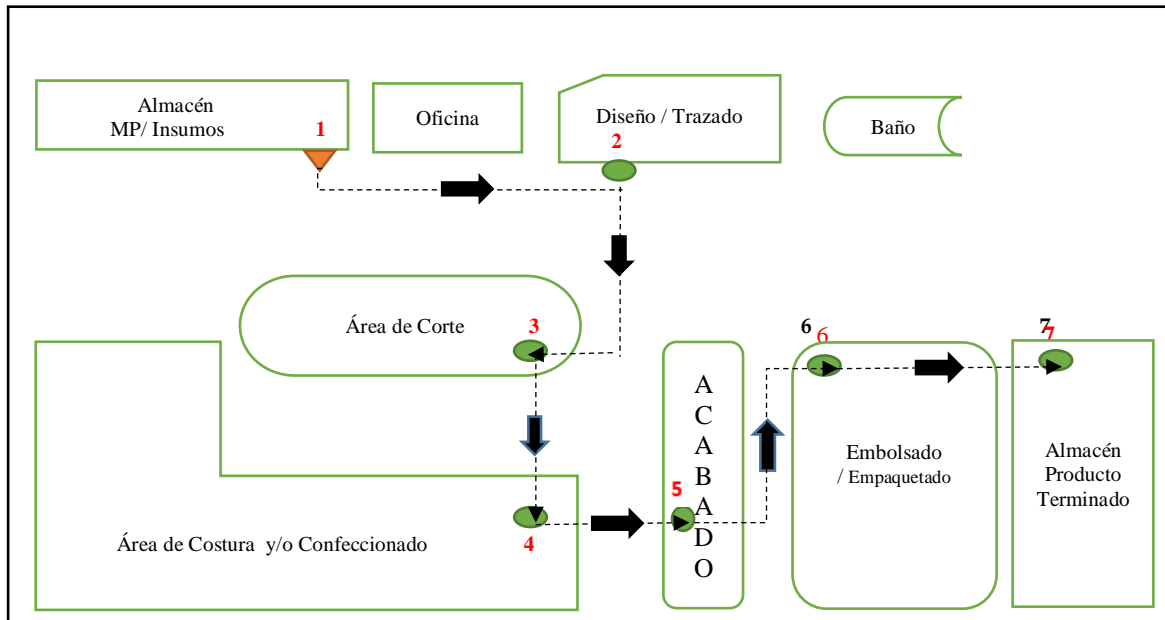


Figura 29 .Diagrama de Recorrido – Confecciones LALANGUE S.A.
Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

3.2.6. Indicadores Actuales de Producción

3.2.6.1. Producción

Horas trabajadas/día: 8 h/día

Día de trabajo/mes: 26 días

N° de operarios: 12

Se presenta a continuación las unidades demandadas de camisas y blusas de los meses del año 2 016, en los meses de octubre, noviembre y diciembre se trabajó 10h/día debido al aumento de unidades demandadas, para en base de estos datos se obtuvo los indicadores de producción.

Tabla 23 . Unidades Demandadas de Camisas y Blusas – Año 2 016

Mes / Año 2016	Camisas	Blusas	Unidades Demandadas Totales
Enero	3 000	2 570	5 570
Febrero	3 500	2 510	6 010
Marzo	3 300	3 000	6 300
Abril	3 550	3 100	6 650
Mayo	3 600	2 800	6 400
Junio	3 800	3 200	7 000
Julio	4 000	3 100	7 100
Agosto	4 000	3 200	7 200
Setiembre	3 600	3 000	6 600
Octubre	4 100	3 800	7 900
Noviembre	4 200	4 050	8 250
Diciembre	4 350	4 100	8 450

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Elaboración: Propia

Considerando que la empresa trabaja 8 horas al día, 6 días a la semana, con un total de 26 días al mes, se tiene un tiempo base de 208 horas al mes o 12 480 minutos al mes desde enero a setiembre, para los meses octubre a diciembre se tiene un tiempo base de 15 600 minutos al mes debido a horas extras trabajadas. A continuación se muestra la obtención del indicador de velocidad de producción:

➤ Velocidad de Producción

$$\text{Producción} = \frac{\text{tiempo base}}{\text{ciclo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{tb}{c}$$

El tiempo base (tb): de enero a setiembre es 12 480 min/mes y de octubre a diciembre es 15 600 min/mes.

a) Camisas

$$\text{Ciclo o Velocidad de producción} = \frac{tb}{\text{producción}}$$

- Velocidad de producción (enero) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,000 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (enero) = 4,16 min/ unid

- Velocidad de producción (febrero) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,500 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (febrero) = 3,57 min/ unid

- Velocidad de producción (marzo) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,300 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (marzo) = 3,78 min/ unid

- Velocidad de producción (abril) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,550 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (abril) = 3,52 min/ unid

- Velocidad de producción (mayo) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,600 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (mayo) = 3,47 min/ unid

- Velocidad de producción (junio) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,800 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (junio) = 3,28 min/ unid

- Velocidad de producción (julio) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{4\,000 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (julio) = 3,12 min/ unid

- Velocidad de producción (agosto) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{4\,000 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (agosto) = 3,12 min/ unid

- Velocidad de producción (setiembre) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,600 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (setiembre) = 3,47 min/ unid

- Velocidad de producción (octubre) = $\frac{15\ 600\ \text{min/mes}}{4\ 100\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (octubre) = 3,80 min/ unid

- Velocidad de producción (noviembre) = $\frac{15\ 600\ \text{min/mes}}{4\ 200\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (noviembre) = 3,71 min/ unid

- Velocidad de producción (diciembre) = $\frac{15\ 600\ \text{min/mes}}{4\ 350\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (diciembre) = 3,59 min/ unid

La velocidad de producción nos indica el ciclo de tiempo en que sale una camisa manga larga terminada. En este caso una camisa se contabiliza cada 3,55 minutos en promedio.

b) Blusas

$$\text{Ciclo o Velocidad de producción} = \frac{tb}{\text{producción}}$$

- Velocidad de producción (enero) = $\frac{12\ 480\ \text{min/mes}}{2\ 570\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (enero) = 4,86 min/ unid

- Velocidad de producción (febrero) = $\frac{12\ 480\ \text{min/mes}}{2\ 510\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (febrero) = 4,97 min/ unid

- Velocidad de producción (marzo) = $\frac{12\ 480\ \text{min/mes}}{3\ 000\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (marzo) = 4,16 min/ unid

- Velocidad de producción (abril) = $\frac{12\ 480\ \text{min/mes}}{3\ 100\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (abril) = 4,03 min/ unid

- Velocidad de producción (mayo) = $\frac{12\ 480\ \text{min/mes}}{2\ 800\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (mayo) = 4,46 min/ unid

- Velocidad de producción (junio) = $\frac{12\ 480\ \text{min/mes}}{3\ 200\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (junio) = 3,9 min/ unid

- Velocidad de producción (julio) = $\frac{12\ 480\ \text{min/mes}}{3\ 100\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (julio) = 4,03 min/ unid

- Velocidad de producción (agosto) = $\frac{12\ 480\ \text{min/mes}}{3\ 200\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (agosto) = 3,9 min/ unid

- Velocidad de producción (setiembre) = $\frac{12\ 480\ \text{min/mes}}{3\ 000\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (setiembre) = 4,16 min/ unid

- Velocidad de producción (octubre) = $\frac{15\ 600\ \text{min/mes}}{3\ 800\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (octubre) = 4,10 min/ unid

- Velocidad de producción (noviembre) = $\frac{15\ 600\ \text{min/mes}}{4\ 050\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (noviembre) = 3,85 min/ unid

- Velocidad de producción (diciembre) = $\frac{15\ 600\ \text{min/mes}}{4\ 100\ \text{unid/mes}}$

Velocidad de producción (diciembre) = 3,80 min/ unid

La velocidad de producción nos indica el ciclo de tiempo en que sale una blusa manga larga terminada. En este caso una blusa se contabiliza cada 4,19 minutos en promedio.

Tabla 24. Datos de Producción – Año 2 016

Producto	Año 2016 Producción. Promedio	Ciclo o Velocidad Promedio (min/unid)
Camisa	3 750	3,55
Blusa	3 203	4,19

Considerando que la empresa trabaja 8 horas al día, 6 días a la semana, con un total de 26 días al mes, se tiene un tiempo base de 208 horas al mes o 12 480 minutos al mes desde enero a setiembre, para los meses octubre a diciembre se tiene un tiempo base de 15 600 minutos al mes debido a horas extras trabajadas. Se presenta a continuación la producción de camisas y blusas manga larga por hora, diaria y mensual del año 2016:

Tabla 25. Producción de Camisas Manga Larga– Año 2016

Mes	Producción Hora (unidades)	Producción Diaria (unidades)	Producción Mensual (unidades)
Enero	14	115	3 000
Febrero	17	135	3 500
Marzo	16	127	3 300
Abril	17	137	3 550
Mayo	17	138	3 600
Junio	18	146	3 800
Julio	19	154	4 000
Agosto	19	154	4 000
Setiembre	17	138	3 600
Octubre	16	158	4 100
Noviembre	16	162	4 200
Diciembre	17	167	4 350

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Tabla 26. Producción de Blusas – Año 2016

Mes	Producción Hora (unidades)	Producción Diaria (unidades)	Producción Mensual (unidades)
Enero	12	99	2 570
Febrero	12	97	2 510
Marzo	14	115	3 000
Abril	15	119	3 100
Mayo	13	108	2 800
Junio	15	123	3 200
Julio	15	119	3 100
Agosto	15	123	3 200
Setiembre	14	115	3 000
Octubre	15	146	3 800

Noviembre	16	156	4 050
Diciembre	16	158	4 100

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A

➤ **Productividad / Mano de Obra**

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Cantidad de recurso empleado}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción /Hora} - \text{Mensual}}{\text{N}^\circ \text{ de operarios}}$$

a) Camisas

- Productividad Enero: $\frac{14}{12} = 1,2 \approx 1$ prendas/operario
- Productividad Febrero: $\frac{17}{12} = 1,4 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Marzo: $\frac{16}{12} = 1,3 \approx 1$ prendas/operario
- Productividad Abril: $\frac{17}{12} = 1,4 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Mayo: $\frac{17}{12} = 1,4 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Junio: $\frac{18}{12} = 1,5 \approx 2$ prendas/ operario
- Productividad Julio: $\frac{19}{12} = 1,6 \approx 2$ prendas/ operario
- Productividad Agosto: $\frac{19}{12} = 1,6 \approx 2$ prendas/ operario
- Productividad Setiembre: $\frac{17}{12} = 1,4 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Octubre: $\frac{16}{12} = 1,3 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Noviembre: $\frac{16}{12} = 1,3 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Diciembre: $\frac{17}{12} = 1,4 \approx 1$ prendas/ operario

Por lo tanto, la productividad promedio de un operario es confeccionar 1 camisa manga larga por hora.

b) Blusas

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Cantidad de recurso empleado}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción /Hora} - \text{Mensual}}{\text{N}^\circ \text{ de operarios}}$$

- Productividad Enero: $\frac{12}{12} = 1$ prendas/ operario
- Productividad Febrero: $\frac{12}{12} = 1$ prendas/ operario
- Productividad Marzo: $\frac{14}{12} = 1,2 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Abril: $\frac{15}{12} = 1,3 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Mayo: $\frac{13}{12} = 1,1 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Junio: $\frac{15}{12} = 1,3 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Julio: $\frac{15}{12} = 1,3 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Agosto: $\frac{15}{12} = 1,3 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Setiembre: $\frac{14}{12} = 1,2 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Octubre: $\frac{15}{12} = 1,3 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Noviembre: $\frac{16}{12} = 1,3 \approx 1$ prendas/ operario
- Productividad Diciembre: $\frac{16}{12} = 1,3 \approx 1$ prendas/ operario

Por lo tanto, la productividad promedio de un operario es confeccionar 1 blusa manga larga por hora.

3.2.6.2. Eficiencia

a) Eficiencia Física

$$\text{Eficiencia Física} = \frac{\text{Salida útil de MP}}{\text{Entrada de MP}} \times 100 \%$$

Se necesita de tela de polipima para elaboración por cada:

Camisa: 1,30 m

Blusa: 1,10 m

Se obtiene la eficiencia física de camisas y blusas, dicho resultado indica la relación entre el producto final y los insumo utilizados.

Tabla 27 . Eficiencia Física de Camisas y Blusas – Año 2 016

Producto	Producto Terminado (m)	Insumos (m)	Eficiencia Física
Camisas	4 875	4 955	98%
Blusas	3 523	3 851	91%

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Esto nos dice que por cada 4 875 m de tela polipima usado para camisas manga larga, su aprovechamiento útil es de 98%., luego hay una pérdida de 2% de materia prima, ya sea como producto defectuoso o como desecho en el proceso, y para blusas manga larga por cada 3 523 m de tela polipima usado para camisas manga larga, su aprovechamiento útil es de 91%., luego hay una pérdida de 8% de materia prima, ya sea como producto defectuoso o como desecho en el proceso.

3.2.6.3. Capacidad

Teniendo como datos:

Tb: 12 480 Min/mes; Prod. Prom camisas: 3 750 y Blusas Prod. Prom.: 3 203.

Para obtener el ciclo, se trabajó entre la producción promedio del año 2016. Por lo tanto el Ciclo: Camisas =3,33 min/unid. ; Blusas = 3,90 min/unid.

a) Capacidad de diseño:

$$\text{Capacidad de diseño: } \frac{\textit{Tiempo trabajado al mes o año}}{\textit{Promedio de tiempo para fabricar una unidad}}$$

Camisas:

$$\text{Capacidad de diseño: } \frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3,33 \text{ min/unid}}$$

Capacidad de diseño: 3 750 unid/mes

Blusas:

$$\text{Capacidad de diseño: } \frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3,90 \text{ min/unid}}$$

Capacidad de diseño: 3 203 unid/mes

La capacidad diseñada para la producción promedio de camisas manga larga es de 3 750 unid/mes y para blusas manga larga es de 3 203 unid/mes.

b) Capacidad efectiva:

$$\frac{\text{Capacidad efectiva: } \textit{Tiempo trabajado al mes o año} - \textit{tiempo de mantenimeinto preventivo}}{\textit{Promedio de tiempo para fabricar una unidad}}$$

Se registra un promedio de paradas no programadas en el mes:

paradas no programadas en el mes:	2
tiempo por parada:	17 minutos
TOTAL	34 min/mes

Camisas:

$$\text{Capacidad efectiva: } \frac{12\,480 \frac{\text{min}}{\text{mes}} - 34 \text{ min/mes}}{3,33 \text{ min/unid}}$$

Capacidad efectiva: 3 738 unid/mes

Blusas:

$$\text{Capacidad efectiva: } \frac{12\,480 \frac{\text{min}}{\text{mes}} - 34 \text{ min/mes}}{3,90 \text{ min/unid}}$$

Capacidad efectiva: 3 191 unid/mes

La capacidad diseñada para la producción de camisas manga larga es de 3 738 unid/mes y para blusas manga larga 3 191 unid/mes.

c) Capacidad real:

Se registra un promedio de paradas no programadas en el mes:

parada por error en trazado o corte:	2
tiempo por parada:	30 minutos
TOTAL	60 min/mes

$$\frac{\text{Capacidad real:}}{\text{Tiempo trabajado al mes o año} - \text{tiempo de mantenimiento preventivo} - \text{tiempo inactivo}} \\ \text{Promedio de tiempo para fabricar una unidad}$$

Camisas:

$$\text{Capacidad real: } \frac{12\,480 \frac{\text{min}}{\text{mes}} - 34 \frac{\text{min}}{\text{mes}} - 60 \text{min/mes}}{3,33 \text{ min/unid}}$$

Capacidad real: 3 719 unid/mes

Blusas:

$$\text{Capacidad real: } \frac{12\,480 \frac{\text{min}}{\text{mes}} - 34 \frac{\text{min}}{\text{mes}} - 60 \text{min/mes}}{3,90 \text{ min/unid}}$$

Capacidad real: 3 176 unid/mes

La capacidad diseñada para la producción de camisas manga larga es de 3 719 unid/mes y para blusas manga larga es de 3 176 unid/mes.

3.3. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y SUS CAUSAS

Al analizar la situación actual de la Empresa de Confecciones LALANGUE S.A., se observó que los problemas existentes están ubicados en el área de producción; esta área presenta una pérdida de beneficios al no explotar sus procesos y mejorar sus actividades que afectan el rendimiento del mismo. A continuación se detallan los problemas en el diagrama de Ishikawa.

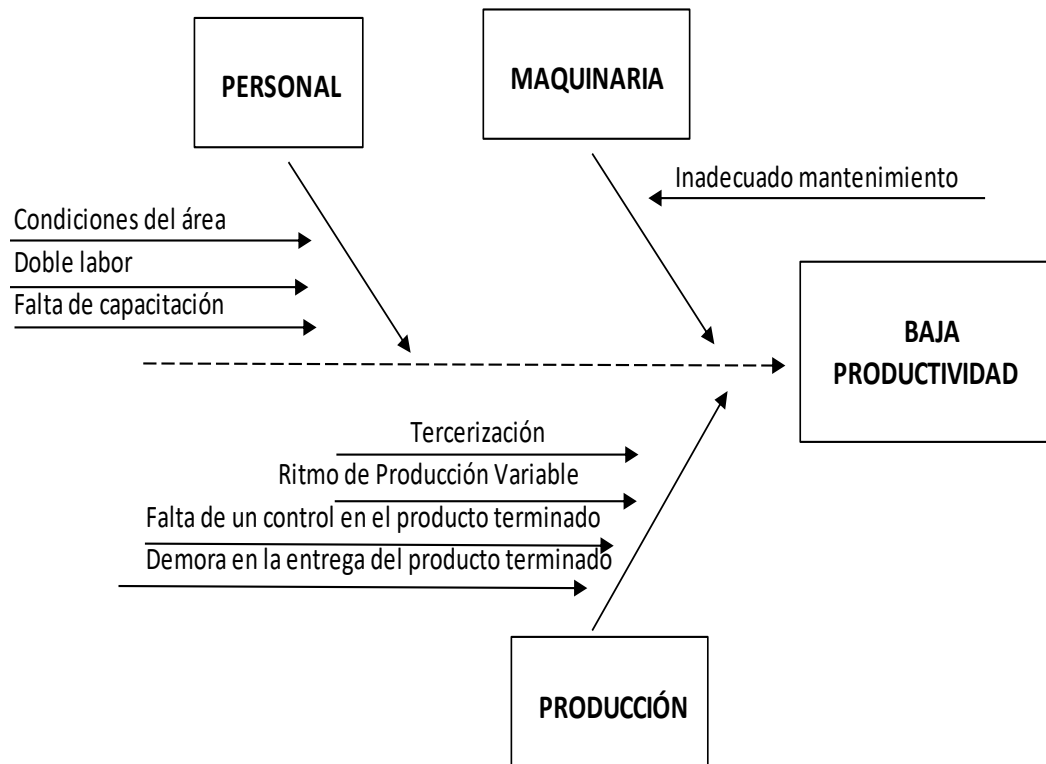


Figura 30 .Diagrama de Ishikawa

3.3.1. Problemas, Causas y Propuestas de Solución en el Sistema de Producción

3.3.1.1. Problema 1: Variabilidad en los Tiempos de Producción

a) Causas:

1. Ritmo de producción variable. Se observa una variación de los tiempos de producción tanto en horas diarias, como su ciclo y velocidad de producción es muy variable e inestable, generando demoras en las confecciones.

Tabla 28 .: Variación en los Tiempos de Producción – Año 2016

MES	Producción Hora		Producción Diaria		Promedio	
	Camisas	Blusas	Camisas	Blusas	Camisas	Blusas
Enero	14	12	115	99	4,16	4,86
Febrero	17	12	135	97	3,57	4,97
Marzo	16	14	127	115	3,78	4,16
Abril	17	15	137	119	3,52	4,03
Mayo	17	13	138	108	3,47	4,46
Junio	18	15	146	123	3,28	3,90
Julio	19	15	154	119	3,12	4,03
Agosto	19	15	154	123	3,12	3,90
Septiembre	17	14	138	115	3,47	4,16
Octubre	16	15	158	146	3,80	4,10
Noviembre	16	16	162	156	3,71	3,85
Diciembre	17	16	167	158	3,59	3,80

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

2. Falta de un control en el producto terminado. No se revisa que la prenda no tenga saltos de costura, errores en las medidas o piezas mal colocadas, que la prenda no tenga defectos en la tela ni malas costuras o hilos que queden sueltos. Además no se realiza revisión en el área de empaque, en donde el producto quede bien doblado y empacado, entre otras sub causas.

Tabla 29 . Consolidado de Producción Estimada y Realizada de Camisas y Blusas– Año 2016

Mes / Año 2016	Demanda del Cliente (Unidades)	Producción Realizada (Unidades)	Producción Real * (Unidades)	Número y Costo de Devoluciones y Rechazos						Causas por Devoluciones o Rechazos	Sub Causas
				Devoluciones (Unidades)	Valor Devolución (S/)	Devoluciones %	Rechazos (Unidades)	Valor Rechazo (S/)	Rechazo %		
Enero	5 570	5 570	5 000	300	S/ 9 800	6%	270	S/ 8 750	5%	- No se entregó en la fecha establecida. - Cancelación del pedido.	- Error en las especificaciones del cliente - Defecto en la tela. - No recibe por cambio de tallas o color.
Febrero	6 010	6 010	5 300	400	S/ 12 600	8%	310	S/ 10 080	6%	- No se entregó en la fecha establecida. - Prendas falladas.	- Prenda mal confeccionada. - Remalle defectuoso.
Marzo	6 300	6 300	5 700	300	S/ 9 450	5%	300	S/ 9 800	5%	- No se entregó en la fecha establecida. - Prendas falladas.	- Prenda mal confeccionada. - Bordado no acorde a lo contratado.
Abril	6 650	6 650	6 000	300	S/ 9 450	5%	350	S/ 11 200	6%	- No se entregó en la fecha establecida. - Cancelación del pedido.	- Error en las especificaciones del cliente - Falta de coordinación con la empresa que se va a tercerizar.
Mayo	6 400	6 400	5 800	400	S/ 12 600	7%	200	S/ 6 300	3%	- No se entregó en la fecha establecida. - Prendas falladas.	- Prenda mal confeccionada. - Falta de coordinación con la empresa que se va a tercerizar.
Junio	7 000	7 000	6 500	270	S/ 8 750	4%	230	S/ 7 350	4%	- No se entregó en la fecha establecida. - Prendas falladas.	- Falta de coordinación con la empresa que se va a tercerizar. - Prenda mal confeccionada.
Julio	7 100	7 100	6 400	400	S/ 13 300	6%	300	S/ 9 450	5%	- No se entregó en la fecha establecida. - Cancelación del pedido.	- Error en las especificaciones del cliente - No recibe por cambio de tallas o color.
Agosto	7 200	7 200	6 500	400	S/ 12 600	6%	300	S/ 9 100	5%	- No se entregó en la fecha establecida.	Defecto en la tela.
Setiembre	6 600	6 600	6 000	300	S/ 9 520	5%	300	S/ 9 450	5%	- No se entregó en la fecha establecida. - Prendas falladas.	- Remalle defectuoso.
Octubre	7 900	7 900	7 500	250	S/ 8 050	3%	150	S/ 4 900	2%	- No se entregó en la fecha establecida. - Prendas falladas.	- Prenda mal confeccionada. - Bordado no acorde a lo contratado.
Noviembre	8 250	8 250	7 900	180	S/ 5 740	2%	170	S/ 5 250	2%	- No se entregó en la fecha establecida. - Cancelación de pedido.	- Error en las especificaciones del cliente - Remalle defectuoso
Diciembre	8 450	8 450	8 200	150	S/ 4 900	2%	100	S/ 3 150	1%	- No se entregó en la fecha establecida. - Prendas falladas.	- Falta de coordinación con la empresa que se va a tercerizar. - Bordado no acorde a lo contratado. - Defecto en la tela.

*Producción Real: Son las unidades reales vendidas de la producción realizada y la diferencia serían las devoluciones y rechazos.

Fuente: Confecciones Lalangue S.A.

Existe falta de control en la disponibilidad de los recursos, coordinación con los proveedores, así como la falta de revisión y control en el producto terminado, en ocasiones no se puede cumplir con los pedidos correspondientes originando devoluciones o rechazos. Se detalla a continuación las sub causas que originan los problemas en la entrega del producto al cliente final.

Tabla 30 . Devoluciones de camisas y blusas manga larga y sub causas – Año 2016

Mes / Año 2016	Error en especificaciones del cliente	Defecto en la tela	No recibe por cambio de talla o color	Prenda Mal confeccionada	Remalle defectuoso	Bordado no acorde a lo contratado	Falta de coordinación con empresa a tercerizar	TOTAL
Enero	98	105	97					300
Febrero				175	225			400
Marzo				134		166		300
Abril	197						103	300
Mayo				167			233	400
Junio				114			156	270
Julio	210		190					400
Agosto		400						400
Setiembre					300			300
Octubre				100		150		250
Noviembre	80				100			180
Diciembre		45				81	24	150

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A

Tabla 31 . Rechazos de camisas y blusas manga larga y sub causas – Año 2016

Mes / Año 2016	Error en especificaciones del cliente	Defecto en la tela	No recibe por cambio de talla o color	Prenda Mal confeccionada	Remalle defectuoso	Bordado no acorde a lo contratado	Falta de coordinación con empresa a tercerizar	TOTAL
Enero	98	75	97					270
Febrero				135	175			310
Marzo				166		134		300
Abril	197						153	350
Mayo				87			113	200
Junio				114			116	230
Julio	114		186					300
Agosto		300						300
Setiembre					300			300
Octubre				50		100		150
Noviembre	80				90			170
Diciembre		25				61	14	100

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A

3. Tercerización, La empresa no cuenta con máquinas especializadas para la confección de prendas bordadas además de ciertos requisitos del cliente al momento de entregar el pedido (aplicaciones). Se detalla a continuación la cantidad y tipo de piezas que son llevadas a terceros (empresas de bordados) para que se realicen los bordados correspondientes según el diseño del cliente.

Tabla 32 . Tercerización de Bordado según tipo de Pieza – Año 2012 al 2016

Tercerización	AÑOS				
Piezas Bordadas-	2012	2013	2014	2015	2016
Bolsillo Unid.	9 000	9 500	9 925	10 045	10 300
Manga Unid.	8 500	9 075	9 500	9 550	8 900
TOTAL	17 500	18 575	19 425	19 595	19 200

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A

b) Propuesta de Solución:

- 1 Desarrollar un plan de nivelación de la producción complementada en la cultura de mejora continua en toda la empresa, y adquirir una bordadora como añadidura al método Heijunka propuesto.
2. Proponer formatos de control para mejorar la calidad del producto terminado y reducir las devoluciones o rechazos por parte del cliente.

3.3.1.2. Problema 2: Maquinaria

a) Causas:

No cumplen con el programa de mantenimiento de sus máquinas por indicaciones de los proveedores se deben realizar dos veces al mes los días domingos, haciendo el servicio de limpieza a todas las maquinas en un periodo de tiempo de 25 a 30 minutos por máquina. Hoy en día se llevan a cabo 1 una vez al mes en un periodo de 10 a 15 minutos. Además algunos de los cables de las máquinas no están bien distribuidos ocasionando estorbo a los operarios.

Tabla 33 . Control de Mantenimiento de Maquinaria – Año 2016

Mes	Día	Fecha	Hora Ingreso	Hora Salida	Observación
Julio	Domingo				
	Domingo	26	10:00 a.m.	1:20 p.m.	Cambio de aceite en las máquinas 3 y 4
Agosto	Domingo				
	Domingo	30	10:30 a.m.	1:45 p.m.	
Setiembre	Domingo				
	Domingo	27	10:15 a.m.	1:30 p.m.	Cambio de aceite en todas las máquinas
Octubre	Domingo				
	Domingo	25	10:10 a.m.	1:20 p.m.	
Noviembre	Domingo				
	Domingo	29	10:30 a.m.	1:40 p.m.	Cambio de aceite en todas las máquinas
Diciembre	Domingo				
	Domingo	27	10:10 a.m.	1:15 p.m.	

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

b) Propuesta de Solución:

Proponer un nuevo plan de mantenimiento preventivo, si bien es cierto no se han detectado fallas en las máquinas, es por ello un nuevo cronograma para evitar futuras fallas.

3.3.1.3. Problema 3: Falta de Capacitación al Personal

a) Causas:

1. La empresa no brinda al personal la capacitación respectiva para no generar gastos adicionales, lo que con lleva una formación inadecuada, el personal, tanto nuevos como los actuales no desarrollan el conjunto de habilidades necesarias para llevar a cabo sus tareas en su máximo potencial, adicional a ello generan falta de limpieza, desorden, indisciplina por parte del personal, cabe señalar que el 33% de los trabajadores tienen nivel de educación secundaria, es por ello la importancia de la relación entre capacitación y productividad en la empresa, evitando así ocasionar retrasos en los procesos de producción.

Tabla 34 . Nivel educativo del personal.

Nivel de Educación	Operario	
	Nº	Porcentaje
Secundaria	4	33%
Superior no universitaria	8	67%
TOTAL	12	100%

Fuente: Empresa Confecciones LALANGUE S.A.

2. Los procesos de producción no se pueden realizar de manera continua porque algunos trabajadores realizan doble trabajo en diferentes procesos.



Figura 31 . Implementos y Material mal ubicado

Fuente: Empresa Confecciones LALANGUE S.A.

b) Propuesta de Solución:

1. Proponer un cronograma de capacitación dos veces al año, con una duración de un mes por capacitación para el personal de la empresa.
2. Realizar un plan de estandarización de procedimientos, donde se ajusten y organicen los métodos de trabajo, las normas e informes visuales del personal.

3.4. DESARROLLO DE PROPUESTAS DE MEJORA EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

3.4.1. Desarrollo de Mejoras en la Producción

3.4.1.1. Mejora 1: Nivelar la producción Implica la Adquisición de una Máquina Bordadora

La estandarización de las operaciones estuvo dirigida al área de producción, para la cual se propuso realizar producción en serie con el propósito de aumentar la producción de prendas. Para ello, desarrollaremos la relación Heijunka – Takt Time, la cual tendrá como propósito nivelar la producción es decir que coincida de forma eficiente la producción con la demanda del cliente. Se detalla a continuación el desarrollo de la técnica Heijunka – Takt Time para nivelar las operaciones:

Se sabe:

Horas trabajadas/día: 8 h/día

Día de trabajo/mes: 26 días

Tabla 35 . Demanda Mensual de Camisas y Blusas Manga Larga

Demanda Promedio Mensual	Años				
	2 012	2 013	2 014	2 015	2 016
Camisas (A)	3 000	3 167	3 308	3 348	3 750
Blusas (B)	2 833	3 025	3 167	3 183	3 203

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Elaboración: Propia

Se realizaron pronósticos para los 5 años siguientes, para lo cual se utilizó el modelo estadístico Regresión Lineal Simple.

Función de Regresión Lineal Simple:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X$$

Donde:

Y = Es la respuesta predicha

β_0 = Constante o termino independiente

β_1 = Pendiente que indica el aumento de Y que acompaña a un aumento de X en 1 unidad.

a) Camisas

Tabla 36 . Pronósticos de Camisas

Años	Pronóstico Mensual	Producción Diaria	Producción Hora
2 012	3 000		
2 013	3 167		
2 014	3 308		
2 015	3 348		
2 016	3 750	144	18
2 017	3 819	147	18
2 018	4 003	154	19
2 019	4 203	162	20
2 020	4 413	170	21
2 021	4 551	175	22

Promedio: Demanda / Tiempo

$$\text{Producción Camisas}_{2017} = 3\,819 / 26 = 147 \text{ unid/día}$$

$$\text{Producción Camisas}_{2018} = 4\,003 / 26 = 154 \text{ unid/día}$$

La regresión lineal entre las variables producción de camisas manga larga (Y) y años (X) resulta de una muestra de 5 años anteriores de la producción de camisas manga larga, es por ello que el modelo lineal nos permite obtener valores estimados a partir de valores reales. Por lo tanto, se estimaron la producción de camisas manga larga para los 5 años siguientes (desde el año 2017 al año 2021).

b) Blusas

Tabla 37 . Pronósticos de Blusas

Años	Pronóstico Mensual	Producción Diaria	Producción Hora
2 012	2 833		
2 013	3 025		
2 014	3 167		
2 015	3 183		
2 016	3 203	123	15
2 017	3 351	129	16
2 018	3 392	130	16
2 019	3 445	132	17
2 020	3 529	136	17
2 021	3 608	139	17

Promedio: Demanda / Tiempo

$$\text{Producción Blusas}_{2017} = 3\,351 / 26 = 129 \text{ unid/día}$$

$$\text{Producción Blusas}_{2018} = 3\,392 / 26 = 130 \text{ unid/día}$$

La regresión lineal entre las variables producción de blusas manga larga (Y) y años (X) resulta de una muestra de 5 años anteriores de la producción de camisas manga larga, es por ello que el modelo lineal nos permite obtener valores estimados a partir de valores reales. Por lo tanto, se estimaron la producción de blusas manga larga para los 5 años siguientes (desde el año 2017 al año 2021).

Calculo del Takt Time por producto – Año 2017:

A

Si 147 unidades se producen por 8 horas.....en 1 hora se producen 18 unidades.
Si 18 unidades se producen en 1 hora.....1 unidad se produce en 3,33' minutos $\approx 200''$ segundos








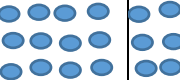
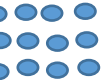

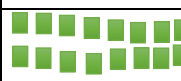

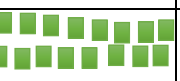
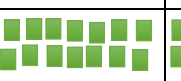
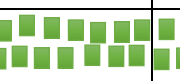
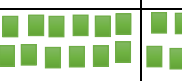
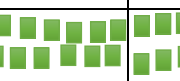
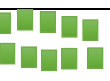
B

Si 129 unidades se producen por 8 horas.....en 1 hora se producen 16 unidades.
Si 16 unidades se producen en una hora.....1 unidad se produce en 3,75' minutos $\approx 225''$ segundos

Cálculo de la Producción Nivelada

La producción para un turno de 8 horas se representa de la siguiente forma:

Tabla 38 . Producción Nivelada – Relación Heijunka – Takt Time – Año 2017

Producto	Cantidad	Tiempo							
		1 hora	1 hora	1 hora	1 hora	1 hora	1 hora	1 hora	1 hora
A 	147								
B 	129								

La secuencia nivelada para 1 hora de trabajo seria:

200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
225	446	669	892	1115	1338	1561	1784	2007	2230	2453	2676	2899	3122	3345	3600		

Figura 32 .Secuencia Nivelada – Año 2017

Mejora de Tiempo: Por hora se confeccionará 34 productos: 18 camisas y 16 blusas.

$$T_C = \frac{3\ 600''}{34 \text{ piezas}}$$

$$T_C = 105,88 \text{ seg /pieza}$$

Antes se realizaba en 200 seg / pieza ahora se realiza en 105,88 seg/pieza. Por lo tanto la mejora será de: 94,12 segundos por pieza confeccionada en 1 hora. Se logró nivelar la producción, eliminando desniveles en la carga de trabajo, esto se consigue con una producción continua y eficiente. El proceso está diseñado para los productos logren ser cambiados fácilmente, produciendo lo que se necesita cuando se necesita. Por ello, la producción nivelada se adaptara mejor a pequeñas variaciones que pueda experimentar la demanda

Casillero Heijunka

Tabla 39 . Horario de Trabajo en el día - Año 2017

Piezas	Horario de trabajo en el día: horas									
	7:00 a.m.	8:00 a.m.	9:00 a.m.	10:00 a.m.	11:00 a.m.	12:00 p.m.	1:00 p.m.	2:00 p.m.	3:00 p.m.	4:00 p.m.
A	18	18	18	18	18	18	Refrigerio	18	18	18
B	16	16	16	16	16	16		16	16	16

Se trabaja 8 horas diarias además de 1 hora de refrigerio o descanso.

Calculo del Takt Time por producto – Año 2018:

A

Si 154 unidades se producen por 8 horas.....en 1 hora se producen 19 unidades.
Si 19 unidades se producen en 1 hora.....1 unidad se produce en 3,16' minutos \approx 189'' segundos


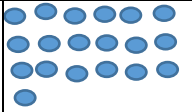
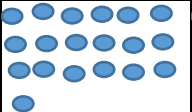
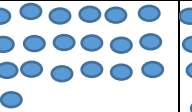
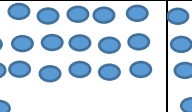
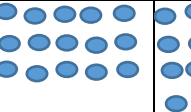
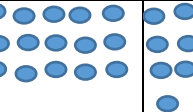
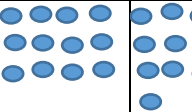
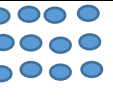









B

Si 130 unidades se producen por 8 horas.....en 1 hora se producen 16 unidades.
Si 16 unidades se producen en una hora.....1 unidad se produce en 3,75' minutos \approx 225'' segundos

Cálculo de la Producción Nivelada

La producción para un turno de 8 horas se representa de la siguiente forma:

Tabla 40 . Producción Nivelada – Relación Heijunka – Takt Time – Año 2018

Producto	Cantidad	Tiempo							
		1 hora	1 hora	1 hora	1 hora	1 hora	1 hora	1 hora	1 hora
A 	154								
B 	130								

La secuencia nivelada para 1 hora de trabajo seria:

190	380	570	760	950	1140	1330	1520	1710	1900	2090	2280	2470	2660	2850	3040	3230	3420	3610
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
225	450	675	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475	2700	2925	3150	3375	3600			

Figura 33. Secuencia Nivelada – Año 2018

Mejora de Tiempo: Por hora se confeccionará 34 productos: 19 camisas y 16 blusas.

$$T_C = \frac{3\ 600''}{35 \text{ piezas}}$$

$$T_C = 102,86 \text{ seg /pieza}$$

Antes se realizaba en 189 seg / pieza ahora se realiza en 102,86 seg/pieza. Por lo tanto la mejora será de: 86,14 segundos por pieza confeccionada en 1 hora. Se logró nivelar la producción, eliminando desniveles en la carga de trabajo, esto se consigue con una producción continua y eficiente. El proceso está diseñado para los productos logren ser cambiados fácilmente, produciendo lo que se necesita cuando se necesita. Por ello, la producción nivelada se adaptara mejor a pequeñas variaciones que pueda experimentar la demanda.

Casillero Heijunka

Tabla 41 . Horario de Trabajo en el día - Año 2018

Piezas	Horario de trabajo en el día: horas									
	7:00 a.m.	8:00 a.m.	9:00 a.m.	10:00 a.m.	11:00 a.m.	12:00 p.m.	1:00 p.m.	2:00 p.m.	3:00 p.m.	4:00 p.m.
A	19	19	19	19	19	19	Refrigerio	19	19	19
B	16	16	16	16	16	16		16	16	16

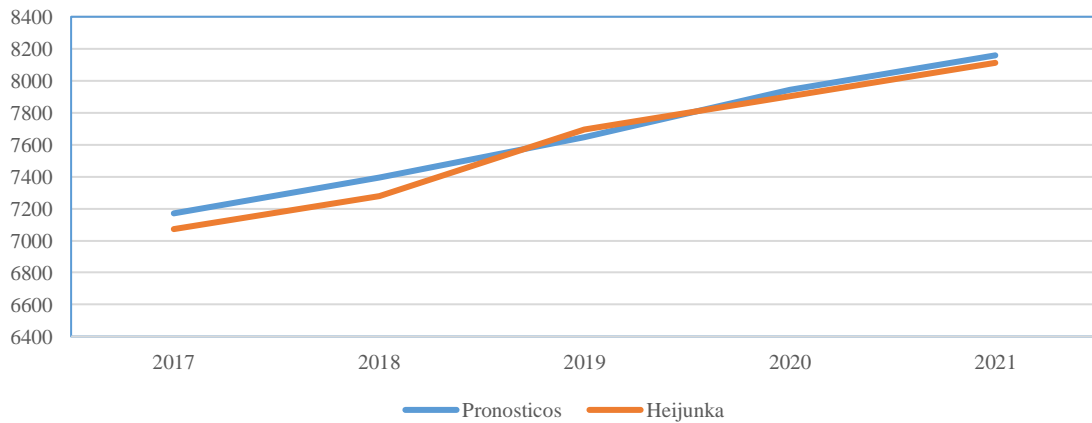
Se trabaja 8 horas diarias además de 1 hora de refrigerio o descanso.

Se presenta a continuación los pronósticos realizados para los años 2017 al 2021, y se comparan con el método Heijunka propuesto para determinar si cubre la demanda propuesta.

Tabla 42 . Comparación de Pronósticos y Método Heijunka

Años	Pronóstico (unidades)			Heijunka (Mensual)		
	Hora	Día	Mensual	Hora	Día	Mensual
2 017	35	276	7 170	34	272	7 072
2 018	36	284	7 395	35	280	7 280
2 019	37	294	7 648	37	296	7 696
2 020	38	305	7 942	38	304	7 904
2 021	39	314	8 159	39	312	8 112

Figura 34 .Comparación de Pronósticos y Método Heijunka



De acuerdo al análisis realizado con el método Heijunka propuesto y la demanda proyectada, se concluye que si cubre la demanda actual y futura. Por ello se incrementa la flexibilidad de la empresa, obteniendo una producción nivelada para adaptarse mejor a pequeñas variaciones que pueda experimentar la demanda.

3.4.1.2. Mejora 2: Falta de un Control en el Producto Terminado

El sistema de control de calidad de prendas que se desea implementar debe ser estricto para las operaciones que se realizan en las áreas de producción y almacén. Los registros son parte fundamental del sistema de control que se desea realizar ya que con ayuda de estos se establecerán índices de productividad y crecimiento en las áreas antes mencionadas. El beneficio que ofrecerá el sistema de control de calidad es la tomar decisiones importantes tales como acciones correctivas en los procesos erróneos y aprovechar las oportunidades que se tienen en el camino.

Tabla 43 . Propuesta de formatos para el control del producto terminado

	Sistema de Control de Calidad ⇨ Deficiencias y Oportunidades para Acciones Correctivas	
Producción	<ul style="list-style-type: none">- Productos no Conformes- Personal y maquinaria	<ul style="list-style-type: none">- Incrementar la eficiencia del personal.- Eliminar tiempos muertos que afecten la producción.
Almacén	<ul style="list-style-type: none">- Almacenamiento de Materiales- Almacenamiento de prendas	<ul style="list-style-type: none">- Control antes de la salida de las prendas.- Registros de ingreso y salidas de materiales e insumos y prendas.

El control se realiza mediante un formato de check list que se presenta a continuación:

Tabla 44 . Check List del Proceso de Confección

N°	ASPECTO	Calificación		Observación	Referencia
		Si	No		
1	Clasificación y evaluación de proveedores			Formato 25	Proveedores: Fabricantes o comercializadores de telas, botones, hilos, agujas, cierres, entre otros
2	Registros de recepción			Formato 21	Registros en Excel de Boletas y/o facturas ingresados por fecha
3	Registros de almacenamiento			Formato 23	
4	Registro de despacho			Formato 24	
5	Registros de pedidos de productos			Formato 20	
6	Control en recepción, almacenamiento y despacho			Formato 26	
7	Reporte y seguimiento de los productos dentro de almacén			Formato 27 y 28	
8	Las entradas y salidas de los productos son controlados			Formato 21 y 22	
9	Los archivadores se encuentran clasificados, rotulados y ordenados				
10	Los estantes y anaqueles donde se ubican los productos se encuentran ordenados, clasificados y limpios.				Clasificados: 1° Por tipo de producto (blusa, camisa, bermuda y chaleco) 2° Color 3° Talla
11	Los productos están clasificados				Clasificación del producto: Clase A (80% del stock) Clase B (15% del stock) Clase C (5% del stock)
12	Son correctos los estantes de almacenamiento				Correctos estantes: 1° distribución según características del producto para almacenar.
13	Hay un correcto apilamiento de los productos				Correcto apilamiento: 1°. La pila debe tener una base segura. 2°. Debe haber espacio para moverse alrededor de la pila.
14	Programas de capacitación al personal				Cronograma de Capacitación

3.4.1.3. Mejora 3: Demora en la Entrega del Producto Terminado

Los registros de control son parte fundamental del sistema de control de calidad que se desea realizar, con ayuda de estos se establecerán índices de productividad y crecimiento en cada operación del proceso de producción. El beneficio que ofrecerán estos registros será la toma de decisiones como acciones correctivas en los procesos erróneos y evitar obtener prendas defectuosas.

Por lo cual se va a definir y establecer registros de control para llevar a cabo inspecciones de las diferentes operaciones y asegurar que se cumplan los compromisos adquiridos.

Los formatos presentados a continuación, se podrán modificar de acuerdo a las necesidades y expectativas que la empresa requiera:

Formato de Solicitud de Pedido

SOLICITUD DE PEDIDOS DE MP E INSUMOS

FECHA: / /

HORA: :

ÁREA SOLICITANTE: _____

CÓDIGO DE PÉDIDO: _____

		OBSERVACIONES	
INSUMOS / M.P	CANTIDADES	CARACTERISTICAS / N° LOTE	
TELA	<input type="checkbox"/> _____		_____
FORRO	<input type="checkbox"/> _____		_____
BOTONES	<input type="checkbox"/> _____		_____
HILOS	<input type="checkbox"/> _____		_____
ETIQUETAS	<input type="checkbox"/> _____		_____
ALFILERES	<input type="checkbox"/> _____		_____
BOLSAS	<input type="checkbox"/> _____		_____
PAPEL SULFITO	<input type="checkbox"/> _____		_____
CARTON DE PECHO	<input type="checkbox"/> _____		_____
TIRA DE CARTON	<input type="checkbox"/> _____		_____
TIRA DE PLASTICO	<input type="checkbox"/> _____		_____
CORBATITA DE PLASTICO	<input type="checkbox"/> _____		_____
CAJAS	<input type="checkbox"/> _____		_____
AGUJAS	<input type="checkbox"/> _____		_____

RESPONSABLE - ÁREA SOLICITANTE : _____
 DNI: _____
 FIRMA: _____

AUTORIZADO POR : _____
 DNI: _____
 FIRMA: _____

Formato de Salida de Pedido

PROFORMA

FECHA: / /

HORA: :

CLIENTE: _____

N° LOTE: _____

RUC: _____

			OBSERVACIONES	
PRODUCTO	CANTIDADES	PRECIO	ESPECIFICACIONES (TALLAS, COLORES, TIPO DE TELA, MARCA , ESTAMPADO (ADJUNTAR) , OTROS/ N° LOTE	
CAMISAS MANGA LARGA	<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____
CAMISAS MANGA CORTA	<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____
BLUSAS MANGA LARGA	<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____
BLUSAS MANGA CORTA	<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____
OTROS	<input type="checkbox"/>	_____	_____	_____

AUTORIZADO POR : _____

DNI: _____

FIRMA: _____

Formato de Control Ingresos

FICHA DE CONTROL " INGRESOS INSUMOS - ALMACEN"

FECHA: / /

HORA: :

PROVEEDOR: _____

N° GUIA DE REMISIÓN : _____

N° FACTURA: _____

CODIGO DE PEDIDO: _____

INSUMOS / M.P	CANTIDADES	LLEGO COMPLETO ?		CONDICIONES			OBSERVACIONES / N° LOTE
		SI	NO	BUENO	REGULAR	PESIMO	
TELA	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
FORRO	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
BOTONES	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
HILOS	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
ETIQUETAS	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
ALFILERES	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
BOLSAS	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
PAPEL SULFITO	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
CARTON DE PECHO	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
TIRA DE CARTON	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
TIRA DE PLASTICO	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
CORBATITA DE PLASTICO	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
CAJAS	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
AGUJAS	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

RESPONSABLE ALMACEN: _____

DNI: _____

FIRMA _____

Formato de Control Almacenamiento

FICHA DE CONTROL " ALMACENAMIENTO DE PRENDAS"

FECHA: / /

LOTE : _____

TURNO: _____

PRENDAS	CANTIDAD	CONFORMES				OBSERVACIONES
		SI		NO		
		CANT				
BLUSAS MANGA LARGA	<input type="checkbox"/> _____	_____	_____	_____	_____	_____
BLUSAS MANGA CORTA	<input type="checkbox"/> _____	_____	_____	_____	_____	_____
CAMISAS MANGA LARGA	<input type="checkbox"/> _____	_____	_____	_____	_____	_____
CAMISAS MANGA CORTA	<input type="checkbox"/> _____	_____	_____	_____	_____	_____
OTROS	<input type="checkbox"/> _____	_____	_____	_____	_____	_____

RESPONSABLE CONTROL : _____

DNI: _____

RESPONSABLE ALMACEN : _____

DNI: _____

FIRMA : _____

FIRMA _____

Formato de Control Salida del Producto

CONTROL - SALIDA PRODUCTO FINAL DE ALMACEN - VENTAS

FECHA: _____ HORA: _____ CLIENTE : _____ MARCA: _____
 N° LOTE: _____ CANTIDAD: _____

PRODUCTO:	MODELO	RESULTADOS			
BLUSAS <input type="checkbox"/>	MANGA LARGA <input type="checkbox"/>	ENTREGA A TIEMPO COMPLETA	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____
CAMISAS <input type="checkbox"/>	MANGA CORTA <input type="checkbox"/>	ENTREGA A TIEMPO PERO INCOMPLETA	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____
OTROS <input type="checkbox"/>	OTROS <input type="checkbox"/>	PRODUCTOS NO CONFORMES	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____
		DEVOLUCIONES	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____
		RECHAZOS	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____

2DO RESULTADO DEL SALDO

RESPONSABLE: _____
 DNI: _____
 FIRMA: _____

ENTREGA A TIEMPO COMPLETA	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____
ENTREGA A TIEMPO PERO INCOMPLETA	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____
PRODUCTOS NO CONFORMES	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____
DEVOLUCIONES	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____
RECHAZOS	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____

3ER RESULTADO DEL SALDO

RESPONSABLE: _____
 DNI: _____
 FIRMA: _____

ENTREGA A TIEMPO COMPLETA	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____
ENTREGA A TIEMPO PERO INCOMPLETA	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____
PRODUCTOS NO CONFORMES	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____
DEVOLUCIONES	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____
RECHAZOS	<input type="checkbox"/>	_____	OBSERVACION: _____

**Formato de Control Salida
FICHA DE CONTROL " SALIDA INSUMOS - ALMACEN "**

FECHA: / /

HORA: :

AREA SOLICITANTE: _____

TURNO: _____

INSUMOS / M.P	CANTIDADES	CANTIDAD COMPLETA ?		CONDICIONES			OBSERVACIONES / N° LOTE
		SI	NO	BUENO	REGULAR	PESIMO	
TELA	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
FORRO	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
BOTONES	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
HILOS	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
ETIQUETAS	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
ALFILERES	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
BOLSAS	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
PAPEL SULFITO	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
CARTON DE PECHO	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
TIRA DE CARTON	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
TIRA DE PLASTICO	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
CORBATITA DE PLASTICO	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
CAJAS	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
AGUJAS	<input type="checkbox"/>	_____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

AUTORIZADO POR : _____
DNI: _____

RESPONSABLE ALMACEN : _____
DNI: _____

FIRMA : _____

FIRMA _____

RESPONSABLE AREA SOLICITADA: _____
DNI: _____

FIRMA : _____

Formato de Control Almacenamiento FICHA DE CONTROL PIEZAS

FECHA: _____

HORA: _____

PRODUCTO:

- BLUSAS
 CAMISAS
 OTROS

MODELO:

- MANGA LARGA
 MANGA CORTA

TURNO: _____

MARCA: _____

PIEZAS	CANTIDADES	CONDICIONES / CANT.			CUMPLE CON ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		PIEZAS NO CONFORMES	DESTINO
		BUENO	REGULAR	MALO	SI	NO	CANT.	
PIE DE CUELLO	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
CUELLO	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
CUELLO DE VISTA	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
BOLSILLOS	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
PUÑOS	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
MANGA LARGA	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
MANGA CORTA	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
PECHERA IZQUIERDA	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
PECHERA DERECHA	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
ESPALDA	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
TAPETA DE MANGA	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
TAPETA FRONTAL	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
ALMILLA	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
CANESU	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
		TOTAL						

RESPONSABLE DE SUPERVISION : _____
 DNI: _____

RESPONSABLE DE AREA: _____
 DNI: _____

FIRMA : _____

FIRMA : _____

Formato de Seguimiento

HOJA DE CONTROL - NO CONFORMES

FECHA: / /

HORA: _____

LOTE : _____

TURNO: _____

PRODUCTO:

BLUSAS

CAMISAS

OTROS

MODELO

MANGA LARGA

MANGA CORTA

OTROS

PRODUCTO	">	CANTIDAD		TURNO	OBSERVACIONES
		SI	NO		
TELA ROTA	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
TELA QUEMADA	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
BOTONES INCOMPLETOS	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
SIN OJALES	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
OJALES INCOMPLETOS	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
TELA SUCIA	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
SIN BASTILLA	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
MALA COSTURA	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
SIN ETIQUETAS	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
SIN BORDADOS	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
SIN BOLSAS	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
OTROS	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
OPERATIVIDAD					
MAQUINARIA OPERATIVA	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
PERSONAL CAPACITADO	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
PERSONAL OPERATIVO	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
INSUMOS COMPLETOS	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
PRODUCTOS CONFORMES BLUSAS	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
PRODUCTOS CONFORMES CAMISAS	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
LUZ	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
AGUA	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____
OTROS	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	_____	_____

RESPONSABLE CONTROL : _____

DNI: _____

FIRMA : _____

3.4.1.4. Mejora 4: Mantenimiento Preventivo

Implementar un plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos. Se diseñó un cronograma de mantenimiento (puede ser modificado según sea necesario), el cual contiene las actividades que se deben realizarse, tiempo de ejecución y responsables de cada actividad.

Objetivo General:

Establecer un plan de mantenimiento preventivo que aumente la vida útil y el rendimiento de las máquinas y equipos.

Objetivos Específicos:

- a) Llevar un control de prevención de las maquinarias para asegurar su utilidad durante todo el proceso de producción.
- b) Llevar un control de prevención de los equipos para asegurar su utilidad durante el proceso de producción.

El tema de mantenimiento para la empresa siempre ha representado un problema serio, por falta de un plan de mantenimiento para las máquinas no es posible llevar un control de prevención que permita mitigar las paradas no programadas. Lo que se recomienda a los operarios darles un buen uso a la maquinaria por ser su herramienta de trabajo. Se detalla el presupuesto para la propuesta de mantenimiento elaborado por la Empresa EDIPESA, empresa que brinda servicio técnico y venta de repuesto para todo tipo de maquinaria o equipo industrial:

A continuación se presenta el presupuesto para la propuesta de mantenimiento elaborado por la Empresa EDIPESA, empresa que brinda servicio técnico y venta de repuesto para todo tipo de maquinaria o equipo industrial:

Tabla 46 . Presupuesto de Mantenimiento Preventivo

Servicio	Precio Unitario	Cantidad Anual	Costo
Servicio técnico	S/. 50,00	2	S/. 100,00

Producto	Precio Unitario	Cantidad Trimestral	Costo Por Trimestre	Costo Anual
Lubricantes	S/. 17,00	7	S/. 119,00	S/. 357,00
Fajas	S/. 10,00	4	S/. 40,00	S/. 120,00
TOTAL			S/. 159,00	S/. 477,00

Fuente. Empresa EDIPESA

3.4.1.5. Mejora 5: Capacitación al Personal

El programa que se plantea para la capacitación y cual estará dirigido al personal tanto operativo de la empresa Confecciones LALANGUE S.A., dado que algunos operarios (practicantes y novatos) no siempre tienen experiencia en algún trabajo previo, por ello con la capacitación se mejoraría el desempeño en el trabajo.

En base a un cuestionario que se le realizó al personal (Anexo N° 7) Se propuso brindar 2 capacitaciones certificadas; técnica y motivacional que se darán 2 veces al año los días domingos de 7:30 – 10:30 am, esto permitirá mejorar los conocimientos y habilidades del personal de la empresa, adaptándolos a su puesto de trabajo y puedan ser más eficientes en las operaciones encomendadas.

El presente programa de capacitación técnica y motivacional está dirigido al personal operario de la empresa Confecciones LALANGUE S.A., conformado por los siguientes:

PERSONAL	
Cargo	N°
Diseñador	1
Patronistas	1
Auxiliares	1
Operarios	2
Costureros/as	7
TOTAL	12

a) Capacitación Técnica

Lo que se busca al implantar este programa de capacitación técnica en la empresa, son los siguientes:

- a. Pulir tanto los conocimientos como las habilidades del trabajador.
- b. Aumentar la productividad y eficiencia de cada trabajador.
- c. Mejorar las aptitudes de los empleados de la empresa.
- d. Preparar al trabajador para que pueda eliminar tiempos ociosos.

Se contará con el Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial – SENATI para la ejecución y acreditación de la capacitación técnica.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN TÉCNICA AL PERSONAL

“EMPRESA CONFECCIONES LALANGUE S.A.”

Objetivos

General:

Establecer un programa de capacitación técnica enfocada en incrementar los conocimientos, habilidades y actitudes de los trabajadores en relación a las funciones que desempeñan dentro del área de producción.

Específicos:

- a) Señalar en número de capacitaciones técnicas a realizar en el año, los días y las horas a desarrollarse.
- b) Determinar la institución responsable de dictar la capacitación técnica a los trabajadores.

Metodología

Los temas que se proponen para el programa de capacitación técnica fueron estructurados y relacionados en: operatividad de máquina, diseño de bordado computarizado, técnica de confección de prendas y la metodología 9'S y su aplicación, con la finalidad de reforzar sus conocimientos según el trabajo que desempeñe, y con ello poder contar con trabajadores calificados y comprometidos en la empresa. A continuación el contenido temático de la capacitación técnica. (Anexo N°2)

Tabla 47 . Contenido Temático

N°	Temas	Horas	Costo (S/.)
1	Operatividad de Máquina	2	S/ 350,00
2	Diseño de Bordado Computarizado	2	S/ 500,00
3	Técnica de Confección de prendas	2	S/ 500,00
4	Metodología 9'S y su Aplicación	2	S/ 400,00
TOTAL		8	S/ 1 750,00

Se propone la capacitación técnica para que todos los procesos sean polivalencias, que será complemento o referencia al método Heijunka, permitiendo que se implemente las 9'S.

b) Taller Motivacional

Lo que se busca al implantar el taller motivacional en la empresa, son los siguientes:

- a. Determinar el origen de las necesidades, deseos y expectativas de los trabajadores
- b. Promover el desarrollo personal con miras a mejorar la productividad.
- c. Identificar en el trabajador roles de liderazgo.
- d. Valorar la importancia que tiene la motivación en el trabajo para beneficio propio y de la empresa.

Se contara con el equipo de profesionales JAMMING – Consultoría en Coaching y Talento Humano para la ejecución y acreditación de la capacitación técnica.

PROGRAMA DE TALLER MOTIVACIONAL AL PERSONAL “EMPRESA CONFECCIONES LALANGUE S.A.”

Objetivos

General:

Establecer un taller motivacional en la empresa como clave de éxito para mejorar el ambiente laboral.

Específicos:

- a) Señalar en número de talleres motivacionales a realizar en el año, los días y las horas a desarrollarse.
- b) Determinar la institución responsable de dictar la capacitación técnica a los trabajadores.

Metodología

La metodología de estas capacitaciones se realizará en 4 bloques: el primer bloque que será la explicación de tema seguido de la dinámica motivacional, el segundo bloque consistirá en la dinámica de trabajo en equipo, el tercer bloque la dinámica de productividad y el 4to bloque la dinámica de cierre y retroalimentación. El taller buscara mejorar el aprendizaje experiencial, participativo e interactivo de los trabajadores mediante dinámicas que los harán mejorar sus competencias personales. A continuación el programa del taller motivacional. (Anexo N°5)

<i>Tabla 48 . PROGRAMA MOTIVACIONAL</i>			
N°	BLOQUES	HORAS	COSTO (S/)
1	Dinámica Motivacional (Monedas bajo la silla)	1	S/ 350,00
2	Dinámica de Trabajo en Equipo	1	
3	Dinámica de productividad (Juego constructores)	1	S/ 450,00
4	Dinámica de cierre y retroalimentación	1	
COSTO DEL PAQUETE		4	S/ 800,00

Cronograma del Programa de Capacitación

Se presenta a continuación el cronograma a seguir para la programación anual de capacitaciones al personal operativo de la empresa:
Cabe recalcar que el costo incluyen los certificados.

Tabla 49 . Cronograma del Programa de Capacitación Técnica y Taller Motivacional al Personal Operativo

Actividad	Horas	MESES																	
		Enero				Feb.	Marzo	Abr.	May.	Jun.	Jul.				Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
		1°	2°	3°	4°							1°	2°	3°	4°				
Capacitación Técnica: Operatividad de Máquina	2																		
Taller: Dinámica Motivacional	1																		
Capacitación Técnica: Diseño de Bordado Computarizado	2																		
Taller: Dinámica de Trabajo en Equipo	1																		
Capacitación Técnica: Técnica de Confección de prendas	2																		
Taller: Dinámica de Productividad	1																		
Capacitación Técnica: Metodología 9'S y su Aplicación	2																		
Taller: Dinámica de Cierre y Retroalimentación	1																		
RESPONSABLE:	Administrador																		

3.4.2. Nuevos Indicadores de Producción

a) Diagrama de Operaciones del Proceso – DOP

En las siguientes figuras se muestra los tiempos de ciclos de las actividades después de la mejora que intervienen en la confección de camisas y blusas.

1. Camisas Manga Larga

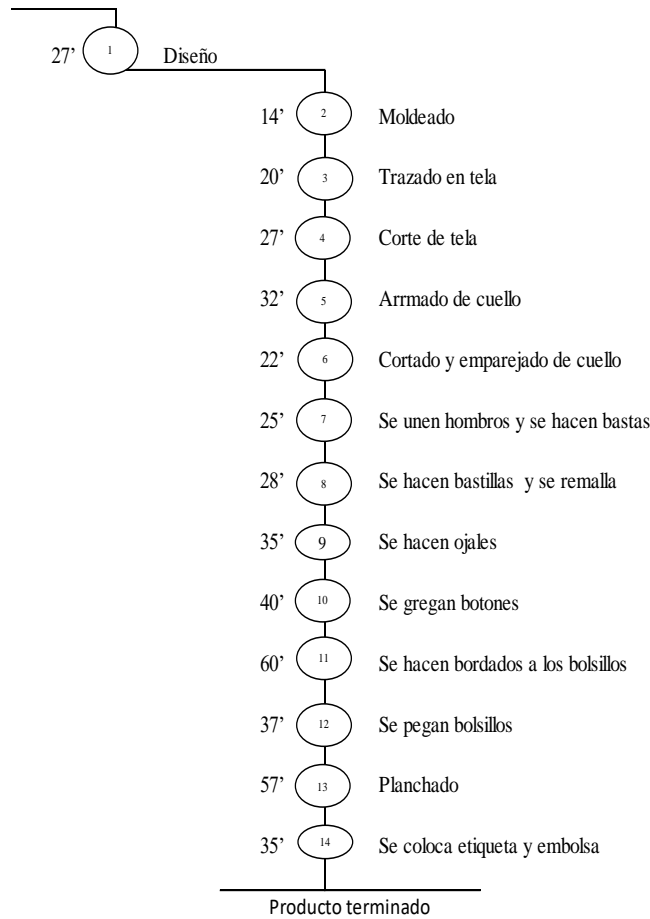


Figura 35 .Diagrama de Operaciones del Proceso – DOP – Camisas Manga Larga

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

En la siguiente tabla, se muestra la cantidad de actividades realizadas, se obtiene un total de 14 actividades, de las cuales son operaciones.

Tabla 50 . Resumen de Actividades DOP – Camisas Manga Larga

Resumen		
Actividad	Cantidad	Tiempo (Min.)
Operaciones	14	459'
TOTAL	14	459'

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Todas las actividades se realizan en un total de 459 minutos.

2. Blusas Manga Larga

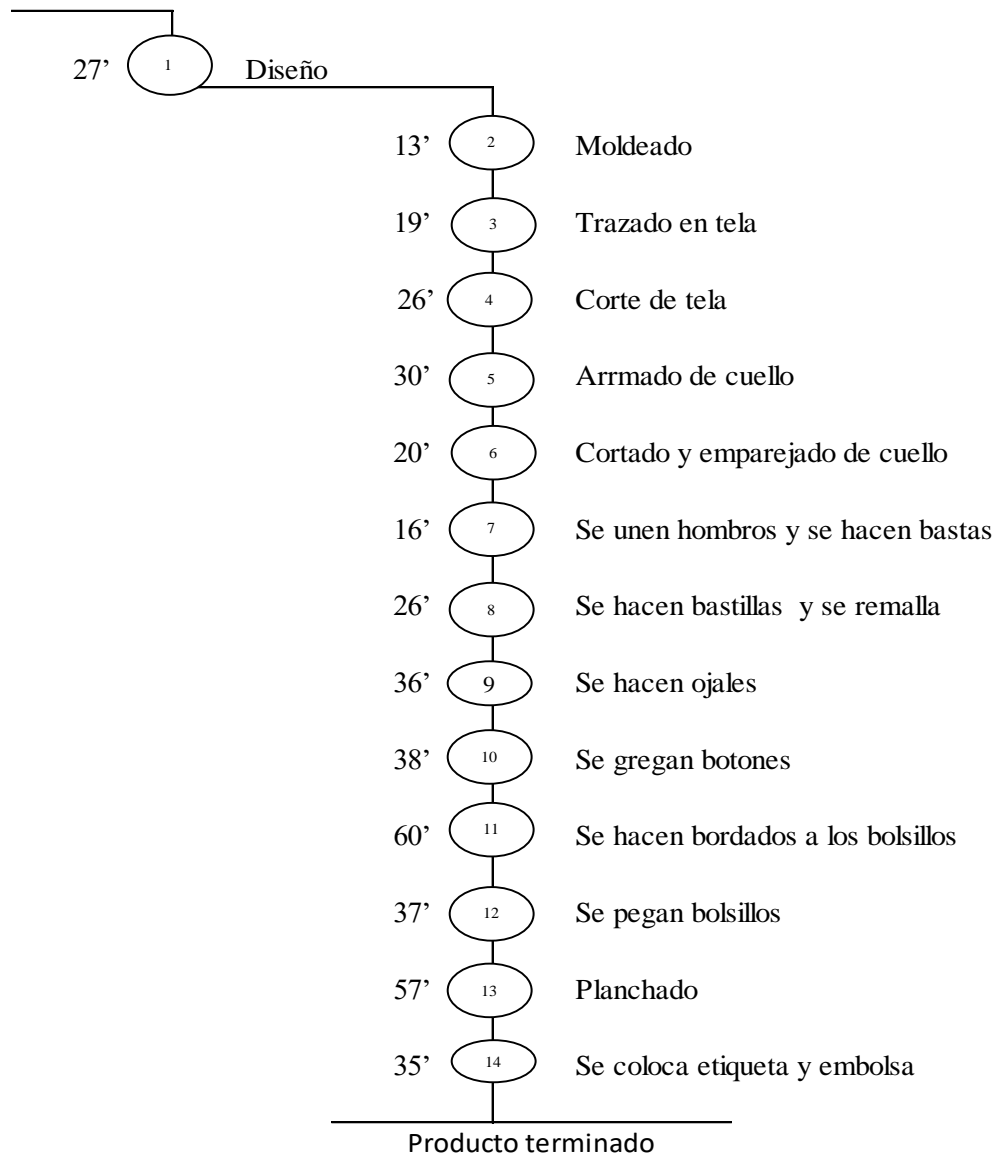


Figura 36 . Diagrama de Operaciones del Proceso – DOP – Blusas Manga Larga

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

En la siguiente tabla, se muestra la cantidad de actividades realizadas, se obtiene un total de 14 actividades, de las cuales son operaciones.

Tabla 51 . Resumen de Actividades DOP – Blusas Manga Larga

Resumen		
Actividad	Cantidad	Tiempo (Min.)
Operaciones	14	440'
TOTAL	14	440'

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Todas las actividades se realizan en un total de 440 minutos.

Se presenta a continuación la tabla de resumen de operaciones del estudio de recorrido del proceso de confección después de la mejora para obtener el tiempo estándar:

- a. Para obtener la escala de factor de ritmo según la actividad que se realiza en el área de producción, se compara el ritmo observado con el ritmo estándar. Por ello, las actividades realizadas en el proceso se consideran actividades normales, constantes, sin prisas pero no pierden tiempo, bien dirigidas y controladas. No sujeto a incentivos de producción obteniendo para este tipo de actividad se considera una escala de 85.

Tabla 52 . Factor de Ritmo

Operación	Factor de ritmo	Porcentaje
Proceso propuesto	85	0,85*

*Referencia Tabla 2

- b. Para obtener el factor de dificultad, se establece el grado de dificultad intervienen según el tipo de categoría:

- Parte del cuerpo usada.
- Pedales.
- Uso de ambas manos.
- Coordinación ojo y mano
- Requerimiento de manipulación.

Se otorga para cada categoría un valor número porcentual establecido en la tabla de suplementos por la dificultad del trabajo, luego se suma estos valores obteniendo así el grado de dificultad.

Tabla 53 . Factor de Dificultad (FD)

Categoría	1	2	3	4	5	TOTAL
Operaciones del proceso productivo	Parte del cuerpo usada	Pedales	Uso de ambas manos	Coordinación ojo y manos	Requerimientos de manipulación	
Proceso propuesto *	1	5	18	7	1	0,32

*Referencia Tabla 3

En la tabla siguiente se presenta el factor de calificación observado, el cual se obtiene de la sumatoria del factor de ritmo y el factor de dificultad obtenidos:

Tabla 54 . Factor de Calificación Observado (FCO)

Operación	FR (factor de ritmo)	FD (Factor de dificultad)	FCO (Factor de calificación observado)
Proceso propuesto	0,85	0,32	1,12*

* formula: $FR*(1+FD)$

c. Según la actividad que realice el operario, está exige un esfuerzo al trabajador, por lo que hay que añadir un tiempo calculado para compensar la fatiga producida y descansar, así como otro tiempo que se debe tener en cuenta para que el operario se pueda ocupar de sus necesidades personales, y tal vez haya que añadir otros tiempos más. Se otorga un valor a cada categoría, y poder obtener el valor del suplemento.

Tabla 55 . Suplementos

Operaciones del proceso productivo	Categoría												TOTAL (%)
	Necesidades personales	Básico por fatiga	Por trabajar de pie	Por postura anormal	Levantamiento de pesos y uso de fuerza	Intensidad de la luz	Calidad de aire	Tensión visual	Tensión auditiva	Tensión mental	Monotonía mental	Monotonía física	
Proceso propuesto *	5	4	2	0	2	0	0	0	2	4	0	0	0,19

*Referencia Tabla 4 y 5

Finalmente para obtener el tiempo estandar tanto de camisas como de blusas manga larga, se realiza la sumatoria de tiempo básico del proceso de confección, el factor de calificación observado y los suplementos.

Tabla 56 . Tiempo Estándar Camisas Manga Larga

Operación	Tiempo básico (min)	FCO (Factor de calificación observado)	Tiempo normal (TN)	Suplementos	Tiempo estándar (min)
Proceso propuesto	559*	1,12	626,08	0,19	745

*Referencia: tabla N° 47. //(Tiempo básico * FCO) /// TN*(1+supl)

Tabla 57 .: Tiempo Estándar Blusas Manga Larga

Operación	Tiempo básico (min)	FCO (Factor de calificación observado)	Tiempo normal (TN)	Suplementos	Tiempo estándar (min)
Proceso propuesto	540*	1,12	604,8	0,19	719,7

*Referencia: tabla N° 48

Por lo tanto el tiempo estándar del proceso de confección de camisas es 745 minutos que equivale a 12,4 horas y de blusas es 719,7 minutos que equivale a 12 horas, por lo que estos resultados me permite saber el tiempo necesario que los trabajadores utilizan para realizar sus actividades a un ritmo normal, contando con todo y los suplementos por fatiga y por atenciones personales.

b) Análisis de la Producción después de la Mejora - Camisas

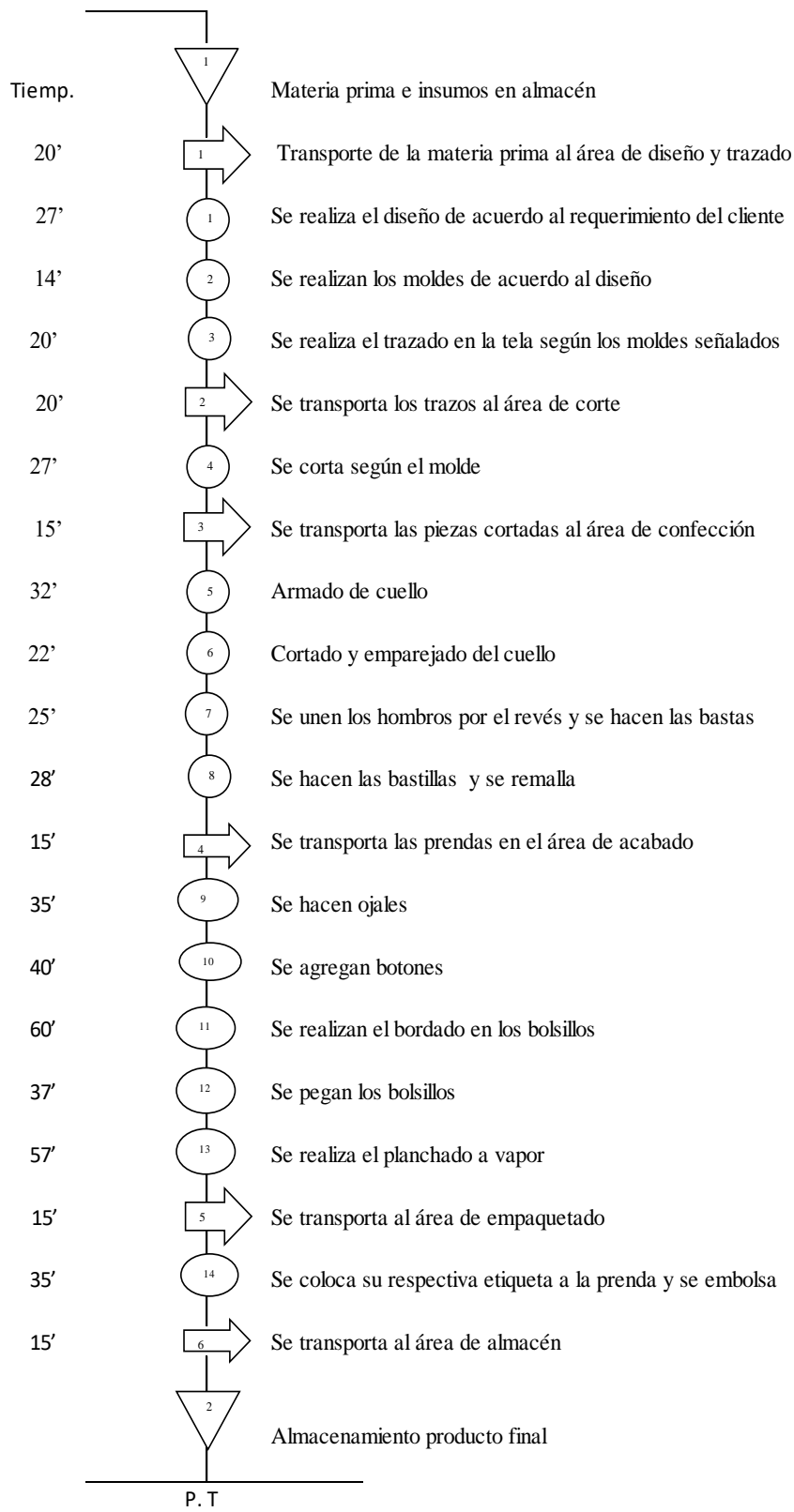


Figura 37 .Diagrama de Análisis del Procesos DAP –Después de la Mejora Para Camisas Manga Larga

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Para la confección de una camisa se obtiene un total de 22 actividades, conformadas por 14 operaciones, 6 transportes y 2 almacenamientos. En la siguiente tabla se muestra el resumen del total de actividades y sus respectivos tiempos.

Tabla 58 . Resumen de Actividades DAP – Camisas manga larga

Resumen			
Actividad		Cantidad	Tiempo (Min.)
Operación	○	14	459´
Transporte	⇒	6	100´
Almacenamiento	▽	2	-
TOTAL		22	559´

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Todas estas actividades se realizaron en un tiempo de 559 minutos. Para lo cual se expondrá el porcentaje de actividades productivas e improductivas:

$$\% \text{ actividades productivas} = \frac{\sum \text{○ □ □}}{\sum \text{○ □ ⇒ ▽ □ □}}$$

$$\% \text{ actividades productivas} = \frac{459}{459+100}$$

$$\% \text{ actividades productivas} = 0,82 \times 100$$

$$\% \text{ actividades productivas} = 82\%$$

Se obtiene de las actividades productivas, que este proceso tiene un 82% de productividad en sus operaciones.

$$\% \text{ actividades improductivas} = \frac{\sum \text{D ⇒ ▽}}{\sum \text{○ □ ⇒ ▽ □ □}}$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = \frac{100}{459+85}$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = 0,179 \times 100$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = 17,9\% \approx 18\%$$

Así mismo se obtiene un 18% de actividades improductivas, esto se debe a los resultados de la combinación completa al 100% de actividades que se aprecian en el diagrama de análisis de proceso.

c) Análisis de la Producción después de la Mejora – Blusas Manga Larga

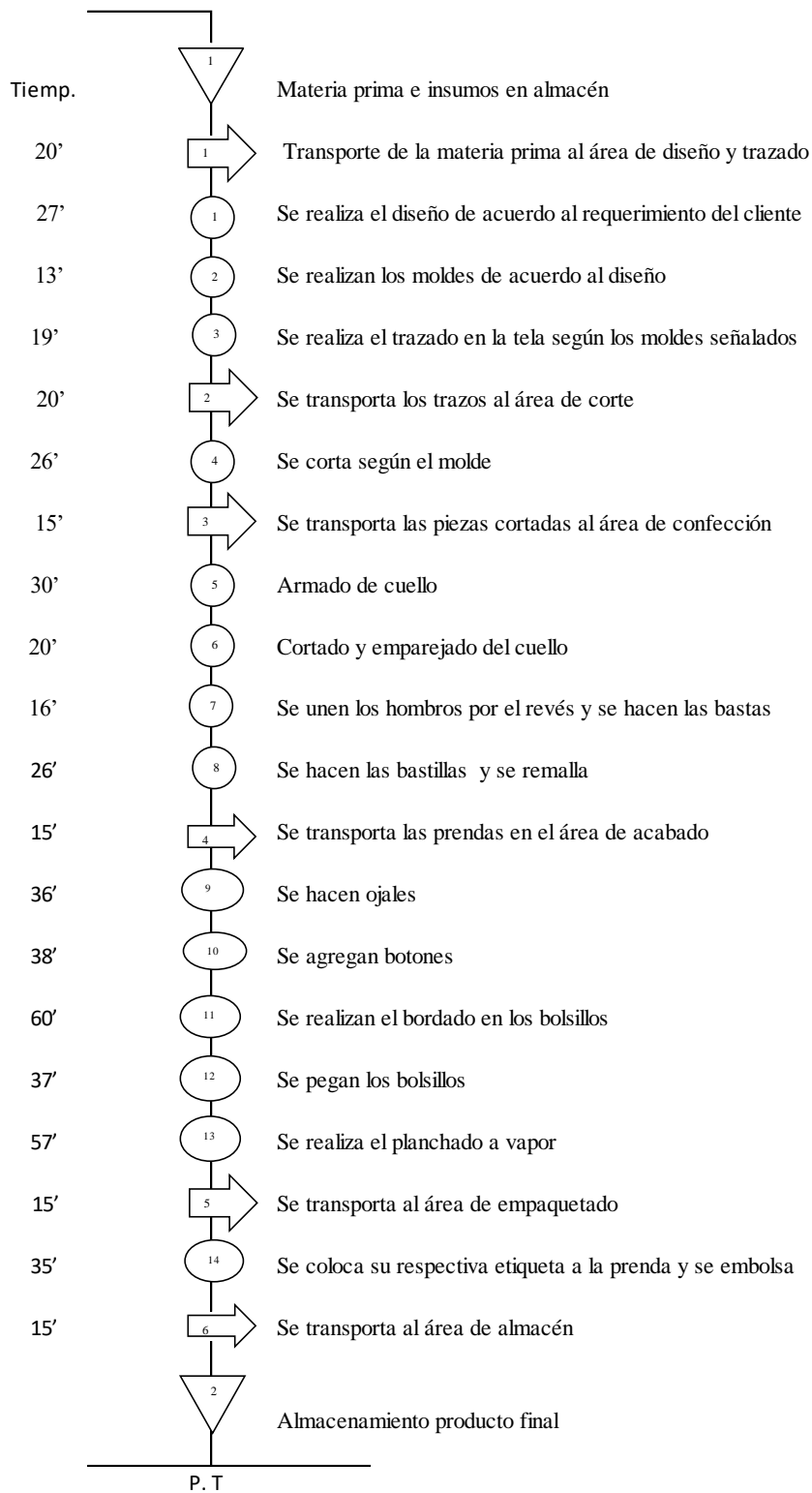





Figura 38 . Diagrama de Análisis del Proceso s DAP – Después de la Mejora Para Blusas Manga Larga

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Para la confección de una camisa se obtiene un total de 22 actividades, conformadas por 14 operaciones, 6 transportes y 2 almacenamientos. En la siguiente tabla se muestra el resumen del total de actividades y sus respectivos tiempos.

Tabla 59. Resumen de Actividades DAP – Blusas manga larga

Resumen		
Actividad	Cantidad	Tiempo (Min.)
Operación 	14	440'
Transporte 	6	100'
Almacenamiento 	2	-
TOTAL	22	540'

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Todas estas actividades se realizaron en un tiempo de 540 minutos, así se muestra en la tabla 56. Para lo cual se expondrá el porcentaje de actividades productivas e improductivas:

$$\% \text{ actividades productivas} = \frac{\sum \text{O} \square \square}{\sum \text{O} \square \Rightarrow \nabla \square \square}$$

$$\% \text{ actividades productivas} = \frac{544}{440}$$

$$\% \text{ actividades productivas} = 0,81 \times 100$$

$$\% \text{ actividades productivas} = 81\%$$

Se obtiene de las actividades productivas, que este proceso tiene un 81% de productividad en sus operaciones.

$$\% \text{ actividades improductivas} = \frac{\sum \square \Rightarrow \nabla}{\sum \text{O} \square \Rightarrow \nabla \square \square}$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = \frac{85}{459+85}$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = 0,185 \times 100$$

$$\% \text{ actividades improductivas} = 18,5\% \approx 19\%$$

Así mismo se obtiene un 19% de actividades improductivas, esto se debe a los resultados de la combinación completa al 100% de actividades que se aprecian en el diagrama de análisis de proceso.

Por lo tanto, se observa que el tiempo para la producción ha disminuido en un 22%. Se muestra a continuación en la siguiente tabla los tiempos de producción antes y después de la mejora propuesta:

Tabla 60 . Tiempo de Producción Antes y Después de la Mejora

Tiempos de Producción	Actual		Propuesta	
	Camisa	Blusa	Camisa	Blusa
DAP	793	774´	559´	540´
DOP	453´	434´	459´	440´
TIEMPO ESTANDAR	949,93´	927,17´	745´	719,7´

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Se presentan a continuación los indicadores de producción después de la mejora:

a. Producción

Horas trabajadas/día: 8 h/día

Día de trabajo/mes: 26 días

Nº de operarios: 12

Se presenta a continuación las unidades mensuales proyectadas de camisas y blusas manga larga de los años 2017 al 2021, para en base de estos datos se obtuvo los indicadores de producción. Considerando que la empresa trabaja 8 horas al día, 6 días a la semana, con un total de 26 días al mes, se tiene un tiempo base de 208 horas al mes o 12 480 minutos al mes. A continuación se muestra la obtención del indicador de velocidad de producción:

➤ **Velocidad de Producción**

$$\text{Producción} = \frac{\text{tiempo base}}{\text{ciclo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{tb}{c}$$

El tiempo base (tb): de enero a setiembre es 12 480 min/mes

a) Camisas Manga Larga

Tabla 61 . Unidades Mensuales Proyectadas de Camisas Manga Larga

Año	Pronostico Mensual	Producción Hora	Producción Diaria
2 017	3 819	18	147
2 018	4 003	19	154
2 019	4 203	20	162
2 020	4 413	21	170
2 021	4 551	22	175

Fuente:
Confecciones LALANGUE S.A.

$$\text{Ciclo o Velocidad de producción} = \frac{tb}{\text{producción}}$$

$$\text{Velocidad de producción (2017)} = \frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,819 \text{ unid/mes}}$$

$$\text{Velocidad de producción (2017)} = 3,27 \text{ min/ unid}$$

$$\bullet \text{ Velocidad de producción (2018)} = \frac{12\,480 \text{ min/mes}}{4\,003 \text{ unid/mes}}$$

$$\text{Velocidad de producción (2018)} = 3,12 \text{ min/ unid}$$

$$\bullet \text{ Velocidad de producción (2019)} = \frac{12\,480 \text{ min/mes}}{4\,203 \text{ unid/mes}}$$

$$\text{Velocidad de producción (2019)} = 2,97 \text{ min/ unid}$$

$$\bullet \text{ Velocidad de producción (2020)} = \frac{12\,480 \text{ min/mes}}{4\,413 \text{ unid/mes}}$$

$$\text{Velocidad de producción (2020)} = 2,83 \text{ min/ unid}$$

$$\bullet \text{ Velocidad de producción (2021)} = \frac{12\,480 \text{ min/mes}}{4\,551 \text{ unid/mes}}$$

$$\text{Velocidad de producción (2021)} = 2,74 \text{ min/ unid}$$

La velocidad de producción nos indica el ciclo de tiempo en que sale una camisa manga larga terminada. En este caso una camisa se contabiliza cada 2,99 minutos en promedio

2. Blusas Manga Larga

Se presenta a continuación los pronósticos de la producción de blusas manga larga por hora, diaria y mensual de los 5 años siguientes:

Tabla 62 . Unidades Mensuales Proyectadas de Blusas Manga Larga

Año	Pronostico	Producción Hora	Producción Diaria
2 017	3 351	16	129
2 018	3 392	16	130
2 019	3 445	17	132
2 020	3 529	17	136
2 021	3 608	17	139

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

$$\text{Ciclo o Velocidad de producción} = \frac{tb}{\text{producción}}$$

- Velocidad de producción (2017) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,351 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (2017) = 3,72 min/ unid

- Velocidad de producción (2018) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,392 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (2018) = 3,68 min/ unid

- Velocidad de producción (2019) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,445 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (2019) = 3,62 min/ unid

- Velocidad de producción (2020) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,529 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (2020) = 3,53 min/ unid

- Velocidad de producción (2021) = $\frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3\,608 \text{ unid/mes}}$

Velocidad de producción (2021) = 3,46 min/ unid

La velocidad de producción nos indica el ciclo de tiempo en que sale una camisa manga larga terminada. En este caso una camisa se contabiliza cada 3,60 minutos en promedio

Tabla 63 . Datos de Producción – Año 2 017

Producto	Año 2017 Producción Promedio	Ciclo o velocidad de producción (min/unid)
Camisa	3 819	2,99
Blusa	3 351	3,60

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

➤ Productividad

1. Camisas Manga Larga

Productividad / Mano de Obra

$$Productividad = \frac{Producción / Hora - Mensual}{N^{\circ} de operarios}$$

- Productividad 2017: $\frac{18}{12} = 1,5 \approx 2$ prendas/operario
- Productividad 2018: $\frac{19}{12} = 1,6 \approx 2$ prendas/operario
- Productividad 2019: $\frac{20}{12} = 1,7 \approx 2$ prendas/operario
- Productividad 2020: $\frac{21}{12} = 1,8 \approx 2$ prendas/operario
- Productividad 2021: $\frac{22}{12} = 1,8 \approx 2$ prendas/operario

Por lo tanto, la productividad de mano de obra promedio mensual de los años pronosticados de un operario será confeccionar 2 camisas manga larga por hora.

2. Blusa Manga Larga

Productividad / Mano de Obra

$$Productividad = \frac{Producción / Hora - Mensual}{N^{\circ} de operarios}$$

- Productividad 2017: $\frac{16}{12} = 1,3 \approx 1$ prendas/operario
- Productividad 2018: $\frac{16}{12} = 1,3 \approx 1$ prendas/operario
- Productividad 2019: $\frac{17}{12} = 1,4 \approx 1$ prendas/operario

- Productividad 2020: $\frac{17}{12} = 1,4 \approx 1$ prendas/operario
- Productividad 2021: $\frac{17}{12} = 1,4 \approx 1$ prendas/operario

Por lo tanto, la productividad promedio de mano de obra mensual de los años pronosticados de un operario será confeccionar 1 blusa manga larga por hora.

➤ Capacidad

Teniendo los siguientes datos:

Tb. Min/mes: 12 480,

Prod. Prom camisas: 3 819 y blusas: 3 351

Para obtener el ciclo, se trabajó con la producción promedio de la producción proyectada. Por lo tanto el Ciclo: Camisas = 3,27 min/unid. Blusas = 3,72 min/unid.

Capacidad de diseño:

$$\text{Capacidad de diseño: } \frac{\text{Tiempo trabajado al mes o año}}{\text{Promedio de tiempo para fabricar una unidad}}$$

Camisas:

$$\text{Capacidad de diseño: } \frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3,27 \text{ min/unid}}$$

Capacidad de diseño: 3 819 unid/mes

Blusas:

$$\text{Capacidad de diseño: } \frac{12\,480 \text{ min/mes}}{3,72 \text{ min/unid}}$$

Capacidad de diseño: 3 355 unid/mes

La capacidad diseñada para la producción de camisas es de 3 819 unid/mes y para blusas 3 355 unid/mes.

2. Capacidad efectiva:

$$\text{Capacidad efectiva: } \frac{\text{Tiempo trabajado al mes o año} - \text{tiempo de mantenimiento preventivo}}{\text{Promedio de tiempo para fabricar una unidad}}$$

Se registra un promedio de paradas no programadas en el mes:

paradas no programadas en el mes:	2
tiempo por parada:	17 minutos
TOTAL	34 min/mes

Camisas:

$$\text{Capacidad efectiva: } \frac{12\,480 \frac{\text{min}}{\text{mes}} - 34 \text{ min/mes}}{3,27 \text{ min/unid}}$$

Capacidad efectiva: 3 806 unid/mes

Blusas:

$$\text{Capacidad efectiva: } \frac{12\,480 \frac{\text{min}}{\text{mes}} - 34 \text{ min/mes}}{3,72 \text{ min/unid}}$$

Capacidad efectiva: 3 346 unid/mes

La capacidad diseñada para la producción de camisas es de 3 806 unid/mes y para blusas 3 346 unid/mes.

3. Capacidad real:

Se registra un promedio de paradas no programadas en el mes:

parada por error en trazado o corte:	2
tiempo por parada:	30 minutos
TOTAL	60 min/mes

Capacidad real:

$$\frac{\text{Tiempo trabajado al mes o año} - \text{tiempo de mantenimiento preventivo} - \text{tiempo inactivo}}{\text{Promedio de tiempo para fabricar una unidad}}$$

Camisas:

$$\text{Capacidad real: } \frac{12\,480 \frac{\text{min}}{\text{mes}} - 34 \frac{\text{min}}{\text{mes}} - 60 \text{ min/mes}}{3,27 \text{ min/unid}}$$

Capacidad real: 3 786 unid/mes

Blusas:

$$\text{Capacidad real: } \frac{12\,480 \frac{\text{min}}{\text{mes}} - 34 \frac{\text{min}}{\text{mes}} - 60 \text{min/mes}}{3,72 \text{ min/unid}}$$

Capacidad real: 3 330 unid/mes

La capacidad diseñada para la producción de camisas es de 3 786 unid/mes y para blusas 3 330 unid/mes.

Tabla 64. Resultados obtenidos antes y después de aplicada la mejora

Indicadores de Producción	Actual		Propuesta		Variación	
	Camisas	Blusas	Camisas	Blusas	Camisas	Blusas
Producción	17 prendas/hora	14 prendas/hora	20 prendas/hora	17 prendas/hora	Aumentó 18%	Aumentó 21%
Productividad Mano de Obra	1 prendas/operario	1 prendas/operario	2 prendas/operario	1 prendas/operario	Aumentó 50%	-
Tiempo Estándar	15,83 horas	15,45 horas	12,4 horas	12 horas	Disminuyó 22%	Disminuyó 22%
Ciclo Prom.	3,33 min/unid	3,90 min/unid	3,27 min/unid	3,72 min/unid	Disminuyó 2%	Disminuyó 5%
Cap. Diseñada	3 750 unid/mes	3 203 unid/mes	3 819 unid/mes	3 355 unid/mes	Aumentó 2%	Aumentó 5%
Cap. Efectiva	3 738 unid/mes	3 191 unid/mes	3 806 unid/mes	3 346 unid/mes	Aumentó 2%	Aumentó 5%
Cap. Real	3 719 unid/mes	3 176 unid/mes	3 786 unid/mes	3 330 unid/mes	Aumentó 2%	Aumentó 5%

*Referencia: $((\text{producción actual} - \text{producción propuesta}) * 100) / \text{producción actual}$

3.4.3. Análisis Costo Beneficio

Ventas: Se presenta a continuación el pronóstico de ventas para los 5 años siguientes de la empresa Confecciones LALANGUE S.A, estos datos se obtuvieron de las unidades proyectadas de los últimos 5 años:

Tabla 65 . Pronóstico de Ventas

Años	Pronósticos		Ventas		TOTAL
	Camisas	Blusas	Camisas	Blusas	
2 017	3 819	3 351	S/ 133,671	S/ 93,833	S/ 227,504
2 018	4 003	3 392	S/ 140,088	S/ 94,981	S/ 235,069
2 019	4 203	3 445	S/ 147,120	S/ 96,455	S/ 243,575
2 020	4 413	3 529	S/ 154,472	S/ 98,801	S/ 253,273
2 021	4 551	3 608	S/ 159,288	S/ 101,013	S/ 260,301

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Egresos: Se presentan los costos mensuales en la siguiente tabla, de la empresa Confecciones LALANGUE S.A, estos datos se obtuvieron de las unidades proyectadas de los últimos 5 años:

Tabla 66 . Costos de Producción

Años	Pronósticos		Ventas		TOTAL
	Camisas	Blusas	Camisas	Blusas	
2017	3 819	3 351	S/ 95 479	S/ 56 970	S/ 152 449
2018	4 003	3 392	S/ 100 063	S/ 57 667	S/ 157 730
2019	4 203	3 445	S/ 105 085	S/ 58 562	S/ 163 648
2020	4 413	3 529	S/ 110 337	S/ 59 986	S/ 170 323
2021	4 551	3 608	S/ 113 777	S/ 61 330	S/ 175 106

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Inversión: Se presentan a continuación el costo de la propuesta planteada:

Tabla 67 . Presupuesto de Mantenimiento Preventivo

Servicio	Precio Unitario	Cantidad Anual	Costo
Servicio técnico	S/. 70,00	2	S/ 140,00

Fuente. Empresa EDIPESA

Tabla 68 . Presupuesto de Mantenimiento Preventivo

Producto	Precio Unitario	Cantidad Trimestral	Costo Por Trimestre	Costo Anual
Lubricantes	S/. 17,00	7	S/. 119,00	S/. 357,00
Fajas	S/. 10,00	4	S/. 40,00	S/. 120,00
TOTAL			S/. 159,00	S/. 477,00

Fuente. Empresa EDIPESA

Tabla 69 .: Inversión de la Propuesta

Inversión	costo
Capacitación personal	S/ 2 550
Bordadora Industrial	S/ 18 963
Mantenimiento preventivo	S/ 617
TOTAL	S/ 22 130

Fuente: Confecciones LALANGUE S.A.

Préstamo: Se evaluaron entidades bancarias para establecer que entidad brinda la menor tasa de interés para la inversión propuesta. Se presenta en las siguientes tablas la evaluación de la tasa anual bancaria:

Tabla 70 . Evaluación de Tasa Anual Bancaria

Tasa Anual (%)	Continental	Crédito	Financiero	BIF	Scotiabank	Interbank	Mibanco
Pequeñas Empresas	22,11	18,91	24,79	14,51	26,72	24,87	18,22
Descuentos	22,88	12,93	15,53	13,87	13,16	-	10,29
Préstamos hasta 30 días	22,34	12,24	15,00	15,99	19,02	22,59	-
Préstamos de 31 a 90 días	21,66	13,18	24,74	12,61	20,73	29,13	17,90
Préstamos de 91 a 180 días	21,77	19,46	25,38	16,33	23,26	26,69	19,54
Préstamos de 181 a 360 días	22,13	23,00	26,73	16,07	26,10	27,71	21,23
Préstamos a más de 360 días	22,33	13,00	24,69	17,92	28,00	25,13	11,65

Tabla 71 . Tasa Mínima Aceptable de Rentabilidad - TMAR

Tasa Bancaria	11,65	%
Tasa Mínima Aceptable de Rentabilidad (TMAR) o Tasa de Actualización		
TMAR	=	$f + i + fxi$
f = factor riesgo		
i = factor inflación		
f	=	11,65% (Banco)
i	=	2,90% (incremento anual de inflación 2017 - BCR)
TMAR	=	14,89%

Análisis Costo / Beneficio

El coeficiente beneficio/costo se obtiene de la sumatoria del valor neto presente de los ingresos (ventas de los pronósticos de los años 2017 al 2021) entre la sumatoria del valor neto presente de los egresos (costos de los pronósticos de los años 2017 al 2021), la cual se detalla a continuación:

Inversión	S/ 22 130
Tasa Acumulada	14,89%

Tabla 72 . Análisis de Rentabilidad

AÑO	INVERSIÓN	INGRESOS (Ventas)	EGRESOS (costos)	FLUJO EFECTIVO	TIEMPO DE RECUPERACIÓN
0	S/ 22 130			-22 130	
1		S/ 227,504	S/ 152 449	S/ 75 055	-52 925
2		S/ 235,069	S/ 157 730	S/ 77 339	-30 795
3		S/ 243,575	S/ 163 648	S/ 79 927	-8 665
4		S/ 253,273	S/ 170 323	S/ 82 949	13 465
5		S/ 260,301	S/ 175 106	S/ 85 195	8 665

Suma de Ingresos	S/ 812 163
Suma de Egresos	S/ 545 358
Costo + Inversión	S/ 567 487
B/C	1,43

$$\text{Beneficio / Costo: } B/C = \frac{\text{Suma de Ingresos}}{\text{Costo + Inversión}}$$

$$B/C = \frac{S/ 812 163}{S/ 567 487}$$

$$B/C = 1,43$$

El resultado obtenido nos indica que si se realiza la implementación de todo lo propuesto para la mejora, empresa obtendrá por cada sol invertido S/ 0,43 nuevos soles, y que su tiempo de recuperación será a partir del 4to año, lo que significa que la inversión es viable y factible.

IV. CONCLUSIONES

1. Con el diagnóstico realizado a la situación actual de la Empresa de Confecciones LALANGUE S.A., se determinó que los problemas existentes están ubicados en el área de producción; debido que no se brinda al personal la capacitación respectiva para no generar gastos adicionales, los procesos de producción no se pueden realizar de manera continua porque algunos trabajadores realizan doble trabajo en diferentes procesos, falta de orden y limpieza, inadecuado mantenimiento e incorrecta distribución de la maquinaria, y la empresa no cuenta con una máquina bordadora lo que con lleva tercerizar.
2. Se nivelaron las operaciones en el área de producción, para la cual se propuso realizar producción en serie con el propósito de aumentar la producción de prendas, para ello se desarrolló la relación Heijunka – Takt Time, mediante este método se logró disminuir el tiempo de confección por pieza en 47% para el año 2017 y 46% para el año 2018. También se obtuvo que la velocidad de producción disminuyo para camisas y blusas manga larga en 16% y 14%, así mismo el tiempo estándar disminuyo para camisas y blusas manga larga en 31% y 14% y la producción para camisas y blusas manga larga aumento en 18% y 21%.
3. El proyecto es viable de acuerdo al análisis costo beneficio, y además generando beneficios económicos para la empresa, se obtuvo por cada sol invertido S/ 0,43 nuevos soles de ganancia y con una recuperación a partir del 4to año.

V. RECOMENDACIONES

1. Se exhorta para futuras investigaciones adaptar nuevas estrategias de mejora ya que ayudaran a las empresas a ser más productivos y responder a las exigencias que demanda el mercado, como por decir para casos como las condiciones pésimas del área es importante la implementación del método 9s ya que están evocadas a entender, implantar y mantener un sistema de orden y limpieza en la empresa, al aplicarlas tenemos retribuciones como una mejora continua, unas mejores condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente de toda la empresa (Hernández 2007) (Anexo 6).
2. Se debe inspeccionar periódicamente los procesos en las empresas, para detectar anomalías y poder corregirlos a tiempo, evitando interferir con los objetivos establecidos.
3. La capacitación al personal es de suma importancia en el manejo de las maquinas o equipos como recurso para el logro de los objetivos en las empresas, su correcto uso y mantenimiento efectivo ayudaran al desarrollo y crecimiento de las organizaciones.
4. Las empresas deben contar con la maquinaria y equipos necesarios, y evitar tercerizar en algunos procesos, con la finalidad de realizar en el tiempo oportuno los pedidos solicitados por el cliente.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, José. 2009. Economía de la empresa 2.
- Arrona, Felipe. 2003. Calidad el Secreto de la Productividad. México, Editorial Técnica S.A.
- Arroyo Max y Martha Tesén. 2009. Ingeniería de Métodos. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Cadena, Andrés y Laura Salazar. 2016. Modelo De Programación Basado En La Planeación de la Producción en un Sistema Make to Order de la Empresa Doformas Ltda. Vitela Repositorio Institucional. 2016
<http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/7691> (Consultada el 13 de marzo de 2018)
- Carro, Roberto y Daniel Gonzáles. 2012. Portal de Promoción y Difusión Pública del Conocimiento Académico y Científico - FCEyS-UDMdP. Portal de Promoción y Difusión Pública del Conocimiento Académico y Científico - FCEyS-UDMdP.
<http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1613>. (Consultada el 26 de febrero de 2016)
- Caso, Alfredo. 2006. Técnicas de medición del trabajo. Madrid: Fundación Confederal.
- Difiori, Alejandra y Daniel Cruells. 2014. Capacidad-Eficiencia. Sistemas Productivos.
- Enrique, Carlos. 2011. Distribución de Planta. Módulo II.
- Flores, Diego, Morales, Alexis, Uribe, Claudia y Contreras, Carlos. (2013). Análisis de Tendencias en Investigación Básica para Cadenas Productivas Agroindustriales. Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria (2013) 13(2), 121 -135.
- García, Roberto. 2005. Estudio del Trabajo. México: McGraw - Hill Interamericana.
- Gonzales y Michelena. 2010. Devoluciones.
- Hernández Juan Carlos y Antonio Vizán. 2013. Lean Manufacturing. Fundación EOI, 2013. Madrid.
- Hernández, Jesús. 2007. Las 9 “S”: Organización, Orden y Limpieza en tu Empresa. Unidad Politécnica para el Desarrollo y la Competitividad Empresarial - UPDCE
- Meza, Felipe. 2015. Introducción a la Ingeniería Industrial. Fondo Editorial de la Universidad Continental, 2015. Pp. 120. ISBN: Materia: Ingeniería Industrial.
- Montoyo Andrés y Manuel Marco. 2012. Proceso de Producción. Universidad de Alicante. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos.

- Neto, Edwin. 2008. Mantenimiento Industrial. AULACLICK.COM. www.aulafacil.com/cursosenviados/Mantenimiento-industrial.doc (Consultada: 22 de julio de 2017)
- Pérez, Vanessa, Carmela Rodríguez y Baruc Ingar. 2010. Sector Textil del Perú. Reporte Financiero CENTRUM Bunkenroad Latinoamérica (Perú)(Septiembre):2
- Pino, Patricio, Ponce, Mauricio, Avilés, Carmen y Vallejos, Oscar. (2015). Mejoramiento de la productividad en una industria maderera usando incentive remunerative. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de Talca. Avda. Lircay s/n, Talca.Chile. Escuela Técnica Superior de Ingeniero de Montes. Universidad Politécnica de Madrid. Ciudad Universitaria s/n. 280040. Madrid. España.
- Temoche, Alfredo. 2008. Tecnología en Confecciones – Ingeniería de Confecciones. Sector Textil del Perú.
- Turner, Ray. 2014. How one company improved production Processes and ITS Became more efficient. First magazine Entrepreneurs-BDC. <https://www.bdc.ca/en/articles-tools/operations/operational-efficiency/pages/lean-manufacturing-cut-costs-boost-efficiency.aspx>
- Vásquez, Oscar. 2012. Ingeniería de Métodos. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.
- Wilchez, María, Cabarcas, Juan, Lucuara, Jorge y Gonzalez, Jorge. 2013. Application Of Lean Manufacturing Tools To Improve Value Chain Production Line Of Office Chairs. Revista Dimensión Empresarial, vol. 11, Núm. 1, pp. 126-136.

Anexo N°2: Cotización de Capacitación



Cotización de Capacitación

PROGRAMA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN PARA PERSONAL TÉCNICO

Sres.

EMPRESA Confecciones LALANGUE S.A.

SENATI con el fin de contribuir al mejoramiento de calidad y productividad de las empresas través de la capacitación y/o asesoría, proporcionar a los trabajadores operativos conocimientos tecnológicos, a fin de perfeccionar habilidades técnicas y desarrollar actitudes positivas para mejorar su desempeño laboral.

EXPOSITORES:

Equipo de especialistas de SENATI

DIRIGIDO A:

Personal técnico nivel operativo de la empresa.

DURACIÓN:

Variable, según horario designado por la empresa.

REQUISITOS:

Atención a solicitud de la empresa y según acuerdo entre la empresa y el SENATI.

PROGRAMACIÓN E INVERSIÓN:

Contenido Temático			
N°	Temas	Horas	Costo (S/)
1	Operatividad de Máquina	2	S/ 350,00
2	Técnica de Confección de prendas	2	S/ 500,00
3	Diseño de Bordado Computarizado	2	S/ 500,00
4	Metodología 9'S - Aplicación	2	S/ 400,00
TOTAL		8	S/ 1 750,00

*Incluye constancia de participación al programa de capacitación

Av. Juan Tomis Stack N° 990 – Chiclayo Teléfono(s): (074) 20-2473
Correo: chiclayo@senati.edu.pe



AnexoN°3: Cotización Mantenimiento



Central Telefónica **+511-336-7272**

COTIZACIÓN

Buenos Días Sres.:

EMPRESA Confecciones LALANGUE S.A.

Nuestro servicio técnico cuenta con técnicos especializados en **Electricidad y Electrónica Industrial, Mecánica**, y una amplia área de trabajo, en las que se preparan y reparan máquinas y equipos.

Servicios brindados:

- Asistencia de Campo en el mismo lugar de operación de la máquina o equipo.
- Mantenimiento (PAT) preventivo para obtener un nivel óptimo de funcionamiento de las máquinas.
- Reparaciones bajo pruebas en laboratorio y a nivel de planta.
- Taller Equipado para la reparación de las diferentes máquinas que fabricamos e importamos.
- Stock de Repuestos originales, nacionales e importados de todas las marcas que comercializamos.

COSTOS

Servicio	Cantidad (Unid.)	Costo
Servicio del técnico	1	S/ 70,00

Productos	Cantidad (Unid.)	Costo
Lubricantes	1	S/ 17,00
Fajas	1	S/ 10,00

HORARIO DE ATENCIÓN:

Lunes a viernes, 9 a.m. a 7 p.m.
Sábados, 10 a.m. a 2 p.m.

Av. Augusto B. Leguía 1194 | Lambayeque
Teléfonos: 074- 253410 | RPM: ENTEL: 979630140

AnexoN°4: Cotización de Maquina Bordadora

DELBOR E.I.R.L.
Representante exclusivo de
Melco Industries Inc. en el Perú

PROFORMA BORDADORAS

Sres.
Empresa de Confecciones LALANGUE S.A.

DELBOR E.I.R.L. entiende que invertir en equipos de bordado profesionales, es la decisión más importante que han tomado nuestros clientes para hacer andar sus negocios. Es por esto que DELBOR se preocupa por ofrecerle la más avanzada tecnología, con la mayor velocidad de bordado en la industria, sin perjuicio de la mejor calidad de bordado que DELBOR siempre le ha ofrecido.

Brother
Máquina Bordadora BP2100
Costo: \$ 1,399



Bordadora

Ficha Técnica

Tipo	Bordadora
Funciones	-
Velocidad	1050 ppm
CD instructivo	No
Curso gratuito	Si
Manilla para transportar	No
Alto	58 cm
Ancho	74 cm
Profundidad	58 cm
Garantía proveedor	1 año
Garantía extendida	No

DELBOR E.I.R.L. — Máquinas de bordar — Equipos y Maquinarias para el bordado
Paseo de la Republica # 1735 Balconcillo La Victoria Tel. (+51 1) 2653870 Anexo 43 - Cel RPC 959375073 Lima -Perú

PROFORMA

Janome
Máquina de Coser y Bordadora MC15000
Costo: \$ 3,999



Modelo	MC15000
Tipo	Máquina de coser
Puntadas	500
Funciones	Sin información
Tipo de ojales	13
Tipo devanador	Metálico
Enhebrador automático	Sí
Largo regulable	Sí
Ancho regulable	Sí
Origen	Japón
Garantía del proveedor	24 meses
Alto	60 cm
Ancho	42 cm
Profundidad	66 cm

PROFORMA

Brother
Máquina Bordadora PR1000E
Costo: \$ 5,799



Ficha Técnica

Tipo de producto	Máquinas de coser y bordar
Marca	Brother
Modelo	PR1000E
Tipo	Bordadora
Velocidad (puntadas/min.)	1.000 puntadas por minuto máx.
Tipos de puntadas predeterminadas	No
Panel digital	Sí
Programas	Sí (PeDesign)
Cantidad de agujas	10
Posiciones de aguja	Función bordado
Incluye luz	Sí
Función de costura automática	Sí
Función de costura manual	No
Función de corte de tela	No aplica
Función de sellado de tela	No
Función de bordados	Sí
Prensatela automático	Sí
Cortador de hilo	Sí automático
Enhebrador automático	Sí
Pedal	No
Ancho	76 cm
Alto	105 cm
Largo	82 cm
Peso	65 kg

AnexoN°5: Cotización de Capacitación



EVALUACIÓN DE TALLER MOTIVACIONAL PARA EMPRESAS

Sres.

EMPRESA CONFECCIONES LALANGUE S.A.

Nuestros procesos de talleres tienen modelos conceptuales de vanguardia y componentes de carácter lúdico y reflexivo (ARL – Action, Reflection, Learning), combinando los conceptos con casos prácticos, dinámicas, videos, simulaciones y reflexiones en equipo, involucrando a los participantes en la resolución de problemas de negocio reales de la empresa, facilitando el aprendizaje de manera experiencial e involucrando a los participantes en la creación de sus propios planes de acción.

Dirigido a:

Trabajadores de la empresa

Metodología:

- Experiencial
- Dinámica
- Participativa
- Interactiva

Taller incluye:

- Materiales dinámicos
- Constancia de participación al programa

Beneficios:

- Desarrollar capacitaciones afectivas
- Intercambiar experiencias positivas
- Mejora rendimiento

PROGRAMA			
N°	BLOQUES	HORAS	COSTO (S/)
1	Dinámica Motivacional (Monedas bajo la silla)	1	S/ 350.00
2	Dinámica de Trabajo en Equipo	1	
3	Dinámica de productividad (Juego constructores)	1	S/ 450.00
4	Dinámica de cierre y retroalimentación	1	
COSTO DEL PAQUETE		4	S/ 800.00

Somos un equipo de profesionales con más de 17 años de experiencia en el mercado, especializados en soluciones innovadoras, a medida e integrales en Recursos Humanos y Desarrollo Organizacional.

Trujillo - Chiclayo - Piura

T: (74) 629 046

C: 942362719

AnexoN°6: Metodología 9 “S”

Es necesario implementar el programa de las 9 “S” para la correcta distribución, ubicación de las herramientas, flujo de materiales y personas para garantizar buenas condiciones de higiene y seguridad en la empresa, donde se trabajaran las 5 primeras fases de la metodología 9“S”, las 4 fases restantes (constancia, compromiso, coordinación y estandarización) son parte de la motivación y capacitación al personal presentada anteriormente.

Objetivos

General:

Implementar el programa de las 9 “S” para el mejoramiento continuo de la empresa y que involucre a todos los empleados de la empresa.

Específicos:

- a) Efectuar controles en orden y limpieza en cada área de trabajo para mantener un ambiente laboral agradable.

Para lo propuesto anteriormente, se realizará un proceso continuo que incluye las fases siguientes:

Fase 1: Análisis

Se realizaron visitas a la empresa con el propósito de detallar condiciones de orden y limpieza del área de trabajo, a través de una serie de formatos que permitieron registrar los elementos y condiciones del área de trabajo teniendo en cuenta criterios de aplicación de la metodología de las 9 “S” y las condiciones en las que se deben almacenar los materiales y herramientas.

Fase 2: Implementación

a) Implementación del Seri (Organización):

Para la identificación de elementos necesarios e innecesarios, se puede aplicar el siguiente formato:

Formato de Lista de Elementos Necesarios en el Área de Trabajo

Elementos Necesarios			
Nº	Elementos	Cantidad	Ubicación
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Para hacer el control solicitado y posteriormente eliminación, de los elementos, se puede aplicar el siguiente formato tarjeta roja:

Formato de Tarjeta Roja para Identificar Elementos No Necesarios

Tarjeta Roja	
Área:	Fecha: .../.../....
Descripción del Elemento:	
Categoría	
Equipos	Producto Terminado
Herramientas	Material de empaque
Librería - Papelería	Otro (Especificar)
Producto en Proceso	
Razón	
Contaminante	Uso Desconocido
Defectuoso	Desperdicio
Otro (Especificar)	
Responsable:	
Cantidad:	
Firma del Responsable:	

b) Implementación del Seiton (Ordenar):

Se determinó un lugar para los materiales contenidos en el área de producción, de acuerdo a su función y frecuencia de uso.

c) Implementación del Seiso (Limpiar):

Se identifican puntos críticos de suciedad, el tipo de suciedad y aquellos elementos que la producen, para ello se puede utilizar el siguiente formato tarjeta amarilla:

Formato de Tarjeta Amarilla para Identificar Posibles Fuentes de Suciedad y Contaminación en Lugar de Trabajo

Tarjeta Amarilla	
Área:	Fecha: .../.../....
Descripción del Elemento:	
Descripción del Problema:	
Categoría	
Agua	Lubricantes
Aceite	Condiciones de las Instalaciones
Polvo	Acciones del Personal
Otro (Especificar)	
Soluciones	
Acciones Correctiva:	
Solución a la Propuesta:	
Responsable:	
Firma del Jefe Inmediato:	

d) Implementación del Seiketsu (Control Visual):

La implementación de normas y señalizaciones de orden y limpieza, que facilitaran la utilización de las herramientas (tijeras, reglas de medición), materiales, y la movilidad del personal que hace uso del área de trabajo para el desarrollo de sus actividades.

Formato para Programación de Limpieza

Programa de Limpieza					
Actividad	Responsable	Día	Turno	Hora	Frecuencia

e) Implementación del Shitsuke (Disciplina y Hábito):

Se realizará un ciclo de capacitaciones, con el fin de motivar y enseñar al personal que hace uso del área de trabajo, la metodología implementada y la importancia de conservar el lugar, bajo los estándares higiene y seguridad definidos, para brindar un buen ambiente de trabajo.

AnexoN°7: Cuestionario

CUESTIONARIO

Empresa : Confecciones Lalangue S.A

Turno:

- 1 ¿ Que grado de instrucción tiene?
- 2 ¿ Que grado de conocimientos usted cuenta referente a las labores que realiza?
- 3 ¿ Su experiencia laboral anterior le permite actualmente desempeñarse con mas conocimiento?
- 4 Siente que le falta motivación en su centro laboral?
- 5 Cree usted que es de suma importancia capacitarse para hacer su trabajo mas eficiente?
- 6 Usted está de acuerdo con la capacitación constante al personal ?
- 7 Estaría de acuerdo que sean los días domingos? Y ¿ porque?
- 8 Estaría mas motivado si le brindaran capacitaciones certificadas?
- 9 Estaría de acuerdo que las capacitaciones se den por la mañana ?

SI	Regular	NO	MOTIVO
			Primaria / Secundaria / Técnico
			Básico / Intermedio / Avanzado

¿ Alguna sugerencia ?
