

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN
PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA
TEJIDOS GLASER”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autor:

Yanina Elizabeth Calderon Crespín

Giancarlo Limo Cruz

Asesor:

Ing. Miguel Angel Rodríguez Alza

Trujillo - Perú

2018

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACION DE TESIS

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

- Yanina Elizabeth Calderón Crespín
- Giancarlo, Limo cruz

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA TEJIDOS GLASER para aspirar al título profesional de: INGENIERO INDUSTRIAL por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual **AUTORIZA** al o los interesados para su presentación.

Ing. MIGUEL ANGEL RODRÍGUEZ ALZA
Asesor

ACTA DE APROBACION DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Yanina Elizabeth Calderon Crespín y Giancarlo Limo Cruz; para aspirar al título profesional con la tesis denominada: PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA TEJIDOS GLASER.

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

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [18 -20]

Sobresaliente [15 - 17]

Buena [13 - 14]

Calificativo:

Excelente [18 -20]

Sobresaliente [15 - 17]

Buena [13 - 14]

Desaprobación

Firman en señal de conformidad

Ing. Walter Estela Tamay
Miembro del Comité

Ing. Patricia Aguilar Ticona
Miembro del Comité

Ing. Luis Mantilla Rodriguez
Miembro del Comité

DEDICATORIA

A Dios
Por darnos la oportunidad de vivir
Y por estar con nosotros en cada paso que damos,
Por fortalecer nuestros corazones e iluminar nuestra mente.
A nuestros padres
Por habernos guiado y brindarnos todo su apoyo
En todo momento
De nuestras vidas

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a Dios por cuidarnos y protegernos día tras día,
A la Universidad Privada del Norte por darnos la oportunidad de seguir nuestra
formación
Profesional y, a nuestros familiares y amistades por su apoyo incondicional

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

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

“PROPUESTA DE MEJORA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN PARA INCREMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA TEJIDOS GLASER”

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de junio a diciembre del año 2017, y esperamos que el contenido de este estudio sirva de referencia para otros Proyectos o Investigaciones.

Bach. Yanina E. Calderon Crespín

Bach. Giancarlo. Limo Cruz

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	2
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	3
DEDICATORIA.....	4
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	15
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	39
CAPÍTULO III. RESULTADOS	93
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	96
REFERENCIAS.....	98
ANEXOS	99

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 01: 5S' IMPLEMENTADAS EN UN LUGAR DE TRABAJO	32
TABLA 02: 5S' IMPLEMENTADAS EN LAS PERSONAS	33
TABLA 03: 5S' IMPLEMENTADAS EN LAS EMPRESAS.	33
TABLA 04: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.	40
TABLA 05: ETAPAS Y PROCEDIMIENTOS.	41
TABLA 06: ANÁLISIS FODA DE CONFECCIONES “TEJIDOS GLASER”	44
TABLA 07: PRODUCTO FABRICADO	45
TABLA 08: CANTIDADES FABRICADAS 2016.....	46
TABLA 09: TIEMPO PARA LA FABRICACIÓN DE CHOMPA.	48
TABLA 10: MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE ACUERDO A SU NIVEL DE MAYOR IMPACTO51	
TABLA 11: <i>INDICADORES DE LAS CAUSAS RAÍCES DE LOS PROBLEMAS</i>	52
TABLA 12: MATRIZ DE INDICADORES	53
TABLA 13: TIPOS DE CAUSA POR REPROCESO.....	54
TABLA 14: PRODUCCIÓN ANUAL	55
TABLA 15: COSTOS DE REPROCESO DE PRENDA.....	55
TABLA 16: CAUSA DE REPROCESO DE PRENDA	56
TABLA 17: COSTOS POR NO CONTAR CON ESTÁNDARES DE TIEMPOS PARA EL PROCESO.....	56
TABLA 18: TIEMPOS ESTÁNDAR ACTUAL DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CHOMPA.....	57
TABLA 19: TIEMPOS ESTÁNDAR MEJORADO DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CHOMPA.....	57
TABLA 20: <i>REPARACIÓN DE MÁQUINAS POR CAUSA</i>	60
TABLA 21: REPARACIÓN DE MAQUINA POR MAL USO	62
TABLA 22: COSTOS TOTALES DE REPARACIÓN DE MÁQUINAS.	62
TABLA 23: REPARACIÓN DE MAQUINA POR MAL USO CON LA PROPUESTA DE MEJORA.	62
TABLA 24: COSTOS TOTALES DE REPARACIÓN DE MÁQUINAS CON LA PROPUESTA DE MEJORA.....	63
TABLA 25: PRODUCCIÓN DE CHOMPA	63
TABLA 26: COSTO X NO GESTIONAR BIEN SU PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN	64
TABLA 27: DATOS HISTÓRICOS DE LA PRODUCCIÓN	64
TABLA 28: DEMANDA ESTACIONALIZADA	65
TABLA 29: PLAN MAESTRO DE LA PRODUCCION.....	65
TABLA 30: PLAN MAESTRO DE LA PRODUCCIÓN DE CHOMPA JORGE CHÁVEZ	66
TABLA 31: DETALLE DE ÓRDENES DE PRODUCCIÓN EMITIDAS	66
TABLA 32: ARCHIVO MAESTRO	67
TABLA 33: LISTA DE MATERIALES	67
TABLA 34: PESO	67
TABLA 35: PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES	68
TABLA 36: PLAN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES	70

TABLA 37: ORDENES DE APROVISIONAMIENTO	70
TABLA 38: MAESTRO DE PUESTO DE TRABAJO.....	70
TABLA 39: HOJA DE RUTA.....	71
TABLA 40: LISTA DE CAPACIDADES	71
TABLA 41: PLANEAMIENTO DE NECESIDADES DE CAPACIDAD.....	71
TABLA 42: RESUMEN PLANEAMIENTO DE NECESIDADES DE CAPACIDAD	72
TABLA 43: PRODUCCIÓN DE CHOMPA PLANIFICA.....	73
TABLA 44: COSTO NO GESTIONAR BIEN SU PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN (MEJORA).....	73
TABLA 45: COSTO DEL PERSONAL NO CALIFICADO.	73
TABLA 46: COSTO DEL PERSONAL CON LA PROPUESTA DE MEJORA.....	74
TABLA 47: DATOS PARA CALCULAR EL COSTO POR UBICACIÓN DE MP Y PT.....	74
TABLA 48: COSTO POR TIEMPO DE UBICACIÓN DE MP Y PT.....	75
TABLA 49: DISEÑO DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	76
TABLA 50: DISEÑO DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE	
LA METODOLOGÍA 5S.....	77
TABLA 51: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS INNECESARIOS	78
TABLA 52: FORMATO PARA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE SUCIEDAD	80
TABLA 53: CRONOGRAMA DE LIMPIEZA	80
TABLA 54: FORMATO REQUERIMIENTO MATERIAL DE LIMPIEZA.....	81
TABLA 55: COSTO POR TIEMPO DE UBICACIÓN DE MP Y PT AL DESARROLLAR LA PROPUESTA DE MEJORA.....	82
TABLA 56: MATERIALES EXTRAVIADOS	82
TABLA 57: COSTO POR EXTRAVÍOS REPORTADOS DURANTE EL 2016	83
TABLA 58: MATERIALES EXTRAVIADOS CON LA PROPUESTA DE MEJORA	84
TABLA 59: COSTO POR EXTRAVÍOS.....	84
TABLA 60: CONTROL DE EXISTENCIAS DE CONFECCIONES GLASER	85
TABLA 61: KARDEX MATRIZ	86
TABLA 62: INVERSIÓN DE PERSONAL	86
TABLA 63: INVERSIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA EL DOP, DAP, PROCEDIMIENTO DOCUMENTACIÓN.....	87
TABLA 64: INVERSIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA EL SISTEMA MRP II	87
TABLA 65: DEPRECIACIÓN Y REINVERSIÓN DE EQUIPOS.....	87
TABLA 66: INVERSIÓN DE LAS CAPACITACIONES PROPUESTAS.....	88
TABLA 67: INVERSIÓN DE LA EVALUACIÓN Y MONITOREO DE LAS CAPACITACIONES	88
TABLA 68: INVERSIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA EL KARDEX	88
TABLA 69: DEPRECIACIÓN Y REINVERSIÓN DE EQUIPOS PARA LA ELABORACIÓN KARDEX	89
TABLA 70: INVERSIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA 5'.....	90
TABLA 71: DEPRECIACIÓN Y REINVERSIÓN DE EQUIPOS PARA LA	

ELABORACIÓN 5'S S	90
TABLA 72: RESUMEN DE COSTOS DE INVERSIONES, DEPRECIACIÓN Y REINVERSIONES POR LAS HERRAMIENTAS DE MEJORA	90
TABLA 73: ESTADO DE RESULTADOS Y FLUJO DE CAJA	91
TABLA 74: INDICADORES ECONÓMICOS (VAN, TIR Y PRI).....	92
TABLA 75: INDICADORES ECONÓMICOS (BC)	92
TABLA 76: RESUMEN DE COSTOS PERDIDOS ACTUALES Y BENEFICIO DE LAS PROPUESTAS	94

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 01: DIAGRAMA PARETO	23
FIGURA 02: SISTEMA DE CALIFICACIÓN PARA LA DESTREZA.....	26
FIGURA 03: SISTEMA DE CALIFICACIÓN PARA LA ESFUERZO	26
FIGURA 04: SISTEMA DE CALIFICACIÓN PARA LAS CONDICIONES	27
FIGURA 05: ESTRUCTURA DE UN SISTEMA MRPII.....	30
FIGURA 06: DIAGRAMA RESUMEN DEL SISTEMA MRPII	31
FIGURA 07: DIAGRAMA DE OPERACIÓN DEL PROCESO DE CHOMPA	48
FIGURA 08: ISHIKAWA.....	50
FIGURA 09: DIAGRAMA DE PARETO DE LAS CAUSAS RAÍCES DE PRODUCCIÓN	51
FIGURA 10: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO ACTUAL	58
FIGURA 11: DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO MEJORADO	59

ÍNDICE DE GRAFICO

GRÁFICO 01: ORGANIGRAMA EN LA EMPRESA TEJIDOS GLASER.....	45
GRÁFICO 02: LISTA DE MATERIALES	67
GRÁFICO 03: LEAD TIME DR CHOMPAS JORGE CHAVEZ.....	67
GRÁFICO 04: COSTOS PERDIDOS ANTES Y DESPUÉS DE LAS PROPUESTAS.....	94
GRÁFICO 05: PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE VALOR ACTUAL, VALOR MEJORADO Y BENEFICIO DE LA PROPUESTA	94
GRÁFICO 06: COSTOS ACTUALES Y MEJORADOS DE LAS CAUSAS RAÍCES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN.....	95
GRÁFICO 07: VALORES ACTUALES Y META DE LAS CAUSAS RAÍCES DE PRODUCCIÓN AL PROPONER LA PROPUESTA DE MEJORA.....	95

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo general desarrollar una propuesta de mejora para incrementar la rentabilidad de la empresa Tejidos Glaser en la provincia de Trujillo.

Se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa en mención, específicamente en el área de producción de Chompas Jorge Chávez

Culminada la etapa de identificación del problema, se procedió a redactar el diagnóstico de la Empresa, e identificar las Causas Raíces que ocasionaban la baja rentabilidad de la empresa aplicando para ello el Diagrama de Ishikawa. Posteriormente, se realizó la priorización de Causas Raíces mediante el uso del Cuestionario (Anexo A, página 99) y del Diagrama de Pareto para dar paso a determinar el impacto económico que genera en la empresa esta problemática representado en sobrecostos monetarios. Dichos costos ascienden a S/. 36,764.70

La presente tesis detalla y desarrolla las herramientas de mejora como son: DAP Optimizado, procedimientos, MRPII, Plan de capacitación, Kardex y 5S

Los resultados que se lograron son:

- establecer tiempo estándar, DAP optimizado y procedimientos de trabajo y uso de los equipos el cual disminuirá sus costos por reproceso de prendas y por reparación de maquinaria en S/. 770.20 Anual
- Se logró establecer un MRPII, el cual disminuirá sus costos por no gestionar bien su planificación de producción en S/. 5,293.40 Anual
- Un plan de capacitación al personal de producción el cual disminuirá sus costos en S/. 494.30 Anual
- Se logró establecer un Plan 5S y kardex para mantener el orden, limpieza y extravíos, reduciendo su costo en S/. 658.80 Anual.
- El tiempo estándar actual de la empresa es 190.6 min y el tiempo estándar propuesto es 92.8 min

En referencia a indicadores económicos, nos permitió obtener un Valor Actual Neto (VAN) de S/.99,154.25, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 74.59% y una Relación de Beneficio/Costo (B/C) de 1.2, esto quiere decir que por cada sol invertido, se obtendrá 0.20 soles de ganancia. Se afirma que el proyecto es rentable para la empresa

Finalmente con toda la información analizada y recolectada; y a partir del diagnóstico que ha sido elaborado, se presentará un análisis de resultados y discusión para poder corroborar con datos cuantitativos las evidencias presentadas y así ver el impacto positivo que tuvo la propuesta de mejora en el área de producción de chompas, para incrementar la rentabilidad de la empresa "Tejidos Glaser"

Palabras clave: Rentabilidad de la empresa, Propuesta de mejora, kardex.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En el Perú, las empresas dedicadas a la producción textil están integradas a lo largo del proceso productivo, convirtiéndose en una ventaja competitiva, junto a la calidad de las fibras peruanas que están consideradas entre las mejores del mundo (algodón, lana de alpaca y vicuña) y la cercanía de su principal mercado (EE.UU.); Esto ha permitido a la industria textil y de confecciones presentar una tendencia creciente en su producción. Siendo las prendas de vestir uno de los principales productos, cuya importancia radica en el mayor valor agregado que presenta. Asimismo, el incremento en la producción ha llevado a una mayor utilización de su capacidad instalada, fabricación de productos textiles (54.9%) y de prendas textiles (94.2%), siendo superiores al total de la industria no primaria (51.55%). Además, es importante considerar la inversión de las empresas del sector en maquinaria y equipo textil de última generación para la producción de hilados y fibras.

Respecto al Mercado Internacional, cabe señalar que las exportaciones de confecciones y textiles sumaron 771 millones de dólares en el 2015, con una disminución de 10% respecto al 2014, de acuerdo con la información del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, con base en el DANE. (Lozano, R., 2016).

Este proceso de modernización ha permitido aumentar el nivel de producción de las empresas del sector para abastecer el mercado nacional y extranjero y constituye el soporte de la exportación.

Existen aún muchas oportunidades de crecimiento para el sector, se debe neutralizar 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.

En Trujillo, se fundó una empresa dedicada a las confecciones teniendo como nombre comercial "TEJIDOS GLASER", fue constituida desde el año 2005; lleva ya 12 años dedicado a este rubro donde poco a poco ha ido surgiendo, contando con clientes fieles e incrementando su demanda de forma progresiva. La empresa está dedicada a la fabricación y comercialización de

chompas escolares y chompas básicas (Jorge Chávez), el área de producción se encuentra situada en la calle bolívar N° 676 Buenos – Trujillo - La Libertad; y el punto de ventas está ubicada en la CAL.SINCHI ROCA NRO. 1001 INT. H-09 URB. CHICAGO LA LIBERTAD - TRUJILLO – TRUJILLO.

La empresa cuenta con 10 trabajadores, 6 en el área de producción, 2 en el área de ventas, 1 en el área administrativa y 1 en el área de almacén.

Su estrategia de mercado está dirigido al público en general y al sector educativo, siendo la chompa Jorge Chávez su producto estrella ya que sus ventas del año 2016 registran un total de 7,464 unidades de Chompa Jorge Chávez y sus ventas del año 2015 fueron 7,125.00 Chompa Jorge Chávez, teniendo un incremento del 5% de producción en el año 2016.

Antes de proseguir con la investigación se realizó un cuestionario al personal de producción de chompas (Anexo A, página 99) para conocer la situación actual de la empresa y sus posibles causas que afectan directamente la rentabilidad de la empresa, la misma que tiene un área de 90 m², y está dividida en 06 estaciones de trabajo; dentro del mismo está el Almacén de MP y PT; y el área de producción propiamente dicho que cuenta con la cocedora, tejedora, cortadora, remalladora, recubridora y planchado; por lo cual la empresa no cuenta con un método de clasificación de MP, gestión de inventario para el PT y los Materiales se encuentra apilados, desordenados y desubicados por la falta de distribución de almacén. De esta manera podríamos comentar que la empresa no tiene procesos estandarizados, mano de obra calificada, ni metodología, procedimientos para el uso de maquinarias para poder fabricar dicho producto que llega a tener mayor demanda en invierno.

En el taller; los procesos desde la instalación de los hilos en la máquina de tejer y en los procesos de hilvanar y planchado es realizado por un operario y de corte son realizados por otro operario; cuando los volúmenes de producción son mayores es necesario el apoyo de 01 operario en el área de corte; en el siguiente proceso de armado de chompa es realizado por 3 operarios; cada operario desarrolla las actividades de pegado de Hombros, puño, manga, espaldar, pechera, cuello, colocado de etiqueta, asentado de cuello y recubierto y en el proceso de acabados es realizado por otro operario. Una vez que el producto ha pasado por los procesos citados es enviado a bordado,

este proceso se terceriza por no contar con la máquina, utilizando el tiempo del operario en seleccionar y embalar por modelos las chompas para ser transportadas. Por lo tanto podemos deducir que el personal participa en actividades de otros procesos por la falta de distribución de trabajadores.

Finalmente con toda la información recolectada obtuvimos los principales problemas tales como: falta de orden en almacén, estandarización de procesos, falta de planificación de la producción así como el desperdicio de tiempos en otras actividades fuera del proceso, y tiempo de traslado; todo ello conlleva a tener un bajo nivel de rentabilidad en la empresa.

Por lo tanto nuestro principal objetivo es lograr un alto nivel de rentabilidad, por ello, será necesario el uso de diversas herramientas de mejora.

Para abordar a la problemática que se presenta en la empresa tejidos Glaser se realizó una investigación detallada mediante el uso del repositorio académicos, con el propósito de obtener una visión más detallada de cómo dar solución al problema existente.

Se encontraron varios artículos relacionados a la planeación y control de la producción toda referente al rubro textil, de tal manera en la tesis de Villegas Salazar, J. (2017). Titulada Diseño de un sistema de planeación de la producción en la empresa Confecciones A&J SAS (Bachelor's thesis, Universidad Autónoma de Occidente). Su proyecto tiene como propósito entregar a la empresa un diseño de planeación jerárquica de la producción que permita gestionar de manera eficiente el uso de materias primas, mano de obra, maquinaria y capacidad con el objetivo de evitar el incumplimiento de pedidos y mejorar la eficiencia en las operaciones. Inicialmente, fue necesario realizar un diagnóstico actual de la empresa, con el objetivo de identificar las variables críticas de control y así saber en detalle las causas que están generando el incumplimiento de los pedidos y la ineficiencia en los procesos productivos. Luego, se agregan las unidades de camisetas, con el propósito de tener una unidad agregada con especificaciones similares, una vez agregadas las camisetas se procede a realizar una previsión de la demanda por medio de los datos históricos entregados por el gerente de la empresa

que permita, de la mejor manera, describir un comportamiento futuro con el objetivo de pronosticar la demanda futura de acuerdo a su tendencia. Una vez realizado el pronóstico agregado de camisetas, se desarrolló el plan agregado de producción, con el propósito de validar los costos e identificar la cantidad de trabajadores necesarios para el proceso de producción que permita ahorrar en costos sin afectar la elaboración de la prenda. Luego, se realizó un plan maestro de producción, con la finalidad de desagregar las unidades y saber con anticipación qué artículos y en qué cantidades deben ser fabricados en el siguiente periodo de planificación. Una vez obtenido el plan maestro de producción por referencia, se realizó el plan de requerimientos de capacidad y de materiales, con el propósito de planificar materiales, maquinaria y mano de obra para realizar en un tiempo determinado toda una serie de trabajos asignados. Finalmente, para un manejo óptimo de todas las herramientas desarrolladas anteriormente, fue necesario sintetizar todas estas metodologías de planeación jerárquica de producción en Excel, con el propósito de facilitar y agilizar la entrada de datos y el conocimiento de otros. Esta herramienta está dirigida al gerente de la empresa, dónde, por medio de la plataforma, controle el área de confección de las prendas de vestir y los procesos productivos.

El siguiente proyecto de Cardona Londoño, L. N., & Sanz, J. D. (2007). Titulado Proyecto propuesta de mejora de métodos y determinación de los tiempos estándar de producción en la empresa G&L Ingenieros para la Universidad Tecnológica de Pereira. Comenta que en el ámbito operativo existen muchos factores por medio de los cuales se ve afectada la producción de la mayoría de las empresas. Factores como reproceso, malas especificaciones del producto y una mala administración de los recursos, nos llevan a tener un costo adicional dentro del proceso de producción; el análisis y estudio de estos factores pueden contribuir a mejorar el proceso productivo volviéndose más óptimo y eficiente, generando así la programación de todas las actividades de acuerdo con una orden de trabajo específica. Todo estudio analítico de trabajo, hecho de una manera sistemática va dando a descubrir uno por uno los puntos donde se desperdician tiempos y energías que pueden ser útiles en las operaciones de trabajo. Para suprimir este desperdicio hay que determinar sus causas, que suelen ser la mala planificación y

organización, un control insuficiente, una formación inadecuada de los trabajadores y la falta de un buen estudio de métodos y tiempos de producción. Por lo tanto se sea realizar un estudio dentro de los parámetros del manejo adecuado de los métodos y la determinación de los tiempos estándar, basado en las actividades del proceso productivo y en la necesidad de la empresa “G&L INGENIEROS LTDA.” de estandarizar sus tiempos de producción.

Mejía Carrera, S. A. (2013). Desarrollo un Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta para la universidad católica del Perú. Tiene como finalidad mejorar la eficiencia de las líneas de confección de ropa interior de una empresa textil. Se desarrolla una metodología basada en el análisis, el diagnóstico y las propuestas de mejora para lograr mejores indicadores de eficiencia. La optimización de la eficiencia de las líneas es medida a través de la OEE (por las siglas en inglés de Overall Equipment Effectiveness) que involucra aspectos de calidad, rendimiento y disponibilidad de las líneas de confecciones. En el análisis realizado se identificó que los principales problemas detectados en el mapa de flujo de valor actual fueron desorden en el área, alto tiempo de búsqueda de herramientas y tiempos de parada de máquina altos y frecuentes. Es por eso que se propone implementar herramientas de manufactura esbelta como solución a estos problemas, las cuales son la implementación de la metodología 5S's acompañada del mantenimiento autónomo y el SMED (por las siglas en inglés de Single Minute Exchange of Die). La correcta implementación de las herramientas de manufactura esbelta logra un aumento en los tres indicadores que involucran el OEE. El primer indicador es el incremento de la disponibilidad de las máquinas en 25% provocado por la reducción del tiempo de set-up y del tiempo de reparación de las máquinas. Otro indicador que impacta en el beneficio es el rendimiento de las líneas de confecciones, aumentando en 2% debido al alza del tiempo bruto de producción. Por último, la tasa de calidad obtiene un crecimiento de 4.3% como consecuencia de la reducción de productos defectuosos. Estos tres indicadores logran un incremento del OEE de 34.92%. Otros beneficios son el

incremento de la capacidad productiva, ahorro de horas hombres, incremento del área de trabajo y motivación del personal.

Por consiguiente el trabajo de Flores Santos, M. A. (2013). Titulada Propuesta de implementación de un MRP II para una planta de confecciones textiles. Comenta que muchas empresas de confección buscan reducir costos de producción e incrementar sus ganancias, un factor para lograr ese objetivo es tener una planificación y control de la producción conveniente, pero cuando el producto tiene muchos componentes y varios niveles de ensamblaje la tarea de manejar los inventarios y hacer las solicitudes de materiales en la cantidad y en la fecha oportuna se hace compleja. En ese sentido el modelo MRP II es una herramienta adecuada para manejar la planificación y control de la producción, pero esta funciona obligatoriamente con un sistema informático. En el mercado existen muchos paquetes; sin embargo su adopción para una PYME sería inviable por su alto costo. Otra alternativa es hacer un desarrollo de un MRP II en “casa” pero esta opción también sería costosa por dinero y tiempo. Frente a los escenarios mencionados surge la posibilidad de usar GEN-ERP (con funcionalidades de MRP II) que es un sistema informático en la nube, este sigue el modelo CLOUD COMPUTING. En este contexto una empresa contrata el servicio y abona mensualmente por su uso, este esquema hace más viable y accesible el modelo MRP II en las pequeñas y medianas empresas. Según la Sociedad Nacional de Industrias las exportaciones de confecciones para el 2012 crecerán en un 11% respecto al 2011. En este escenario la empresa a tratar desea optimizar su planificación y control de la producción mediante la implementación de un sistema MRP II que permitiría el mejor manejo de sus recursos y así mejorar sus operaciones en los próximos años. En el presente trabajo se efectúa una evaluación y diagnóstico del proceso de planificación y control de la producción de la empresa, de acuerdo a esto se propone el funcionamiento del MRP II describiendo a detalle los componentes del sistema y la organización de los mismos respecto a las diferentes áreas de la empresa, también se propondrá un plan de implementación donde se detalla los diferentes pasos a seguir para una puesta en marcha, después se hace un análisis costo beneficio de la implementación y finalmente se lista los beneficios, las conclusiones y recomendaciones del caso.

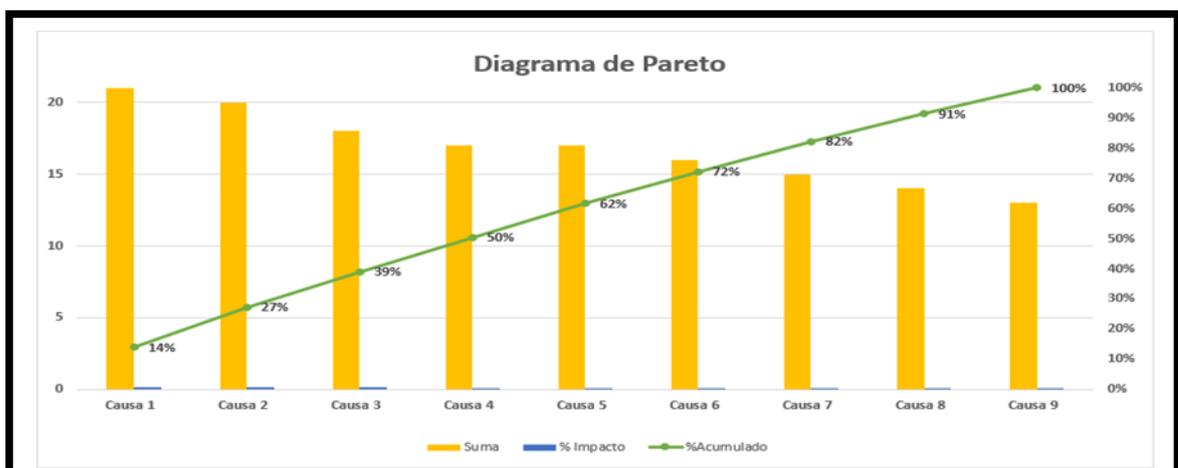
Por otra parte la tesis de Portocarrero Mesía, J., & Terán Ruiz, A. L. (2016). Titulada Propuesta de implementación de un sistema MRP II en la logística y producción de polos 20/1 para reducir los costos operacionales de la empresa de confecciones Danpar EIRL (Trujillo). Tiene como objetivo general reducir los costos operacionales de la empresa de confecciones DANPAR EIRL mediante la propuesta de implementación de un sistema MRP II en la logística y producción de polos 20/1. En primer lugar se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa de Confecciones Danpar EIRL para cada área de estudio. Seleccionando las áreas de Logística y Producción de polos básicos 20/1, puesto que se diagnosticó que eran las de mayor problemática, ocasionando altos costos operativos. Una vez culminada la etapa de la identificación de los problemas, se procedió a redactar el diagnóstico de la empresa, en el cual se tomó en cuenta todas las problemáticas que se evidenciaron con el fin de demostrar lo mencionado anteriormente. Posteriormente se realizó la priorización de la causas raíces mediante el diagrama de Pareto para dar paso a determinar el impacto económico que genera en la empresa estas problemáticas representado en pérdidas monetarias. Adicionalmente en el trabajo aplicativo se explica a detalle el proceso productivo de los polos básicos 20/1 incluido los tiempos de cada proceso como también se detallan el tipo de maquinaria que se requieren para el proceso y las herramientas que son utilizadas. El presente trabajo aplicativo detalla además las propuestas de mejoras como son: el sistema MRP II, la herramienta 5S, el Kardex y el Plan de capacitación que fueron evaluadas económica y financieramente. La propuesta de implementación que se pretende diseñar contiene procedimientos de desarrollo, formatos normalizados que permiten controlar los procesos de producción y la gestión adecuada de almacenes e inventarios. Finalmente y con toda la información analizada y recolectada; y a partir del diagnóstico que ha sido elaborado, se presentará un análisis de los resultados y discusión para poder corroborar con datos cuantitativos las evidencias presentadas y la mejora lograda con la implementación de un sistema MRP II en la logística y producción de polos 20/1 para reducir los costos operacionales de la empresa de confecciones Danpar EIRL.

Para la solución del problema base de la presente investigación se inicia con un trabajo diagnóstico, en el cual mediante un diagrama Ishikawa se despeja las causas raíces, esto consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha. Es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios. (Kaoru Ishikawa, 1943).

Una vez realizado el diagrama Ishikawa se despeja las causas raíces; para ellos es necesario priorizar las causas mediante un Pareto que es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema desde los triviales de manera que un equipo sepa dónde dirigir sus esfuerzos para mejorar.

El Diagrama de Pareto es una gráfica de barras que ilustran las causas de los problemas por orden de importancia y frecuencia (porcentaje) de aparición, costo o actuación. “Un 20% de las fuentes causan el 80% de cualquier problema; para luego elaborar una matriz de indicadores en la cual se detallan las herramientas de mejora que para el caso son las que afecta al proceso de producción y por ende la rentabilidad de la empresa (Wilfredo Pareto (Paris 1848 – Turín 1923)).

Figura 01: Diagrama Pareto



Fuente: Elaboración Propia

Para desarrollar la metodología del proyecto, se presentan algunas definiciones, conceptos, métodos y técnicas relevantes para la comprensión de las herramientas y procedimientos a utilizar para la solución del problema.

MEDICIÓN Y ESTÁNDARES DE TRABAJO:

Slack, Brandon-Jones y Johnston (2011) nos refiere que el propósito fundamental de la medición del trabajo es el de establecer estándares de tiempo para un trabajo. Éstos son necesarios por cuatro razones:

- Para programar el trabajo y asignar la capacidad. Todos los métodos de programación requieren un estimado de cuánto tiempo se necesita para hacer el trabajo que se ha planeado.
- Para proporcionar la base de un objetivo con el fin de motivar a los trabajadores y medir su desempeño.
- Para licitar y obtener nuevos contratos y evaluar el desempeño en los existentes. Las preguntas tales como: “¿podemos hacerlo? y ¿cómo nos estamos desempeñando?”, suponen la existencia de estándares.
- Para proporcionar puntos de comparación para el mejoramiento.

Edwards Deming argumentaba que los estándares y las cuotas de trabajo inhiben el mejoramiento del proceso y tienden a enfocar los esfuerzos del trabajador en la rapidez más que en la calidad.

A pesar de estas críticas, la medición y los estándares del trabajo han demostrado ser efectivos. Gran parte de ello depende de los aspectos socio técnicos del trabajo. Cuando el trabajo requiere grupos de operación para que funcionen como equipos y creen mejoramientos, los estándares determinados por el trabajador a menudo tienen sentido. Por otra parte, cuando el trabajador en realidad se reduce a ejecutarlo rápidamente, con muy poca creatividad, son apropiados los estándares con una apretadas ingeniería y establecidos profesionalmente.

Estudio de tiempos

Es el procedimiento utilizado para medir el tiempo requerido por un trabajador calificado quien trabajando a un nivel normal de desempeño realiza una tarea conforme a un método especificado. En la práctica, el estudio de tiempos incluye, por lo general, el estudio de métodos. Además, sostiene que los expertos tienen

que observar los métodos mientras realizan el estudio de tiempos buscando oportunidades de mejoramiento. (Meyers, 1998)

CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO

Niebel y Freivalds (2004), nos refirieron que durante el estudio, los analistas de tiempos observan con cuidado el desempeño del operario. El desempeño que se lleva a cabo pocas veces, es igual a la definición exacta de estándar. Así, deben hacerse algunos ajustes al tiempo medio observado requerido por un operario calificado para hacer la tarea cuando trabaja a un paso promedio. Para obtener el tiempo requerido por un trabajador calificado, los analistas deben aumentar el tiempo si se trata de operarios superiores al estándar y disminuirlo si se seleccionaron operarios abajo del estándar. Sólo de esta manera se puede establecer un estándar real para los operarios calificados.

La calificación del desempeño es tal vez el paso más importante en todo el procedimiento de medición del trabajo. También es el paso más sujeto a críticas, ya que se basa por completo en la experiencia, capacitación y juicio del analista de medición del trabajo. Sin importar si el factor de calificación se basa en la velocidad o el ritmo de salida o en el desempeño del operario comparado con el del trabajador calificado, el juicio es el criterio para determinar el factor de calificación. Por esta razón, los analistas deben ser personas íntegras en todos sentidos.

Sistema Westinghouse: Uno de los sistemas de calificación más antiguos y de los utilizados más ampliamente, es el desarrollado por la Westinghouse Electric Corporation, que describen en detalle Lowry, Maynard y Stegemerten. En este método se consideran cuatro factores. Al evaluar la actuación del operario, que son habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia.

Lowry, define la habilidad como el “nivel de competencia para seguir un método dado”, y la relaciona con la experiencia demostrada por la coordinación adecuada de la mente y las manos. La habilidad de un operario es el resultado de la experiencia y las aptitudes inherentes de coordinación natural y ritmo. La práctica desarrolla y contribuye a la habilidad, pero no compensa todas las deficiencias en la aptitud natural.

La habilidad de una persona en una operación dada aumenta con el tiempo, debido a que al familiarizarse con el trabajo, tendrá más rapidez, movimientos más suaves y mayor libertad en cuanto a titubeos y movimientos falsos. Una

disminución en la habilidad suele ser el resultado de algún impedimento en sus aptitudes debido a factores físicos o psicológicos, como la vista que falla, menores reflejos y la pérdida de la fuerza o coordinación muscular. Por lo tanto, la habilidad de una persona puede variar de un trabajo a otro e incluso de una operación a otra dentro del mismo trabajo. Cuadro 1. Sistema de Calificación para la Destreza

Figura: 02 Sistema De Calificación Para La Destreza

Destreza o habilidad			
+	0.15	A1	Extrema
+	0.13	A2	Extrema
+	0.11	B1	Excelente
+	0.08	B2	Excelente
+	0.06	C1	Buena
+	0.03	C2	Buena
-	0.00	D	Regular
-	0.05	E1	Aceptable
-	0.10	E2	Aceptable
-	0.16	F1	Deficiente
-	0.22	F2	Deficiente

Fuente: Niebel & Freivalds (2004)

El sistema de calificación de Westinghouse enumera seis grados o clases de habilidad que representan un grado de competencia aceptable para la evaluación: malo, aceptable, promedio, bueno, excelente y superior. El observador evalúa la habilidad desplegada por el operario y la clasifica en una de estas seis clases.

Este método para calificar define el esfuerzo como una “demostración de la voluntad para trabajar con efectividad”. El esfuerzo es representativo de la velocidad con la que se aplica la habilidad, y el operario puede controlarla en un grado alto. Al evaluar el esfuerzo del operario, el observador debe tomar en cuenta sólo el esfuerzo “efectivo”. Para explicar esto, en ocasiones el operario aplica un esfuerzo rápido mal dirigido para aumentar el tiempo de ciclo del estudio y al mismo tiempo conservar un factor de calificación alto.

Figura: 03 Sistema De Calificación Para La Esfuerzo

Esfuerzo (o empeño)			
+	0.13	A1	Excesivo
+	0.12	A2	Excesivo
+	0.10	B1	Excelente
+	0.08	B2	Excelente
+	0.05	C1	Bueno
+	0.02	C2	Bueno
-	0.00	D	Regular
-	0.04	E1	Aceptable
-	0.08	E2	Aceptable
-	0.12	F1	Deficiente
-	0.17	F2	Deficiente

Fuente: Niebel & Freivalds (2004)

Figura: 04 Sistema De Calificación Para Las Condiciones

Condiciones	
+ 0.06	A Ideales
+ 0.04	B Excelentes
+ 0.02	C Buenas
0.00	D Regulares
- 0.03	E Aceptables
- 0.07	F Deficientes

Fuente: Niebel & Freivalds (2004)

Las seis clases de esfuerzo para asignar calificaciones son: malo, aceptable, promedio, bueno, excelente y excesivo.

Las condiciones a las que se refiere este procedimiento de calificación del desempeño afectan al operario y no a la operación.

Suplementos: Niebel y Freivalds (2004), nos refirieron que después de calcular el tiempo normal, debe realizarse un paso más para llegar a un estándar justo. Este último paso es agregar un suplemento para tomar en cuenta las muchas interrupciones, demoras y disminuciones en el paso causadas por fatiga en toda tarea asignada. Por ejemplo, al planear un viaje de 1000 millas en carretera, se sabe que no se puede hacer en 20 horas de manejo a una velocidad de 65 millas por hora. Debe agregarse un suplemento por paradas periódicas para necesidades personales, fatiga de manejo, paradas inevitables debidas a congestiones de tránsito y semáforos, posibles desviaciones y vías en mal estado, problemas con el automóvil, etc. Entonces, en realidad se puede estimar que el viaje tomará 25 horas, con 5 horas adicionales para retrasos. De manera similar, los analistas deben proporcionar un suplemento si el estándar obtenido ha de ser justo y fácil de cumplir por un trabajador promedio a un paso normal y constante.

Uso de los suplementos: Las lecturas del cronómetro en un estudio de tiempos se toman en un periodo relativamente corto. Por lo tanto, el tiempo normal no incluye las demoras inevitables, que quizá no fueron observadas ni algunos otros tiempos perdidos legítimos. En consecuencia, los analistas deben hacer algunos ajustes para compensar esas pérdidas. La aplicación de estos ajustes, o suplementos, puede ser mucho más amplia en unas compañías que en otras.

Pronósticos: Chase y Jacobs (2005) nos refirieron que los pronósticos son vitales para toda organización mercantil y para toda decisión administrativa importante. Los pronósticos representan la base de los planes de largo plazo de la empresa. En las áreas funcionales de finanzas y contabilidad, los pronósticos son la base para la planeación del presupuesto y el control de los costos. El departamento de marketing depende de los pronósticos de ventas para sus planes de productos nuevos, para remunerar al personal de ventas y para tomar otras decisiones fundamentales. El personal de producción y el de operaciones usan los pronósticos para tomar decisiones de manera periódica, respecto de la selección de procesos, la planeación de la capacidad la disposición física de las instalaciones, así como para las decisiones rutinarias sobre los planes de producción, los programas y los inventarios. No debemos olvidar que es prácticamente imposible hacer un pronóstico perfecto. El contexto de los negocios contiene muchos factores que no podemos prever con certeza. Por lo tanto es mucho más importante que, en lugar de pretender un pronóstico perfecto, impongamos la práctica de revisar constantemente los pronósticos y aprendamos a vivir con pronósticos inexactos. Lo anterior no significa que no tratemos de mejorar el modelo o la metodología de los pronósticos, sino que debemos tratar de encontrar y emplear el método más conveniente para que los pronósticos sean de lo más razonable que se pueda.

Plan Agregado de Producción: Chase, Jacobs y Aquilano (2010) nos refirieron que el plan agregado de las operaciones establece las tasas de producción por grupo de productos o por otras categorías amplias, para el mediano plazo (6 a 18 meses). El plan agregado va antes que el programa maestro. El propósito principal del plan agregado es especificar la combinación óptima de la tasa de producción, el nivel de la fuerza de trabajo y el inventario disponible. La tasa de producción se entiende como la cantidad de unidades terminadas por unidad de tiempo (por hora o por día). El nivel de la fuerza de trabajo se entiende como el número de trabajadores necesarios para la producción. Inventario disponible se entiende como el inventario sin usar que es arrastrado del periodo anterior. La forma del plan agregado varía de una compañía a otra. En algunas empresas éste consiste en un informe formal que contiene los objetivos de la planeación y las premisas de planeación en que se fundamenta. En otras compañías, sobre todo en las pequeñas, el dueño simplemente calcularía, con base en una

estrategia general de asignación de personal, la fuerza de trabajo que se necesita.

Programa Maestro de Producción (PMP): Narasimhan, Leavy y Billington (1996) en su libro “Planeación de la Producción y Control de Inventarios”, nos refirieron que un programa maestro de producción representa un plan para la fabricación. Cuando una empresa utiliza un sistema MRP, el PMP proporciona los requerimientos de insumos del nivel superior. Desarrolla las cantidades y fechas que se deben explotar a fin de generar los requerimientos por periodo para componentes, piezas y materias primas. El PMP es un plan de fabricación factible. También sirve como sistema de acumulación de pedidos de los clientes. Toma en cuenta los cambios en la capacidad o las cargas, los cambios en el inventario de bienes terminados y las fluctuaciones en la demanda. Un PMP detallado también determina la economía de la producción mediante el agrupamiento de diversas demandas y la elaboración de tamaños de lotes. De esta manera, el PMP conserva la integridad de las acumulaciones del sistema total, las acumulaciones anticipadas y los requerimientos de componentes de nivel inferior.

Sistema de planeación y requerimiento de materiales (MRP): Chase, Jacobs y Aquilano (2010) nos refirieron que el Sistema de Planeación de Requerimientos de Materiales (MRP), basado en un programa maestro derivado de un plan de producción, crea programas que identifican las partes y materiales específicos requeridos para producir bienes finales, las cantidades exactas que se necesitan y las fechas en las que los pedidos de estos bienes deben ser liberados y recibidos o terminados dentro del ciclo de producción. Los Sistemas de Planeación de Requerimientos de Materiales usan un programa de computadora para realizar esta operación. La mayoría de empresas llevan años usando sistemas computarizados de inventarios, pero eran independientes del sistema de programación, ahora los une el MRP.

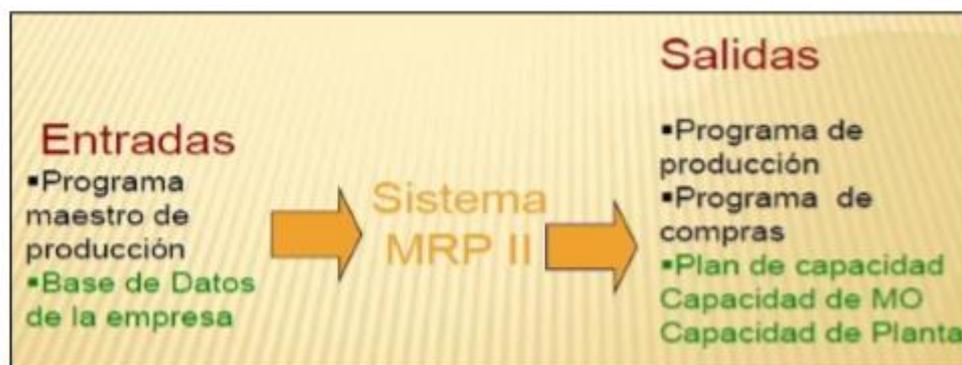
Estructura del sistema MRP: La parte de las actividades de producción de la planeación de requerimientos de materiales interactúa estrechamente con el programa maestro, el archivo de la lista de materiales, los archivos de los registros de inventarios y los informes de producción.

En esencia el sistema de planeación de requerimientos de materiales funciona de la siguiente manera: usamos los pedidos de los productos para crear un programa maestro de producción, que establece la cantidad de bienes que se producirán

durante periodos específicos. El archivo de la lista de materiales identifica los materiales específicos que se usarán para fabricar cada bien, así como las cantidades correctas de cada uno de ellos. El archivo de los registros de inventarios contiene datos de las cantidades de unidades en existencia y la de pedidos. Estas tres fuentes (el programa maestro de producción, el archivo de la lista de materiales y el archivo de los registro de inventarios) se convierten en la fuente de datos para el programa de requerimientos de materiales, que expande el programa de producción a un plan detallado de programación de los pedidos para toda la secuencia de la producción.

Planeación de los recursos de manufactura (MRP II): Chase, Jacobs y Aquilano (2010) nos refirieren que la expansión del sistema MRP que involucre otras partes del sistema productivo era algo natural y esperable. Una de las principales funciones incluidas fue la de adquisiciones. Al mismo tiempo, hubo una inclusión más detallada del sistema de producción; en la planta de la fábrica, en despachos y en el control detallado del programa. La planeación de los requerimientos de materiales ya había incluido las limitaciones de la capacidad del centro de trabajo, así que era evidente que el nombre de planeación de los requerimientos de materiales ya no servía para describir el sistema expandido. Alguien (probablemente Ollie Wight) introdujo el nombre planeación de recursos de manufactura (MRP II por sus siglas en inglés) para reflejar la idea de que una parte progresivamente mayor de la empresa se iba involucrando en el programa.

Figura: 05 Estructura De Un Sistema MRPII



Fuente: Chase Jacobs & Aquilano (2010)

Figura: 06 Diagrama Resumen Del Sistema MRPII



Fuente: Chase Jacobs & Aquilano (2010)

Planeamiento de la capacidad (CRP): El CRP se traduce de las siglas Capacity Resource Planning y se define como la planificación de recursos, tanto máquina como hombre, necesarios para realizar en un tiempo establecido toda una serie de trabajos asignados a un centro productivo.

Al igual que el MRP se encarga de controlar y coordinar los materiales para que se encuentren disponibles cuando son necesarios, el CRP se encarga de controlar y coordinar los recursos máquinas y humanos necesarios para acometer los trabajos en un plazo determinado, de esta forma el MRP y el CRP están intrínsecamente ligados.

El CRP es una herramienta de gestión que permite la toma de decisiones tanto a largo, medio y corto plazo, dependiendo del horizonte de planificación que se tome.

A largo / medio plazo el CRP nos aporta una visión clara sobre nuestra capacidad productiva, permitiendo tomar decisiones tipo subcontratación de trabajos, adquisición de nuevas máquinas, ampliación de instalaciones, ampliación o disminución de mano de obra, ampliación de horas extras durante la jornada de trabajo.

A corto plazo el CRP nos permite tomar decisiones que pueden afectar incluso al MRP, variando la necesidad en fecha de los materiales por falta o exceso de capacidad productiva.

De acuerdo a **Cuevas (2010)** la clave del éxito de un sistema MRP II es la gente, desde la alta dirección hasta quienes colaboran en la operación diaria. Es la gente comprometida y bien capacitada la que conoce el cómo y el porqué, es la que garantiza el éxito. El hardware y el software son las herramientas para facilitar el trabajo, pero son las personas las que hacen la diferencia entre el fracaso y el éxito.

Teniendo en cuenta a la ausencia de un método de clasificación de MP y la falta de orden y limpieza en la empresa usaremos la metodología 5'S y Kardex.

Las 5'S provienen de términos japoneses, estos son: Seiri, Seiton, Seiso, Shitsuke y Seiketsu según George (2002) se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras

Tabla: 01 5S' Implementadas en un lugar de trabajo.

Nombre	Significado	Objetivo	Actividades
Seiri (Clasificar)	Distinguir lo innecesario de lo necesario para trabajar productivamente.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un criterio y aplicarlo al eliminar lo innecesario. • Practicar la estratificación para establecer prioridades. • Ser capaz de manejar problemas de desorden y suciedad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminar todas las cosas innecesarias y removerlas del área de trabajo. • Aprovechar los lugares que despejan • Determinar el destino final de todas las cosas que se retiren del entorno laboral.
Seiton (Organización)	Consiste en ordenar los diversos artículos que se posee, de modo que estén disponibles para su uso en	<ul style="list-style-type: none"> • Tener un área de trabajo que se refleje orden y limpieza. • Tener una distribución de 	<ul style="list-style-type: none"> • Emplear un almacenamiento funcional. • Ordenar artículos por claves

	cualquier momento.	<ul style="list-style-type: none"> planta eficiente. Se incrementa la productividad eliminando desperdicio a la trata de localizar las cosas. 	alfanuméricas o numéricas. <ul style="list-style-type: none"> Determinar lugares de almacenamiento por periodos.
Seiso (Limpieza)	Significa quitar la suciedad de todo lo que conforme la estación de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> Se incrementa la productividad eliminando desperdicio al tratar de localizar las cosas. Logrando el grado de limpieza adecuado a las necesidades. Lograr un nivel de cero mugres y suciedad. Contribuir en la prevención de fallas en equipos. Mantener siempre condiciones adecuadas de aseo e higiene. 	<ul style="list-style-type: none"> Limpiar e inspeccionar equipo, utensilios, comedores, vestidores, casilleros, sanitarios, etc. Integrar la limpieza en las tareas diarias. Asignar tiempo para realizar limpieza.

Fuente: Centro de Calidad (1998); Se muestra las tres primeras fases de la metodología 5S las cuales son Clasificación, Organización y Limpieza.

Tabla 02: 5S' Implementadas en las personas.

Nombre	Significado	Objetivo	Actividades
Seiketsu (Estandarizar)	Regularizar, normalizar o figurar especificaciones sobre algo, a través de normas, procedimientos o reglamentos.	Sincronizar los esfuerzos de todos y hacer que todos actúen al mismo tiempo, con el fin de lograr que los	<ul style="list-style-type: none"> Establecer estándares visuales de tal forma que sean fáciles de seguir. Realizar evaluación con

resultados de dichos esfuerzos sean perdurables.

enfoque a la prevención.

- Establecer actividades que fortalezcan el cumplimiento de las cuatro primeras S.

Fuente: Centro de Calidad (1998); En la siguiente tabla se muestra la cuarta fase de la metodología que es Estandarización.

TABLA 03: 5S' Implementadas en las Empresas.

Nombre	Significado	Objetivo	Actividades
Seiketsu (Disciplinas)	Es el apego a un conjunto de leyes o reglamentos que rigen a una comunidad, empresa o a nuestra propia vida. Orden y control personal.	Convertir en hábito el cumplimiento apropiado de los procedimientos de operación.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer procedimientos estándares de operación. • Facilitar condiciones para que cada empleado ponga en práctica lo aprendido. • Establecer un sistema de control visual. Corregir cuando no se cumplan las reglas. • Promoción de las S en todas compañías.

Fuente: Centro de Calidad (1998); En la tercera tabla se muestra la quinta fase de la metodología que es Disciplina.

Beneficios de la implementación de 5S

Estudios estadísticos en empresas de todo el mundo demuestra los siguientes beneficios:

- ❖ Aplicación de 3 primeras S:
 - Reducción del 70% del número de accidentes.
 - Crecimiento del 10% de la fiabilidad del equipo.
 - Crecimiento del 15% del tiempo medio entre fallas.
- ❖ Así mismo la aplicación de las 5S aporta beneficios como:
 - La implantación de las 5S se basa en el trabajo en equipo.
 - Los trabajadores se comprometen.
 - Se valoran sus aportaciones y conocimiento.

- La mejora continua se hace una tarea de todos.
- ❖ Conseguimos una MAYOR PRODUCTIVIDAD que se traduce en:
 - Menos productos defectuosos.
 - Menos averías.
 - Menor nivel de existencias o inventarios.
 - Menos accidentes.
 - Menos movimientos y traslados inútiles.
 - Menor tiempo para el cambio de herramientas.
- ❖ Lograr un MEJOR LUGAR DE TRABAJO para todos, puesto que conseguimos:
 - Más espacio.
 - Orgullo del lugar en el que se trabaja.
 - Mejor imagen ante nuestros clientes.
 - Mayor cooperación y trabajo en equipo.
 - Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
 - Mayor conocimiento del puesto.

También podemos considerar también una herramienta de mejora el Kardex.

Kardex. Según Carreño (2011) define: “El kardex es un documento físico o electrónico que riestra las transacciones de ingresos y las salidas de un almacén. Se consideran ingresos a las entradas de producción, transferencias entre almacenes y/o devoluciones de los clientes, entre otros. Son salidas de ventas, transferencias, las devoluciones a proveedores, etc.”.

La valorización del kardex es un método mediante el cual se puede determinar el valor de los inventarios que mantiene la empresa y, por consiguiente, los costos de posesión de inventarios.

Existen tres métodos de valorización de kardex:

- a) PEPS (Primeras entradas Primeras salidas): los primeros productos en entrar al almacén son los primeros en salir. También llamado FIFO.

- b) UEPS (Últimas Entradas, Primeras Salidas): los últimos productos en entrar al almacén son los primeros en salir. También llamado LIFO.
- c) PROMEDIO: el inventario se costea como un promedio de todos los artículos en stock.

Por otro lado, es necesario también considerar un plan de capacitación para evitar pérdidas por el mal desempeño de los trabajadores según **Silíceo (2006)** menciona que la capacitación consiste en una actividad planeada y basada en necesidades reales de una empresa u organización y orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador. Del anterior concepto y de algunas consideraciones se puede deducir que la función educativa adquiere, y adquirirá mayor importancia en nuestro medio.

La capacitación como elemento cultural de la empresa y proceso continuo y sistemático debe concebirse por todos los miembros de la organización como un apoyo indispensable para lograr un mejoramiento constante de los resultados, así total (espíritu productivo), a partir de la cual el personal se compromete a modificar evolutivamente su forma de pensar y de actuar en términos de la calidad y productividad en su vida personal y laboral.

Propósitos de la capacitación

1. Clarificar, apoyar y consolidar los cambios organizacionales.
2. Elevar la calidad de desempeño.
3. Resolver problemas
4. Habilitar para una promoción
5. Actualizar conocimientos y habilidades

PLAN DE CAPACITACIÓN

Cuesta (2010) nos indicó que el plan de formación se habrán de concretar los programas de cada una de las acciones formativas que se han de llevar a cabo.

El programa formativo deberá ser claro y preciso debiendo incluir en el mismo:

- Objetivos
- Los temas que se van a desarrollar (contenido).
- La metodología a utilizar.
- Las personas responsables y encargadas de la formación.

- El lugar, duración y temporalización.
- Los métodos de evaluación.
- El número de participantes

Para culminar podemos definir algunos términos:

MRP II: Planeación de los recursos de manufactura lo definiremos como una ampliación del MRP de bucle cerrado que, de forma integrada y mediante un proceso informatizado on-line, con una base de datos única para toda la empresa, participa en la planificación estratégica, programa la producción, planifica los pedidos de los diferentes ítem (componentes), programa las prioridades, las actividades a desarrollar por los diferentes talleres, planifica y controla la capacidad disponibles y necesaria y gestiona los inventarios. Según Domínguez **Machuca (1995)** MRP II

Diagrama de Ishikawa: Consiste en definir la ocurrencia de un evento o problema no deseable, efecto, como la “cabeza del pescado” y, después, identificar los factores que contribuyen a su conformación, las causas, como las “espinas del pescado” unidas a la columna vertebral y a la cabeza del pescado. (**Niebel y Freivalds, 2009**)

Diagrama de Pareto: es una gráfica de barras que ilustran las causas de los problemas por orden de importancia y frecuencia (porcentaje) de aparición, costo o actuación. “Un 20% de las fuentes causan el 80% de cualquier problema. (**Vilfredo Pareto (Paris 1848 – Turín 1923)**)).

Metodología de las 5’S: se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras. Según (**George, 2002**).

Codificación de Materiales: es agruparlo de acuerdo con su dimensión, forma, peso, tipo, características, utilización etc. La clasificación debe hacerse de tal modo que cada familia de material ocupe un lugar específico, que facilite su identificación y localización el almacén. Según (**Primitivo Reyes (2009)**).

Estudio de Tiempo: Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número de observaciones, el tiempo para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido. (**Krick 1994**)

Tiempo de entrega: Es una variable fundamental para calcular la cantidad exacta de inventario que se necesita para cubrir la demanda futura. Empresa de paquetería. **(Marzo 20, 2017).**

1.2. Formulación del problema

¿Cómo impacta una mejora en el Área de Producción sobre la rentabilidad de la empresa de confecciones TEJIDOS GLASER?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Incrementar la rentabilidad de la empresa TEJIDOS GLASER, a través de una mejora en el Área de Producción.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un Diagnóstico actual de la empresa TEJIDOS GLASER.
- Identificar los problemas existentes en el área de Producción.
- Implementar una Propuesta de Mejora.
- Realizar una Evaluación Económica Financiera de la propuesta de mejora de la empresa.

1.4. Hipótesis

Una mejora en el Área de Producción incrementa la Rentabilidad de la Empresa TEJIDOS GLASER.

CAPÍTULO II.

METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

- **Según el propósito:**
Investigación Aplicada.
- **Según el diseño de investigación:**
Investigación No experimental – Transversal
- **Variables:**
 - ❖ **Variable Independiente.**
Mejora en el Área de Producción de la Empresa TEJIDOS GLASER.
 - ❖ **Variable Dependiente**
Incremento de la rentabilidad de la empresa de confecciones TEJIDOS GLASER.

Tabla 04: Operacionalización de variables.

PROBLEMA	HIPOTESIS	VARIABLE	INDICADOR	FÓRMULA
¿Cómo impacta una mejora en el Área de Producción sobre la rentabilidad de la empresa de confecciones TEJIDOS GLASER?	Una mejora en el Área de Producción incrementa la Rentabilidad de la Empresa TEJIDOS GLASER.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejora en el Área de Producción de la Empresa TEJIDOS GLASER.	% DE ESTNDARIZACION DE PROCESOS	$\frac{\text{Procesos estandarizados}}{\text{Total Procesos}} \times 100$
			% DE USO DE MAQUINARIA	$\frac{\text{N}^\circ \text{ Máquina con Porcedimiento para uso}}{\text{Total de máquinas}} \times 100$
			% DE PLANIFICACION DE PRODUCCION	$\frac{\text{Producción planificada}}{\text{Producción Total}} \times 100$
			% DE PERSONAL CALIFICADO	$\frac{\text{Personal calificado}}{\text{Total de personal}} \times 100$
			% DE DISTRIBUCION DE ALMACEN	$\frac{\text{Área Operativa}}{\text{Área Total}} \times 100$
			% DE LIMPIEZA Y ORDEN	$\frac{\text{Limpieza realizadas}}{\text{Total de limpieza programada}} \times 100$
			% DE CLASIFICACION MATERIA PRIMA	$\frac{\text{MP clasificada}}{\text{Total de MP}} \times 100$
		VARIABLE DEPENDIENTE Incremento de la rentabilidad de la empresa de confecciones TEJIDOS GLASER.	RELACION COSTOS ACTUALES VS COSTOS MEJORADOS DE LA EMPRESA	$\frac{\sum \text{Costos Totales Actuale} - \sum \text{Costos Totales Mejorado}}{\sum \text{Costos Totales Actuales}} \times 100$

Fuente: Elaboración Propia.

2.2 Métodos

- **Diagnóstico:** se realizara el diagnóstico de la realidad problemática de la empresa TEJIDOS GLASER con el propósito de mostrar sus causas raíces
- **Propuesta de mejora:** se desarrolla la metodología de gestión y sus herramientas de mejora para eliminar sus causas raíces

2.3 Procedimiento: Se describe las etapas del diagnóstico, propuesta de mejora y evaluación económica financiera de la empresa TEJIDO GLASER.

Tabla 05: Etapas y Procedimientos

ETAPAS	DESCRIPCION
DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD ACTUUAL DE LA EMPRESA	ISHIKAWA : se elabora el esquema Ishikawa para encontrar las causas raíces de la empresa
	ENCUESTA: Se aplica la encuesta a los trabajadores vinculados al problema en general de la empresa.
	MATRIZ DE PRIORIZACION: Se prioriza las causas raíces de mayor a mayor impacto.
	PARETO: Se separan las causas raíces que ocasionan el problema en un 80% de impacto.
	MATRIZ DE INDICADORES : Se formulan los indicadores para cada causa raíz
PROPUESTA DE MEJORA	Se desarrollan la metodología, herramientas y técnicas de la ingeniera industrial para la solución de problema.
EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA	VAN: Se determina el valor actual para el retorno la inversión.
	TIR: Se determina la tasa interna de retorno.
	RB/C: Se mide el impacto de inversión sobre la utilidad operativa.
	FLIJO DE CAJA: Se proyecta el retorno en
	COSTOS OPERACIONALES: Se determina la reducción de los costos operacionales después del desarrollo de la propuesta.
	ROI: se determina el impacto de la ganancia sobre la inversión.

Fuente: Elaboración Propia.

2.3.1 Diagnóstico de la realidad actual de la empresa

1.3.1.1 Descripción de la empresa

La Empresa Confecciones TEJIDOS GLASER es una empresa familiar de capital Trujillano, pertenece a la familia Calderón Castro, fue constituida en el año 2005; lleva 12 años en el mercado textil, poco a poco ha ido surgiendo, fidelizando e incrementando sus clientes por la calidad del producto. La empresa esta dedica a la fabricación y comercialización de chompas básicas y chompas escolares; el área de producción se encuentra ubicada en la calle bolívar N° 676, distrito Buenos Aires– Trujillo - La Libertad.

Misión:

Somos una empresa sólida, competitiva y confiable que se dedica a la confección de productos y servicios textiles, diseñando e innovando para satisfacer las necesidades de nuestros clientes; a través de la comercialización y fabricación, trabajando con estándares de calidad buscando superar los objetivos trazados por la empresa.

Visión:

Ser reconocidos y consolidarnos dentro de la industria textil como la primera opción en confección, tanto a nivel regional, convirtiéndonos de esta manera en la mejor opción del cliente.

Valores:

- **Calidad:** buscamos la calidad integral de nuestros colaboradores, procesos y productos, de acuerdo a las actuales exigencias del mercado y la globalización.
- **Productividad:** trabajar siempre con eficiencia operativa y administrativa.
- **Innovación:** aplicando la creatividad diseñando, creando, y deleitando a nuestros clientes. Procuramos el cambio, a través del aprendizaje y la implementación de nuevas tecnologías, para el mejoramiento de procesos y productos.
- **Trabajo en Equipo:** aprovechamos las cualidades individuales y unimos destrezas para producir mejores resultados.

- **Compromiso:** Trabajamos con responsabilidad las actividades asignadas y creyendo en lo nuestro.

Se realizó algunas preguntas que afectan el desempeño del negocio para luego hacer un Análisis FODA las cuales fueron:

FORTALEZA

- ¿Qué puedes hacer mejor que los demás?
- ¿Cuál es tu ventaja competitiva?
- ¿Qué recursos tienes a tu disposición?
- ¿Cuáles son las ventajas de tu negocio?

DEBILIDADES

- ¿Qué podemos mejorar?
- ¿De qué se están quejando tus clientes?
- ¿Qué te retiene?

OPORTUNIDADES

- ¿Está cambiando el mercado de una manera favorable?
- ¿Cuáles son las regulaciones potenciales que pueden ayudar a tu negocio?
- ¿Cuáles son las regulaciones potenciales que pueden ayudar a tu negocio?
- ¿Hay alguna manera de adquirir recursos útiles que aún no hayas considerado?

AMENAZAS

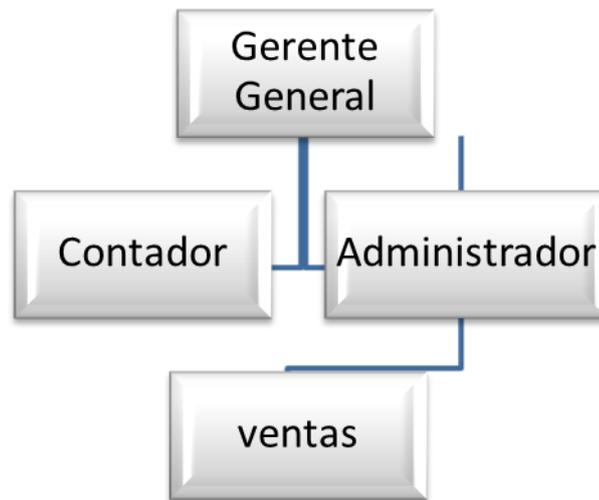
- ¿Qué nuevos participantes pueden afectar a tu negocio?
- ¿Tus insumos cada vez están más escasos?
- ¿Tu industria está cambiando de una manera que puede impactar negativamente a tu negocio?

Tabla 06: Análisis FODA de confecciones “TEJIDOS GLASER”.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Diversificación de modelos. - Buena relación con proveedores. - Maquinaria con tecnología moderna. - Capacidad adquisitiva y liquidez. 	<ul style="list-style-type: none"> - No se lleva un control en la producción. - Trabajadores sin capacitación necesaria. - No contar con registros de almacén. - Baja supervisión de la producción.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento de la demanda. - Desarrollo de nuevos modelos. - Aceptación del cliente final. - Adquisición de maquinaria. adicional para afrontar los pedidos de campaña alta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alta tasa de interés bancario - Desarrollo tecnológico de la Competencia. - Ingresos de nuevos competidores. - Variabilidad de precios en MP

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico 01: Organigrama en la empresa TEJIDOS GLASER



Fuente: Fuente: Elaboración Propia.

Productos: Como se mencionó anteriormente en la empresa Tejidos Glaser. Está dedicada a la fabricación y comercialización de chompas de hilos.

A continuación, se detallan los productos que se fabrican.

Tabla 07: Producto Fabricado

		TIPO DE PRODUCTO
Chompas de Hilo	Chompas escolar	Chompa Alfred Nobel
		Chompa Las Américas
		Chompa San Juan
		Chompa Negrón Ugarte
		Chompa Perpetuo Socorro
		Chompa Max Planck
		Chompa La Inmaculada
		Chompa Santa Rosa
		Chompa Rafael Narváez Cadenillas
		Chompa Dante Alighieri
		Chompa Claretiano
		Chompa Alternativo Talentos
		Chompa San Vicente de Paul
		Chompa William Harvey
		Chompa Fleming College
		Chompa Champagnat
	Chompa Bruning	
Chompa basica	Chompa Jorge chavez	

Fuente: Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente tabla se detalla la cantidad de productos que se han fabricado en el año 2016 y el porcentaje con respecto al total de la fabricación.

Tabla 08: Cantidades Fabricadas 2016

		Fabricacion en el Año 2016		
		TIPO DE PRODUCTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
Chompas de Hilo	Chompas escolar	Chompa Alfred Nobel	260	2%
		Chompa Las Américas	168	1%
		Chompa San Juan	478	4%
		Chompa Negrón Ugarte	569	4%
		Chompa Perpetuo Socorro	424	3%
		Chompa Max Planck	279	2%
		Chompa La Inmaculada	368	3%
		Chompa Santa Rosa	654	5%
		Chompa Rafael Narváez Cadenillas	542	4%
		Chompa Dante Alighieri	375	3%
		Chompa Claretiano	384	3%
		Chompa Alternativo Talentos	437	3%
		Chompa San Vicente de Paul	390	3%
		Chompa William Harvey	357	3%
		Chompa Fleming College	367	3%
		Chompa Champagnat	463	3%
		Chompa Bruning	236	2%
		Chompa basica	Chompa Jorge chavez	6486
			13237	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar en la Tabla 08 el producto con mayor número de ventas en el año 2016 es la chompa Jorge Chávez con un total de 6486 unidades, es decir 49% con respecto al total.

1.3.1.2 Descripción del área problemática

El área donde se realizó el estudio y se aplicó los conceptos de ingeniería de métodos fue en el área de producción.

- **Área de Producción**

En la actualidad el área de producción del taller Tejidos Glaser presenta problemas por la falta de procesos estandarizados y la falta de distribución de almacén que tiene como resultado Demoras en ubicar la MP, PT donde a su vez suele ser extraviados , cuentan con altos riesgo de retraso en plazo de entrega o sobre stock por falta de planificación de producción, mano de obra calificada y no cuenta con

metodología ni procedimientos para el uso de maquinarias para poder fabricar dicho producto que llega a tener mayor demanda en invierno.

Por lo tanto la falta de orden en almacén, falta de estandarización de procesos, desperdicio de tiempos en otras actividades fuera del proceso, y falta de planificación de la producción, tiempo de traslado, conlleva a tener un bajo nivel de rentabilidad en la empresa.

El área de producción se divide en 4 estaciones de trabajo:

- Estación de confección de tela

En esta área se realiza las instalaciones de hilo y el tipo de diseño en la maquina industrial para su confección y luego es retirado los hilos sobrante de la tela, se hilvana y luego es pasado por la plancha vaporizador quedando lista la tela para ser pasado a la área de corte.

- Corte

En esta área se corta los moldes según el diseño elegido, para su confección.

- Armado

En esta estación es agrupado los moldes para el pegado, fijado de hombros, pegado de puño y manga, pegado de mangas , espaldar y pechera, pegado de cuello, a su vez se coloca la etiqueta y para finalizar se realiza el asentado de cuello y recubierto de basta.

- Acabados

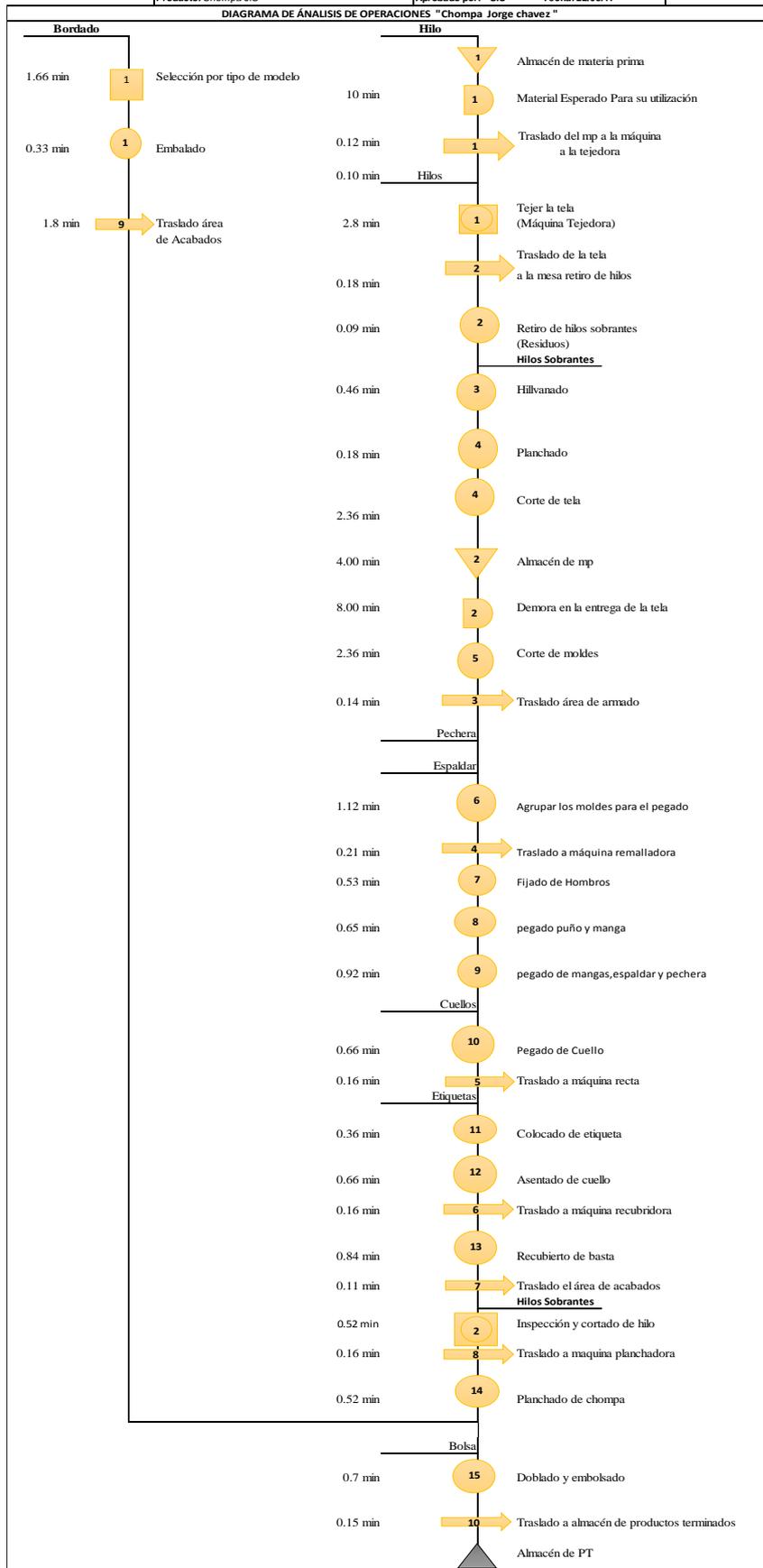
Finalmente, se plancha la chompa, se corta los hilos y se inspecciona que el producto terminado este en un buen estado para luego ser doblado y embolsado

- **Diagrama de operaciones del Proceso de chompa:**

En el siguiente diagrama mostraremos los procesos que considera la empresa tejidos Glaser para la elaboración del producto (Chompa Jorge Chávez), mediante un estudio de tiempo (Anexo: D, Pág. 101,102) realizado para cada proceso y como resultado obtuvimos lo siguiente.

Figura 07: Diagrama de Análisis Operaciones de chompa Jorge Chavez

Hoja N°: 0001	Método: Actual
Diagrama N°: 0001	Hecho por: Y.C.C
Empresa: Tejidos Glaser	Fecha: 20/08/17
Departamento: Producción	Operarios: 6
Producto: Chompa J.C	Aprobado por: S.C Fecha: 22/08/17



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 09: Tiempo para la fabricación de chompa.

RESUMEN DE TIEMPO EMPLEADO PARA LA PRODUCCIÓN DE CHOMPA JORGE CHAVEZ

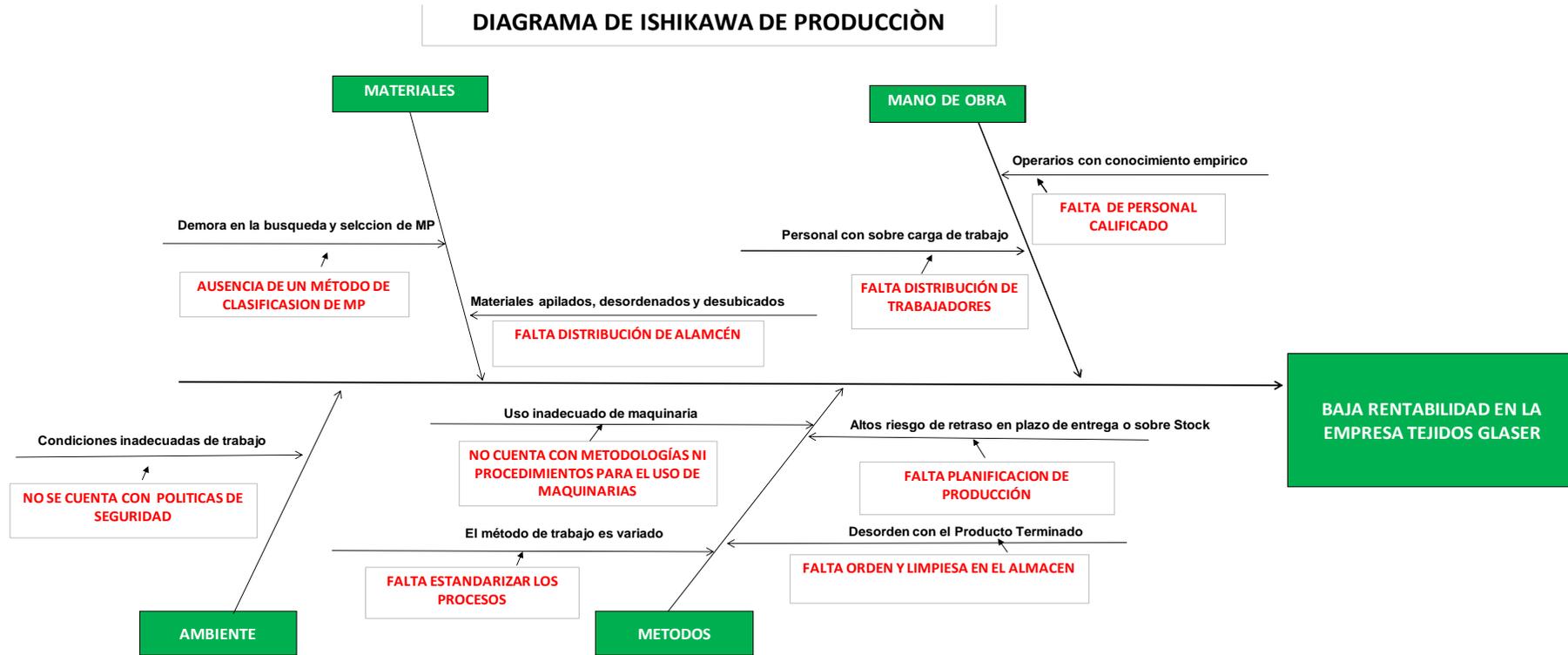
ACTIVIDAD	SIMBOLO	CANTIDAD	%	TIEMPO (min)	%
Operación		16	52%	15.88 min	38%
Operación-Inspección		2	6%	3.28 min	7%
Transporte		10	32%	3.14 min	8%
Inspección		1	3%	1.66 min	4%
Espera		2	6%	18.00 min	43%
TOTAL		31		42	

% Actividades Productivas	46%
% Actividades improductivas	54%

Fuente: Elaboración propia.

Esta situación se pudo evidenciar con la visita que se registró en la empresa. A continuación, mostraremos los problemas acompañado de sus causas en un Diagrama de Ishikawa del Áreas de Producción

Figura 08: Ishikawa



Fuente: *Elaboración Propia*

1.3.1.3 Identificación de problemas y causas

a) Priorización de causas raíz

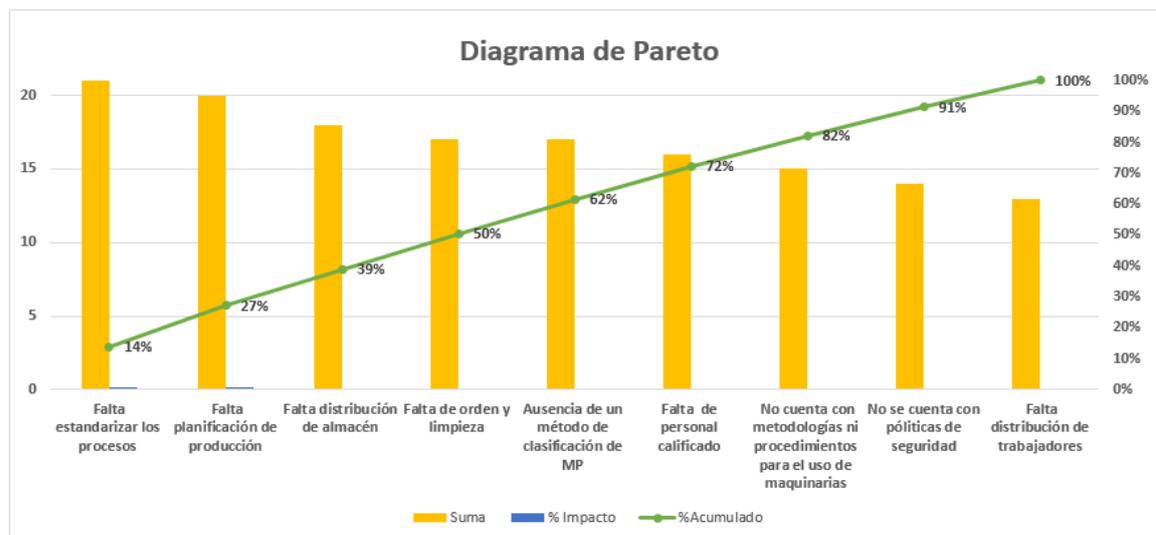
Luego de haber identificado las causas raíces que influye en el área de estudio, se realizó una encuesta (Anexo: B, Pág. 99) a los diferentes trabajadores del taller con el fin de poder dar una priorización(Anexo: C, Pág. 100) de acuerdo a su nivel de influencia de la problemática de estudio, esto se lograra gracias a la herramienta de diagrama de Pareto teniendo en cuenta que de las 9 causas raíces, se llegó a priorizar solo 7 causas según el resultado de puntuación de las encuestas aplicadas.

Tabla 10: Matriz de priorización de acuerdo a su nivel de mayor impacto

N° CR	CAUSA RAIZ	Suma	% Impacto	%Acumulado
CR7	Falta estandarizar los procesos	21	14%	14%
CR5	Falta planificación de producción	20	13%	27%
CR2	Falta distribución de almacén	18	12%	39%
CR6	Falta de orden y limpieza	17	11%	50%
CR1	Ausencia de un método de clasificación de MP	17	11%	62%
Cr4	Falta de personal calificado	16	11%	72%
CR8	No cuenta con metodologías ni procedimientos para el uso de maquinarias	15	10%	82%
CR9	No se cuenta con políticas de seguridad	14	9%	91%
CR3	Falta distribución de trabajadores	13	9%	100%
		151		

Fuente: Elaboración propia

Figura 09: Diagrama de Pareto de las causas raíces de producción



Fuente: Elaboración propia

b) Identificación de los indicadores

En este apartado se evalúan las 7 causas raíces que fueron resultados de una priorización de los problemas encontrados en las áreas de producción de chompas. Estas causas raíces serán medidas mediante indicadores, y así decidir la herramienta de mejora a aplicar por cada causa raíz o grupo de ellas, así mismo la inversión que representará la aplicación de las herramientas de mejora para la empresa de tejidos Glaser.

Tabla 11: *Indicadores de las Causas Raíces de los Problemas*

ITEM	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	INDICADOR	FÓRMULA
CR7	Falta estandarizar los procesos	% DE ESTNDARIZACION DE PROCESOS	$\frac{\text{Procesos estandarizados}}{\text{Total Procesos}} \times 100$
CR8	No cuenta con metodologías ni procedimientos para el uso de maquinarias	% DE USO DE MAQUINARIA	$\frac{\text{Máquina con Porcedimiento para uso}}{\text{Total de máquinas}} \times 100$
CR5	Falta planificación de producción	% DE PLANIFICACION DE PRODUCCION	$\frac{\text{Producción planificada}}{\text{Producción Total}} \times 100$
Cr4	Falta de personal calificado	% DE PERSONAL CALIFICADO	$\frac{\text{Personal calificado}}{\text{Total de personal}} \times 100$
CR2	Falta distribución de almacén	% DE DISTRIBUCION DE ALMACEN	$\frac{\text{Área Operativa}}{\text{Área Total}} \times 100$
CR6	Falta orden y limpieza en el almacén	% DE LIMPIEZA Y ORDEN	$\frac{\text{Limpieza realizadas}}{\text{Total de limpieza programada}} \times 100$
CR1	Ausencia de un método de clasificación de MP	% DE CLASIFICACIÓN MATERIA PRIMAA	$\frac{\text{MP clasificada}}{\text{Total de MP}} \times 100$

Fuente: *Elaboración Propia*

c) Desarrollo de la matriz de indicadores de variables

En este campo se desarrolló la matriz de indicadores de variables, donde las 7 causas priorizadas fueron consideradas y formuladas con indicadores para cada una de ellas en relación a la variable independiente, de la misma manera esta tabla muestra la pérdida anual antes de desarrollar las herramientas de mejora y las pérdidas con las propuestas de mejora, como también los valores actuales y futuros, el beneficio que se obtiene con las siguientes herramientas: DOP Optimizado / Procedimientos/ , MRP II, Plan de Capacitación. Kárdex y 5S.

Tabla 12: Matriz de indicadores

ITEM	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	INDICADOR	FÓRMULA	VA %	Pérdida actuales (S./ AÑO)	Pérdidas actuales integradas (S./ AÑO)	VM %	Pérdidas mejoradas integradas (S./ AÑO)	Total Pérdidas mejoradas integradas (S./ AÑO)	Beneficio (S./)	Herramienta de Mejora	Inversión (S./)		
CR7	Falta estandarizar los procesos	% DE ESTNDARIZACION DE PROCESOS	$\frac{\text{Procesos estandarizados}}{\text{Total Procesos}} \times 100$	0%	S/. 2,836.0	S/. 34,650.539	76%	S/. 680.1	S/. 6,557.829	S/. 2,155.9	DAP Optimizado / Procedimientos/ estudio de tiempos	S/. 903.8		
CR8	No cuenta con metodologías ni procedimientos para el uso de maquinarias	% DE USO DE MAQUINARIA	$\frac{\text{Máquina con Porcedimiento para uso}}{\text{Total de máquinas}} \times 100$	0%	S/. 2,470.4		76%	S/. 90.0		S/. 2,380.4				
CR5	Falta planificación de producción	% DE PLANIFICACION DE PRODUCCION	$\frac{\text{Producción planificada}}{\text{Producción Total}} \times 100$	92%	S/. 26,148.6		98%	S/. 5,293.4		S/. 20,855.2			MRP II	S/. 3,194.9
Cr4	Falta de personal calificado	% DE PERSONAL CALIFICADO	$\frac{\text{Personal calificado}}{\text{Total de personal}} \times 100$	50%	S/. 3,195.5		100%	S/. 494.3		S/. 2,701.2			Plan de Capacitación	S/. 3,180.0
CR2	Falta distribución de almacén	% DE DISTRIBUCION DE ALMACEN	$\frac{\text{Área Operativa}}{\text{Área Total}} \times 100$	0%	S/. 499.2	S/. 2,114.200	65%	S/. 175.3	S/. 510.347	S/. 323.9	Kardex / 5S	S/. 5,699.4		
CR6	Falta orden y limpieza en el almacén	% DE LIMPIEZA Y ORDEN	$\frac{\text{Limpieza realizadas}}{\text{Total de limpieza programada}} \times 100$	0%			79%	S/. 335.0		S/. 1,280.0				
CR1	Ausencia de un método de clasificación de MP	% DE CLASIFICACIÓN MATERIA PRIMAA	$\frac{\text{MP clasificada}}{\text{Total de MP}} \times 100$	10%	S/. 1,615.0									
					S/. 36,764.7		S/. 7,068.2	S/. 29,696.6	S/. 12,978.1					

Fuente: Elaboración Propia

2.3.2 Solución propuesta

2.3.2.1 Cr7: Falta estandarizar los procesos:

➤ Descripción de la causa raíz

En la empresa Tejidos Glaser se observó que en el proceso de elaboración de las chompas del tipo Jorge Chávez no cuenta con estándares de tiempos para su producción, porque no se ha realizado un estudio de tiempos para la fabricación por lo tanto no se hace un buen uso de tiempo durante la jornada diaria y pierden tiempos en otras actividades fuera del proceso; el método de trabajo que realizan es variado porque cada operario lleva a cabo el proceso acorde a su criterio. Esta heterogeneidad en el método de trabajo genera reproceso, que representa una pérdida económica del 61% y un 39% de pérdida por la falta del personal no calificado.

Tabla 13: *Tipos De Causa Por Reproceso*

CAUSA	TOTAL DE PRODUCTO DEFECTUOSO	%
capacitados en los procesos de producción	94	39%
Proceso de Trabajo no estandarizado	148	61%
TOTAL DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS AL AÑO	242	100%

Fuente: Elaboración Propio

➤ Monetización

Para el diagnóstico de la pérdida por falta de estandarización de proceso se consideró dos factores que ocasionan la pérdida, como se había mencionado en la descripción de la causa.

- ❖ Para el reproceso de chompa se tomó como información la cantidad de no conformidades encontradas en el producto terminado en la última estación de trabajo, Acabado.

Considerando el reproceso de chompa como una pérdida del

61% de producto no conformes (información basada en datos históricos del año 2016, (Anexo F, Pagina 104. Y se consideró un 39% de perdida por falta de personal calificado que se mostrara más adelante en el desarrollo de la CR4.

La siguiente tabla 14 se muestra el cálculo y el resultado del costo de reproceso de chompa que es S/. 4,649.24 anual; siendo solo S/. 2,843.24 la perdida representada porque el proceso de trabajo no es estandarizado, teniendo un total de 242 unidades de chompas Jorge Chávez que pasan a reproceso y que representan el 3% del total de la producción anual

TABLA 14: Producción Anual

Produccion Total Anua	Total de producto defectuoso	%
7464	242	3%

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 15: Costos de reproceso de prenda

Datos generales para calculo de costos						
costo energía electrica	0.61	S/. / Prenda				
costo de hilo	17.23	S/. / Prenda				
Producto	Mes	Producción (UN/ MES)	Productos defectuoso (UN/MES)	Tpo empleado en reproceso (HR)	Tpo empleado en reproceso Horas-Hombre (min)	Costo Total de Reprocesos de prendas (S/. /MES)
Chompa Jorge chavez	Ene-16	313	10	0.00	0.19	192.06
	Feb-16	313	12	0.00	0.23	230.49
	Mar-16	349	15	0.00	0.29	288.13
	Abr-16	548	30	0.01	0.57	576.45
	May-16	465	28	0.01	0.53	538.00
	Jun-16	874	18	0.01	0.34	345.78
	Jul-16	867	15	0.00	0.29	288.13
	Ago-16	1573	25	0.01	0.48	480.32
	Set-16	1218	30	0.01	0.57	576.45
	Oct-16	346	20	0.01	0.38	384.21
	Nov-16	398	14	0.00	0.27	268.91
	Dic-16	200	25	0.01	0.48	480.32
Total (S/. / AÑO)		7464	242	0.08	4.60	4,649.24
TOTAL PROM. AL MES		622.0	20.2	0.01	0.4	

Fuente: Elaboración Propio

A continuación, se muestra la siguiente tabla donde se detalla el costo total perdido por reproceso de chompas debido a dos incidencias generadas en el reproceso siendo por operarios no capacitados y por proceso de trabajo no estandarizado.

Tabla 16: Causa De Reproceso De Prenda

RESUMEN DE COSTO POR REPROCESO DE PRENDA DEPENDIENDO DE LA CAUSA

COSTO TOTAL DE REPROCESO DE CHOMPA	CAUSA	% Implicado x Tipo de Causa	Gasto originado x el reproceso
4,649.24	Operarios no capacitados en los procesos de producción	39%	1,805.90
	Proceso de Trabajo no estandarizado	61%	2,843.34

Fuente: Elaboración Propio

- ❖ En la entrevista, el administrador indicó que no se han realizado un estudio de tiempos para la fabricación de chompa, por consiguiente el asume que para fabricar una chompa se demora 25 minutos; entonces se realizó un estudio de tiempos (Anexo D, Pagina 101) para saber cuánto tiempo se necesita para fabricar una chompa, obteniendo como resultado 15.88 minutos de trabajo (Anexo E, Pagina 103) , esto genera que el trabajador no realice las operaciones de fabricación de chompa al 100% y existan tiempos muertos.

Tabla 17: Costos por no contar con estándares de tiempos para el proceso

Antes de la propuestas

Proceso	Tiempo (Docena/Hr)	Sueldo Hr	Costo de mano de obra
Confecion de tela	0.7	S/. 6.70	S/. 4.89
Corte	0.7	S/. 3.79	S/. 2.64
Armado	1.2	S/. 11.38	S/. 13.56
Acabado	0.6	S/. 3.79	S/. 2.44
TOTAL	3.3	S/. 25.67	S/. 23.53
TOTAL DIARIO (S/.)			S/. 235.34
TOTAL MENSUAL(S/.)			S/. 5,648.25
TOTAL ANUAL(S/.)			S/. 67,779.04

Fuente: Elaboración Propio

➤ Solución Propuesta

- ✓ Estandarización de los procesos: Primero se realizó dos estudios de tiempos estándares considerado el Tiempo Observado Promedio (T.O.) y la valoración (Sistema Westinghouse) para obtener el tiempo normal, agregando los tiempos suplementarios (Tol) y así obtener los tiempos estándares. La primera prueba piloto se realizó conforme se encuentra los procesos de la empresa y la segunda toma (Anexo G, Pagina 105) se realizó solo con los procesos que agregan valor y disminuyendo algunos tiempos basados a la importancia del proceso una vez ya analizado los procesos actual y mejorado de la empresa se identificó los tiempos estándares de los procesos, donde detallaremos el resultado en las siguientes tablas.

Tabla 18: Tiempos estándar Actual del proceso de fabricación de chompa

Resumen:								PRODUCCIÓN M.O				Costo M.O por Unidad Producidas		
Operario	Estación	Tiempo total	UM	FV	% Tolerancia	TN	TE	Docena./Hr	Docena./Día	Docena./semana	Docena./mes	salario X HR	costo MO x cada Docena producida	
1	confeccion de tela	38.31 min	min/Docena	1.04	8%	39.8 min	43.0 min	2	14	84	335	S/. 6.70	S/. 3.35	
1	Corte	23.57 min	min/Docena	1.04	8%	24.5 min	41.7 min	2	14	86	346	S/. 3.79	S/. 1.90	
3	Armado	61.38 min	min/Docena	1.04	8%	63.8 min	68.9 min	1	9	52	209	S/. 11.38	S/. 34.15	
1	Acabado	32.88 min	min/Docena	1.04	8%	34.2 min	36.9 min	2	16	97	390	S/. 3.79	S/. 1.90	
							Tiempo Estandar Total (T.CICLO)	190.6 min	0.31	3	19	76		
							HORAS-HOMBRES	3.1761						

Fuente: Elaboración Propio

En la siguiente tabla se observa la mejora al establecer los tiempos estándar y desarrollar procedimientos de trabajo para cada estación (Anexo H, Pagina106); también se realizó una capacitación al personal.

Tabla 19: Tiempos estándar Mejorado del proceso de fabricación de chompa

Resumen:								PRODUCCIÓN				Costo M.O por Unidad Producidas		
Operario	Estación	Tiempo total Observado	UM	FV	% Tolerancia	TN	TE	Docena./Hr	Docena./Día	Docena./semana	Unid./mes	salario X HR	costo MO x cada Docena producida	
1	confección de tela	25.84 min	min/Docena	1.04	8%	26.9 min	29.6 min	2	20	122	487	S/. 6.70	S/. 3.30	
1	Corte	7.93 min	min/Docena	1.04	8%	8.2 min	9.1 min	7	66	397	1587	S/. 3.79	S/. 0.57	
3	Armado	29.66 min	min/Docena	1.04	8%	30.8 min	41.7 min	1	14	86	345	S/. 11.38	S/. 23.75	
1	Acabado	10.69 min	min/Docena	1.04	8%	11.1 min	12.4 min	5	48	289	1157	S/. 3.79	S/. 0.79	
							Tiempo Estandar Total (T.CICLO)	92.8 min	1	6	39	155		
							Hora-Hombre	1.5						

Fuente: Elaboración Propio

- ✓ Para profundizar con la causa raíz se a decidió implementar un estudio de tiempo actual del taller con la ayuda de un DOP (Diagrama de Operaciones del Proceso) en esta etapa se busca eliminar, combinar, retribuir y simplificar las áreas, a través de la técnica del interrogatorio Sistemático y así mejorar el método actual, logrando reducir los tiempos que se realiza en cada proceso.

Diagrama Nº: 1 Hoja Nº: 1		RESUMEN							
Empresa: Tejidos Glase	Actividad	Actual	Tiempo Total	Prop					
Departamento: Producción	Operación	18	15.9 min						
Producto: Chompa escolar	Transporte	10	3.2 min						
Método: Actual	Espera	2	18.0 min						
Hecho por: Y.C.C	Inspección	1	1.7 min						
Fecha: 20/08/17	Almacena	1							
Operarios: 6	Operación-Inspección	2	3.3 min						
Aprobado por: S.C	Fecha: 22/08/17								
PROCESO	DESCRIPCIÓN	○	◻	➔	◐	◑	◒	◓	TIEMPO (MIN)
confeccion de tela	Almacén de materia prima								
	Material Esperado Para su utilización								10.0 min
	Traslado del mp a la maquina tejedora								0.1 min
	Tejer la tela								2.8 min
	Traslado de tela								0.3 min
	Retiro de hilos sobrantes								0.1 min
	Hillvanar								0.5 min
Corte	Plancha Vaporizador								0.2 min
	Corte de tela								2.4 min
	Demora en la entrega de la tela								8.0 min
Armado	Corte de moldes								2.4 min
	Traslado área de armado								0.1 min
	Agrupar los moldes para el pegado								1.1 min
	Fijado de Hombros								0.5 min
	Traslado máquina remalladora								0.2 min
	pegado puño y manga								0.7 min
	pegado de mangas,espaldar y pechera								0.9 min
	Pegado de Cuello								0.7 min
	Traslado máquina recta								0.2 min
	Colocado de etiqueta								0.4 min
	Asentado de cuello								0.7 min
	Traslado máquina recubridora								0.2 min
	Recubierto de basta								0.8 min
Acabado	Traslado a la area de acabados								0.1 min
	Inspeccion y cortado de hilo								0.5 min
	Traslado maquina planchadora								0.2 min
	Planchado de chompa								0.5 min
	Traslado al borado terciarizado								1.8 min
	Seleccion por tipo de modelo								1.7 min
	Embolsado para llevar al bordado								0.3 min
	Doblado embolsado								8.0 min
Traslado almacén de productos terminados								0.2 min	
Almacen de PT									
									42.0 min

Figura 10: Diagrama de Operaciones del Proceso Actual

Fuente: Elaboración Propio

DoP (Diagrama de operaciones del Proceso Mejorado) Tejidos Glaser							
Diagrama N°: 1	Hoja N°: 1	RESUMEN					
Empresa: Tejidos Glase	Actividad	Pro	Tiempo Total				
Departamento: Producción	Operación	16	7.5 min				
Producto: Chompa escolar	Transporte	7	2.7 min				
Método: Actual	Espera	0	0.0 min				
Hecho por: Y.C.C	Inspección	2	0.1 min				
Fecha: 20/09/17	Almacena	1					
Operarios: 6	Inspección-Operación	2	2.1 min				
Aprobado por:	Fecha:	M Obra					
PROCESO	DESCRIPCIÓN	○	➔	◐	◑	◒	TIEMPO (MIN)
Confeccion de tela	Almacén de materia prima						
	Tejer la tela	●					1.9 min
	Hillvanar	●					0.5 min
	Planchado a Vapor	●					0.1 min
Corte	Corte de tela	●					0.3 min
	Corte de moldes	●					0.5 min
	Traslado área de armado			●			0.14 min
Armado	Inspección	●					0.15 min
	Fijado de Hombros	●					1.0 min
	Traslado máquina remalladora				●		0.2 min
	pegado puño y manga	●					0.7 min
	pegado de mangas,espaldar y pechera	●					0.7 min
	Pegado de Cuello	●					0.4 min
	Traslado máquina recta				●		0.2 min
	Colocado de etiqueta	●					0.2 min
	Asentado de cuello	●					0.2 min
	Traslado máquina recubridora				●		0.2 min
	Recubierto de basta	●					0.3 min
	Traslado a la area de acabados				●		0.1 min
	Acabado	Inspeccion					●
Planchado de chompa		●					0.4 min
Embolsado para llevar al bordado		●					0.1 min
Traslado al borado terciarizado					●		1.8 min
Inspeccion del producto terminado						●	0.1 min
Doblado embolsado		●					0.3 min
Traslado almacén de productos termina					●		0.2 min
	Almacen de PT					●	12.3 min

Figura11: Diagrama de Operaciones del Proceso Mejorado

Fuente: Elaboración Propio

2.3.2.2 CR8: No cuenta con metodologías ni procedimientos para el uso de maquinarias.

➤ **Descripción de la causa raíz**

La empresa de TEJIDOS GLASER no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina, manipulan los equipos a su experiencia y en algunas ocasiones hacen un mal uso de la maquina generando un costo de reparación de la máquina de 3,860.00 soles anual.

TABLA 20: Reparación De Máquinas Por Causa

CAUSA DEL PROBLEMA	TOTAL DE REPARACIONES DE MAQUINAS	%
% Operario no capacitado para el uso de la maquina	9	36%
% Por no contar con procedimientos de uso de la maquina	16	64%
TOTAL DE REPARACION ANUAL	25	

MES	Máquina	N°	Mantenimiento Correctivo	Observación del problema
ene-16	Maquina tejedora industrial computarizada	1	reparación de tarjeta electrónica	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
	Remalladora	2	reparación de bobina y reparación de disco de tension	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
feb-16	Remalladora	1	reparación desincronización de agujas	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
mar-16	Recubridora	1	reparación corredera hilo	Operario no capacitado en uso de la máquina
	Recta	1	reparación de volante	Operario no capacitado en uso de la máquina
abr-16	Recubridora	1	reparación corredera agujas	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
may-16	Remalladora	1	reparación de disco de tensión	Operario no capacitado en uso de la máquina
jun-16	Maquina tejedora industrial computarizada	1	Lubricación	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
	Remalladora	1	reparación desincronización de agujas	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
	Recubridora	2	cambio de agujas y tensión abierto	Operario no capacitado en uso de la máquina
	cortadora	1	reparación de cuchillas	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
jul-16	Recta	1	reparación de la palanca tira-hilo	Operario no capacitado en uso de la máquina
ago-16	Remalladora	1	reparación de disco de tensión	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
	Recubridora	1	reparación del tornillo de ajuste	Operario no capacitado en uso de la máquina
	cortadora	1	reparación de cuchillas	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
sep-16	Maquina tejedora industrial computarizada	1	reparación del tornillo de ajuste	Operario no capacitado en uso de la máquina
	Recubridora	1	reparación guia abierto	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
oct-16	recta	1	reparación tension abierto	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
nov-16	Remalladora	1	reparacion rueda de mano	Operario no capacitado en uso de la máquina
	cortadora	1	reparación de mango	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
dic-16	Maquina tejedora industrial computarizada	1	reparación de tarjeta electrónica	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
	Recta	1	reparación de la palanca tira-hilo	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
	Cortadora	1	reparación de cuchillas	Operario no capacitado en uso de la máquina
total		25		

Fuente: Elaboración Propio

➤ **Monetización.**

Tabla 21: Reparación de maquina por mal uso

Costo Total generado por reparación de maquinaria por mal uso - CR8 - CR4

Cant Maqui	Maquinas	Precio Reparación	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	Total
1	MAQUINA INDUSTRIAL COMPUTARIZADA	S/. 800.00	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	4
1	RECTA	S/. 20.00	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	4
3	REMALLADORA	S/. 40.00	2	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	7
2	RECURRIDORA	S/. 30.00	0	0	1	1	0	2	0	1	1	0	0	0	6
1	Cortadora	S/. 30.00	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	4
8	Total Mes Reparaciones:		3	1	2	1	1	5	1	3	2	1	2	3	25

COSTO POR REPARACION ALMES		S/.	880.00	S/.	40.00	S/.	50.00	S/.	30.00	S/.	40.00	S/.	930.00	S/.	20.00	S/.	100.00	S/.	830.00	S/.	20.00	S/.	70.00	S/.	850.00
----------------------------	--	-----	--------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	--------	-----	-------	-----	--------	-----	--------	-----	-------	-----	-------	-----	--------

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 22: Costos totales de reparación de máquinas.

Maquinas con Procedimientos para uso	0
REPARACIONES AL AÑO	25
REPARACIONES AL AÑO S/.	S/. 3,860.00

Fuente: Elaboración Propio

➤ **Solución Propuesta.**

Se propone llevar a cabo una capacitación al personal que hace uso de la maquinaria en el proceso de confección textil (Anexo H, Paginas 106,107) y se estandarizaron procedimientos e instrucciones para el uso adecuado de las máquinas que tiene la empresa (Anexo I, Pagina 111) Reduciendo en un 76% del gasto de la reparación, ahorrando S/. 3,710.00 soles anuales que beneficiara para incrementar la rentabilidad de la empresa.

Tabla 23: Reparación de maquina por mal uso con la propuesta de mejora.

Costo Total generado por reparación de maquinaria por mal operación del personal - CR8 - CR4 - Con la propuesta de mejora

Cant Maqui	Material	Precio Reparación	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembr	octubre	noviembre	diciembre
1	MAQUINA INDUSTRIAL COMPUTARIZADA	S/. 800.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	RECTA	S/. 20.00	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	REMALLADORA	S/. 40.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	RECURRIDORA	S/. 30.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	Cortadora	S/. 30.00	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5	Total Mes Reparaciones:		0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1

COSTO POR REPARACION ALMES		S/.	-	S/.	20.00	S/.	20.00	S/.	-	S/.	-	S/.	30.00	S/.	20.00	S/.	-	S/.	-	S/.	-	S/.	20.00	S/.	40.00
----------------------------	--	-----	---	-----	-------	-----	-------	-----	---	-----	---	-----	-------	-----	-------	-----	---	-----	---	-----	---	-----	-------	-----	-------

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 24: Costos totales de reparación de máquinas con la propuesta de mejora.

Maquinas con Procedimientos	5
TOTAL DE REPARACIONES AL AÑO	6
COSTO DE REPARACIONES AL AÑO S/.	S/. 150.00
% Mejora.	76%

Fuente: Elaboración Propio

2.3.2.3 CR5: Falta planificación en la producción.

➤ Descripción de la causa raíz

La empresa tejidos Glaser, no planifica su producción, también desconoce los insumos a pedir para producir una chompa, dicho sistema no establecido está generando sobrecargan de producción y a veces tienen demasiados insumos en stock, teniendo un impacto negativo en los costos operacionales, es por ello que se propone un sistema MRPII considerando los datos históricos de ventas y su producción por cada mes del año 2016.

➤ Monetización

Tabla 25: Producción de chompa

Producción de Chompa Jorge chavez			unidad	unidad no	%Unidades
Mes	Docenas	Unidades	vendido	vendidos	vendidos
ene-16	50 docena	600.00	540	60	90%
feb-16	57 docena	688.00	638	50	93%
mar-16	56 docena	670.00	620	50	93%
abr-16	65 docena	781.00	721	60	92%
may-16	57 docena	688.00	638	50	93%
jun-16	65 docena	780.00	710	70	91%
jul-16	52 docena	628.00	578	50	92%
ago-16	59 docena	708.00	638	70	90%
sep-16	62 docena	739.00	689	50	93%
oct-16	58 docena	698.00	638	60	91%
nov-16	46 docena	547.00	500	47	91%
dic-16	50 docena	594.00	554	40	93%
TOTAL	677 docena	8,121.00	7,464.00	657	92%

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 26: Costo x falta de planificación de producción

	TOTAL	%
Unidades vendidos:	7464.000	92%
Unidades no vendidos:	657.0	8%
Costo total x Unid Produc	S/.156,561.15	
Precio de Venta	S/. 39.80	
Pérdida:	S/. 26,148.60	

Fuente: Elaboración Propio

➤ **Solución Propuesta**

Se considera realizar un MRP-II, teniendo en cuenta las ventas históricas de los 3 últimos años de la chompa Jorge Chávez para poder cubrir la demanda; se determinará la cantidad de material a utilizar, sus costos de confección, horas requeridas para la producción, número de trabajadores para confeccionar una unidad de chompa Jorge Chávez. Con esta propuesta se logrará producir la cantidad necesaria de prendas para poder cubrir la demanda mensual requerida.

Con la implementación del sistema de planificación para la producción MRPII logramos incrementar la producción en un 8.2% a lo producido sin tener un plan. (Lograremos reducir un 86% de unidades no vendidas desarrollando en plan)

Tabla 27: Datos Históricos de la producción

HISTORIAL DE VENTAS DE TEJIDOS GLASER											
2014			2015			2016					
Chompas J.C	Enero	430	Chompas J.C	Enero	571	Chompas J.C	Enero	540			
	Febrero	460		Febrero	580		Febrero	638			
	Marzo	524		Marzo	602		Marzo	620			
	Abril	480		Abril	480		Abril	721			
	Mayo	548		Mayo	599		Mayo	638			
	Junio	485		Junio	605		Junio	710			
	Julio	630		Julio	490		Julio	578			
	Agosto	510		Agosto	679		Agosto	638			
	Septiembre	630		Septiembre	526		Septiembre	689			
	Octubre	565		Octubre	689		Octubre	638			
	Noviembre	452		Noviembre	615		Noviembre	500			
	Diciembre	563		Diciembre	689		Diciembre	554			
	6277		7125		7464						

Fuente: Elaboración Propio

Para previo desarrollo del MRPII se realizó el pronóstico de la demanda teniendo como base la data histórica de la empresa de los años 2014, 2015 y 2016, para ello se utilizó varios métodos de pronósticos (Anexo k, Pagina 113,116 Para luego ser comparados con su grado de error y verificar que método es más factible para su uso. Se realizó el pronóstico con el método de suavización exponencial para la demanda del año 2017, se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 28: Pronostico de la Demanda

Periodo		Ponderacion Aplicada	
a		0.59	

Meses	2014	2015	2016	P. suavización exponencial	ERROR	ERROR ABSOLUTO	CUADRADO DEL ERROR	PORCENTAJE DE ERROR MEDIO ABSOLUTO
Enero	430	571	540	540.00	0.00	0.00	0.00	0%
Febrero	460	580	638	540.00	98.00	98.00	9604.00	15%
Marzo	524	602	620	598.24	21.76	21.76	473.70	4%
Abril	480	480	721	611.17	109.83	109.83	12062.9	15%
Mayo	548	599	638	676.43	-38.43	38.43	1477.23	6%
Junio	485	605	710	653.60	56.40	56.40	3181.49	8%
Julio	630	490	578	687.11	-109.11	109.11	11905.68	19%
Agosto	510	679	638	622.27	15.73	15.73	247.31	2%
Septiembre	630	526	689	631.62	57.38	57.38	3292.58	8%
Octubre	565	689	638	665.72	-27.72	27.72	768.23	4%
Noviembre	452	615	500	649.25	-149.25	149.25	22274.51	30%
Diciembre	563	689	554	560.56	-6.56	6.56	43.01	1%
				556.66	SESGO	MAD	ECM	EPAM
				TOTAL ERROR	2.34	57.5	5444.2	9%
				RASTREO	0.49			

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 29: Plan Maestro de la Producción

Plan Maestro de Producción												
<i>Tabla 1:</i>												
Medida	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estándar	160	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140
TOTAL	666				649				561			
Tamaño	Lead time	Inv.	SS									
Estándar	0	40	15									

Fuente: Elaboración Propio

Sabiendo el stock o disponibilidad presentada, se elaborará el PMP de Setiembre a Diciembre.

Tabla 30: Plan Maestro de la Producción de Chompa Jorge Chávez

Inv. Inicial	40
Lead-time entrega :	0

SS	15
----	----

Chompa J.C Estándar		Octubre				Noviembre				Diciembre			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
Pronóstico Demanda		160	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140
Pedidos anticipados													
Requerimiento Bruto		160	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140
Inventario	40	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Producción prog. PMP		135	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140
Emisión de Ordenes		135	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 31: Detalle De Órdenes De Producción Emitidas

Detalle de ordenes de Producción Emitidas (PMP)

	Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
estándar	135	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140
Producción agregada	135	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 32: Archivo Maestro

ARCHIVO MAESTRO DE INVENTARIO						
Materiales	UM	Nivel	Inventario disponible	Tamaño del lote	Plazo (SEM)	SS
Chompa jorge chavez	UN	1	40	LxL	2	15
Rollo de Hilo (5kg)	KG	2	50	LxL	1	10
Hilo Coser Polyester Cono 4500	MT	2	20	LxL	1	10
Tiza convencional	UN	2	20	LxL	1	5
Etiquetas	UN	2	1000	LxL	1	15
Bolsas celofan 14*20	PAQ	1	40	LxL	2	10

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 33: Lista de Materiales

Lista de Materiales (BOM)

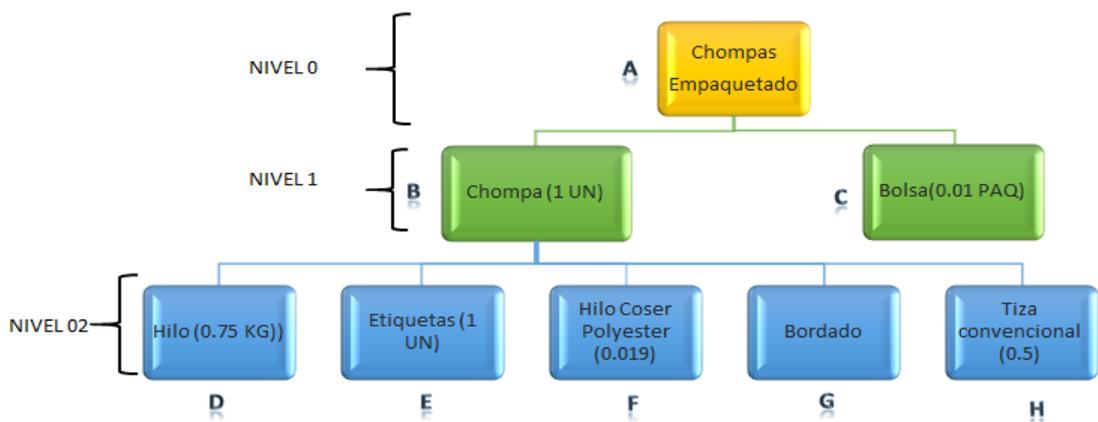
1 SKU(CHOMPAS) = 1 DOCENA

SKU JC001 chompas Jorge chave: UN 1000 chompa

Materiales	UM	UM/PRENDA	UM/BATCH
Rollo de Hilo (5kg)	KG	0.75	750
Tiza convencional	UN	0.5	500
Etiquetas	UN	1	1000
Hilo Coser Polyester Cono 4500 Mt	UN	0.0182222	18.222222
Bolsas celofan (100 uni)	PAQ	0.01	10
Chompa J.C	BATCH		0.269

Fuente: Elaboración Propio

Grafico 02: Lista de Materiales



Fuente: Elaboración Propio

Grafico 03: Lead time de Chompa Jorge Chavez

Lead Time



Fuente: Elaboración Propio

Tabla 34: Peso

Producto

Código	Descripción	N° SKU
90	CHOMPA JORGE CHAVEZ	JC001

Presentaciones o SKU

SKU	Descripción	UM	Peso (Kg)/UN	Pzas/und	Peso (Kg)/Doc
JC001	CHOMPA JORGE CHAVEZ	DOC	0.36	12	4.30

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 35: Plan De Requerimiento De Materiales

PLAN DE REQUIRIMIENTO DE MATERIALES (MRP) - CHOMPA JORGE CHAVEZ

Confecciones glaser, debe hacer su planificación de los requerimientos de materia primas (MRP) para la elaboración de compas Jorge Chávez.

PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCION (PMP)

DESCRIPCIÓN	SEMANAS											
Producto (Presentación)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Chompas Estándar J. C	135	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140

MRP

Artículo	Tamaño del lote	Plazo	En inventario	Nivel	SS								
Chompa	LxL	-	40	1	15								
Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Requerimientos brutos		135	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140
Recepciones programadas													
Inventario disponible	110	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Requerimientos netos		40	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140
Recepciones planeadas		40	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140
Emissiones planeadas		40	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140

Componente 1: Chompa

COMPONENTE 1: Chompa													
batch/mill	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
SKU JC001	0.2685	155.72	190.32	199.55	193.78	188.02	186.86	186.86	186.86	162.64	161.49	161.49	161.49

Stock Inicial : 0
 Tamaño de lote : SS 10
 Lead-time entrega : 2

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades Brutas		156	191	200	194	189	187	187	187	163	162	162	162
Entradas Previstas													
Stock Final	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Necesidades Netas		166	191	200	194	189	187	187	187	163	162	162	162
Pedidos Planeados		166	191	200	194	189	187	187	187	163	162	162	162
Lanzamiento de ordenes		166	191	200	194	189	187	187	187	163	162	162	162

Componente 1: BOLSA

COMPONENTE 1: Chompa

batch/mill	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
SKU1	10.0000	5799.60	7088.40	7432.08	7217.28	7002.48	6959.52	6959.52	6959.52	6057.36	6014.40	6014.40	6014.40

Stock Inicial : 40
 Tamaño de lote : LXL SS 10
 Lead-time entrega : 2

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades Brutas		5,800	7,089	7,433	7,218	7,003	6,960	6,960	6,960	6,058	6,015	6,015	6,015
Entradas Previstas													
Stock Final	40	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Necesidades Netas		5,770	7,089	7,433	7,218	7,003	6,960	6,960	6,960	6,058	6,015	6,015	6,015
Pedidos Planeados		5,770	7,089	7,433	7,218	7,003	6,960	6,960	6,960	6,058	6,015	6,015	6,015
Lanzamiento de ordenes		5,770	7,089	7,433	7,218	7,003	6,960	6,960	6,960	6,058	6,015	6,015	6,015

Material 1: HILO

¿Quién lo requiere?	kg/bat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Comp1	750	124,500	143,250	150,000	145,500	141,750	140,250	140,250	140,250	122,250	121,500	121,500	121,500
Total		124,500	143,250	150,000	145,500	141,750	140,250	140,250	140,250	122,250	121,500	121,500	121,500

Stock Inicial : 50
 Tamaño de lote : LXL SS 10
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades Brutas		124,500	143,250	150,000	145,500	141,750	140,250	140,250	140,250	122,250	121,500	121,500	121,500
Entradas Previstas													
Stock Final	50	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Necesidades Netas		124,460	143,250	150,000	145,500	141,750	140,250	140,250	140,250	122,250	121,500	121,500	121,500
Pedidos Planeados		124,460	143,250	150,000	145,500	141,750	140,250	140,250	140,250	122,250	121,500	121,500	121,500
Lanzamiento de ordenes	124,460	143,250	150,000	145,500	141,750	140,250	140,250	140,250	122,250	121,500	121,500	121,500	-

Material 1: ETIQUETAS

¿Quién lo requiere?	Un/bat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Comp1	1000	166,000	191,000	200,000	194,000	189,000	187,000	187,000	187,000	163,000	162,000	162,000	162,000
Total		166,000	191,000	200,000	194,000	189,000	187,000	187,000	187,000	163,000	162,000	162,000	162,000

Stock Inicial : 1000
 Tamaño de lote : LXL SS 15
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Período	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades Brutas		166,000	191,000	200,000	194,000	189,000	187,000	187,000	187,000	163,000	162,000	162,000	162,000
Entradas Previstas													
Stock Final	1000	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Necesidades Netas		165,010	191,000	200,000	194,000	189,000	187,000	187,000	187,000	163,000	162,000	162,000	162,000
Pedidos Planeados		165,010	191,000	200,000	194,000	189,000	187,000	187,000	187,000	163,000	162,000	162,000	162,000
Lanzamiento de ordenes	165,010	191,000	200,000	194,000	189,000	187,000	187,000	187,000	163,000	162,000	162,000	162,000	-

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 36: Plan De Requerimiento De Materiales

Material 1: Hilo Coser Polyester													
¿Quién lo requiere?	Un/bat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Comp1	18	3,025	3,480	3,644	3,535	3,444	3,408	3,408	3,408	2,970	2,952	2,952	2,952
Total		3,025	3,481	3,645	3,536	3,444	3,408	3,408	3,408	2,971	2,952	2,952	2,952

Stock Inicial : 20
 Tamaño de lote : LXL SS 10
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades Brutas		3,025	3,481	3,645	3,536	3,444	3,408	3,408	3,408	2,971	2,952	2,952	2,952
Entradas Previstas													
Stock Final	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Necesidades Netas		3,015	3,481	3,645	3,536	3,444	3,408	3,408	3,408	2,971	2,952	2,952	2,952
Pedidos Planeados		3,015	3,481	3,645	3,536	3,444	3,408	3,408	3,408	2,971	2,952	2,952	2,952
Lanzamiento de ordenes	3,015	3,481	3,645	3,536	3,444	3,408	3,408	3,408	2,971	2,952	2,952	2,952	-

Material 1: Tisa Convencional													
¿Quién lo requiere?	Un/bat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Comp1	500	83,000	95,500	100,000	97,000	94,500	93,500	93,500	93,500	81,500	81,000	81,000	81,000
Total		83,000	95,500	100,000	97,000	94,500	93,500	93,500	93,500	81,500	81,000	81,000	81,000

Stock Inicial : 20
 Tamaño de lote : LXL SS 5
 Lead-time entrega : 1

Tabla de cálculos y obtención de lanzamientos

Periodo	Inicial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades Brutas		83,000	95,500	100,000	97,000	94,500	93,500	93,500	93,500	81,500	81,000	81,000	81,000
Entradas Previstas													
Stock Final	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Necesidades Netas		82,985	95,500	100,000	97,000	94,500	93,500	93,500	93,500	81,500	81,000	81,000	81,000
Pedidos Planeados		82,985	95,500	100,000	97,000	94,500	93,500	93,500	93,500	81,500	81,000	81,000	81,000
Lanzamiento de ordenes	82,985	95,500	100,000	97,000	94,500	93,500	93,500	93,500	81,500	81,000	81,000	81,000	-

Fuente: Elaboración Propio

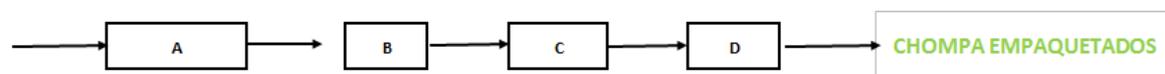
Tabla 37: Ordenes De Aprovisionamiento

DESCRIPCIÓN MATERIAL	Semana											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CHOMPA EMPAQUETADO	40	165	173	168	163	162	162	162	141	140	140	140
CHOMPA	166	191	200	194	189	187	187	187	163	162	162	162
BOLSAS	5,770	7,089	7,433	7,218	7,003	6,960	6,960	6,960	6,058	6,015	6,015	6,015
HILOS	143,250	150,000	145,500	141,750	140,250	140,250	140,250	122,250	121,500	121,500	121,500	-
ETIQUETAS	191,000	200,000	194,000	189,000	187,000	187,000	187,000	163,000	162,000	162,000	162,000	-
Hilo Coser Polyester	3,481	3,645	3,536	3,444	3,408	3,408	3,408	2,971	2,952	2,952	2,952	-
TISA CONVENCIONAL	95,500	100,000	97,000	94,500	93,500	93,500	93,500	81,500	81,000	81,000	81,000	-

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 38: Maestro De Puesto De Trabajo

MAESTRO DE PUESTOS DE TRABAJO								
Código	Descripción	Capacidad (Und/día)	Hrs dispon día	Días por semana	Actividad1 Preparación	Actividad2 Mano Obra	Actividad3 Tiemp Maq	Factor de velocidad
91	tela	24	10	6		HH	HM	1.00
92	corte	84	10	6		HH	HM	3.50
93	armado	24	10	6		HH	HM	1.00
94	Acabado	60	10	6		HH	HM	2.50



Fuente: Elaboración Propio

Tabla 39: Hoja de Ruta

HOJA DE RUTAS												
Material				Puesto de trabajo		Actividades - Producción para 1 hora				Minutos / unidad producida		
						Actividad 1 Prepar(hrs)	Actividad 2 (hrs-hombre)	Actividad 3 (hrs-mán)	Producción (unidad)	Min / Unid Proceso	Min / Unid Mano obra	Min / Unid Máquina
Código	Descripción	Unid	Peso (kg)	Código	Unid/día							
A	CHOMPA BASICA J.C	Doc	4.30	confeccion de tela	24		1	1	24	2.500	2.500	2.500
B	CHOMPA BASICA J.C	Doc	4.30	corte	84		1	1	84	0.714	0.714	0.714
C	CHOMPA BASICA J.C	Doc	4.30	armado	24		3	2	24	2.500	7.500	5.000
D	CHOMPA BASICA J.C	Doc	4.30	Acabado	60		1	1	60	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 40: Lista de Capacidades

Lista de Capacidades (BOC) Min/und

Producto		Proceso	Hombre	Equipo
DESCRIPCIÓN				
Tiempo A	CHOMPA BASICA J.C	2.500	2.500	2.500
Tiempo B	CHOMPA BASICA J.C	0.71	0.71	0.71
Tiempo C	CHOMPA BASICA J.C	2.50	7.50	5.00
Tiempo D	CHOMPA BASICA J.C	1	1	1

Fuente: Elaboración Propio

Planeamiento de capacidades - CRP

Se obtuvo la cantidad de minutos requeridos en horas de proceso, horas hombre y horas máquina para cada pedido de cada semana y para cada estación de trabajo, se puede observar de manera detallada en el Cuadro.

Se realizó un resumen de planificación de la capacidad de los recursos donde figuran las horas requeridas para producir los pedidos el cual se detalla en el Cuadro

Se halló el número de horas de producción a programar por día, es decir un resumen de las horas de proceso requeridas para cada día por semana por cada estación de trabajo, se puede ver de manera detallada en el Cuadro

Tabla 41: Planeamiento de Necesidades de Capacidad

Planeación de Necesidades de Capacidad (CRP)

CHOMPA EMPAQUETA	Tiempo A			Tiempo B			Tiempo C			Tiempo D		
	Proceso	Hombre	Equipo									
Semana 1	100.0	100.0	100.0	28.6	28.6	28.6	100.0	300.0	200.0	40.0	40.0	40.0
Total(Horas)	1.7	1.7	1.7	0.5	0.5	0.5	1.7	5.0	3.3	0.67	0.67	0.7
Semana 2	412.5	412.5	412.5	117.9	117.9	117.9	412.5	1237.5	825.0	165.0	165.0	165.0
Total(Horas)	6.9	6.9	6.9	2.0	2.0	2.0	6.9	20.6	13.8	2.8	2.8	2.8
Semana 3	432.5	432.5	432.5	123.6	123.6	123.6	432.5	1297.5	865.0	173.0	173.0	173.0
Total(Horas)	7.2	7.2	7.2	2.1	2.1	2.1	7.2	21.6	14.4	2.9	2.9	2.9
Semana 4	420.0	420.0	420.0	123.6	123.6	123.6	432.5	1297.5	865.0	168.0	168.0	168.0
Total(Horas)	7.0	7.0	7.0	2.1	2.1	2.1	7.2	21.6	14.4	2.8	2.8	2.8
Semana 5	407.5	407.5	407.5	116.4	116.4	116.4	407.5	1222.5	815.0	163.0	163.0	163.0
Total(Horas)	6.79	6.79	6.79	1.94	1.94	1.94	6.79	20.38	13.58	2.72	2.72	2.72
Semana 6	405.0	405.0	405.0	115.7	115.7	115.7	405.0	1215.0	810.0	162.0	162.0	162.0
Total(Horas)	6.8	6.8	6.8	1.9	1.9	1.9	6.8	20.3	13.5	2.7	2.7	2.7
Semana 7	405.0	405.0	405.0	115.7	115.7	115.7	405.0	1215.0	810.0	162.0	162.0	162.0
Total(Horas)	6.8	6.8	6.8	1.9	1.9	1.9	6.8	20.3	13.5	2.7	2.7	2.7
Semana 8	405.0	405.0	405.0	100.0	100.0	100.0	350.0	1050.0	700.0	140.0	140.0	140.0
Total(Horas)	6.8	6.8	6.8	1.7	1.7	1.7	5.8	17.5	11.7	2.3	2.3	2.3
Semana 9	352.5	352.5	352.5	100.7	100.7	352.5	1057.5	705.0	100.7	141.0	141.0	141.0
Total(Horas)	5.9	5.9	5.9	1.7	1.7	5.9	17.6	11.8	1.7	2.3500	2.3500	2.4
Semana 10	350.0	350.0	350.0	100.0	100.0	100.0	350.0	1050.0	700.0	140.0	140.0	140.0
Total(Horas)	5.8	5.8	5.8	1.7	1.7	1.7	5.8	17.5	11.7	2.3	2.3	2.3
Semana 11	350.0	350.0	350.0	100.0	100.0	100.0	350.0	1050.0	700.0	140.0	140.0	140.0
Total(Horas)	5.8	5.8	5.8	1.7	1.7	1.7	5.8	17.5	11.7	2.3	2.3	2.3
Semana 12	350.0	350.0	350.0	100.0	100.0	100.0	350.0	1050.0	700.0	140.0	140.0	140.0
Total(Horas)	5.8	5.8	5.8	1.7	1.7	1.7	5.8	17.5	11.7	2.3	2.3	2.3

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 42: Resumen Planeamiento de Necesidades de Capacidad

Resumen CRP													
SEMANAS	Períodos	Tiempos A			Tiempos B			Tiempos C			Tiempos D		
	Planificación	Proceso	Hombre	Equipo									
		Máx: Hrs	Máx: Hrs	Máx: Hrs	Máx: Hrs	Máx: Hrs	Máx: Hrs	Máx: Hrs	Máx: Hrs	Máx: Hrs	Máx: Hrs	Máx: Hrs	Máx: Hrs
1	Horas	2.8	2.8	2.8	0.8	0.8	0.8	2.8	8.3	5.5	1.1	1.1	1.1
2	Horas	7.6	7.6	7.6	2.2	2.2	2.2	7.6	22.8	15.2	3.0	3.0	3.0
3	Horas	7.8	7.8	7.8	2.2	2.2	2.2	7.8	23.4	15.6	3.1	3.1	3.1
4	Horas	7.7	7.7	7.7	2.2	2.2	2.2	7.8	23.4	15.6	3.1	3.1	3.1
5	Horas	7.5	7.5	7.5	2.1	2.1	2.1	7.5	22.5	15.0	3.0	3.0	3.0
6	Horas	6.5	6.5	6.5	1.8	1.8	1.8	6.5	19.4	12.9	2.6	2.6	2.6
7	Horas	6.6	6.6	6.6	1.9	1.9	1.9	6.6	19.8	13.2	2.6	2.6	2.6
8	Horas	5.0	5.0	5.0	2.1	2.1	2.1	7.4	22.3	14.8	3.0	3.0	3.0
9	Horas	7.5	7.5	7.5	2.1	2.1	7.5	22.5	15.0	2.1	3.0	3.0	3.0
10	Horas	7.4	7.4	7.4	2.1	2.1	2.1	7.4	22.3	14.8	3.0	3.0	3.0
11	Horas	7.4	7.4	7.4	2.1	2.1	2.1	7.4	22.3	14.8	3.0	3.0	3.0
12	Horas	7.4	7.4	7.4	2.1	2.1	2.1	7.4	22.3	14.8	3.0	3.0	3.0

Horas de Producción Programadas por Día

Semana	Puesto de Producción			
	A	B	C	D
S1	0.28	0.08	2.75	0.11
S2	0.76	0.22	7.58	0.30
S3	0.78	0.22	7.79	0.31
S4	0.77	0.22	7.79	0.31
S5	0.75	0.21	7.50	0.30
S6	0.65	0.18	6.46	0.26
S7	0.66	0.19	6.58	0.26
S8	0.50	0.21	7.42	0.30
S9	0.75	0.21	22.50	0.30
S10	0.74	0.21	7.42	0.30
S11	0.74	0.21	7.42	0.30
S12	0.74	0.21		0.30

Factor de ajuste de velocidad				
Factor	1.00	3.50	1.00	2.50

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 43: Producción de chompa planifica

Producción de Chompa Jorge Chavez			unidad vendido	unidad no vendidos	%Unidades vendidos
Mes	Docenas	Unidades			
ene-17	45 docena	540	535	5	99%
feb-17	45 docena	540	533	7	99%
mar-17	50 docena	598	572	26	96%
abr-17	51 docena	611	589	22	96%
may-17	56 docena	676	671	5	99%
jun-17	54 docena	654	645	9	99%
jul-17	57 docena	687	668	19	97%
ago-17	52 docena	622	614	8	99%
sep-17	53 docena	632	630	2	100%
oct-17	55 docena	666	653	13	98%
nov-17	54 docena	649	639	10	98%
dic-17	47 docena	561	554	7	99%
TOTAL	620 docena/mes	7,435.96	7,302.96	133	98%

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 44: Costo x no gestionar bien su planificación de producción (mejora).

	TOTAL	%
Unidades vendidos:	7802.000	98%
Unidades no vendidos:	133.0	2%
Costo total x Unid Produc	S/.152,975.34	
Precio de Venta	S/. 39.80	
Pérdida:	S/. 5,293.40	

Fuente: Elaboración Propio

2.3.2.4 CR4: Falta del Personal Calificado.

➤ Descripción de la causa raíz

La empresa cuenta con operarios que lleva a cabo el proceso acorde a su criterio, generando un gran impacto en los trabajos de reproceso de chompas y un mal funcionamiento de las máquinas (Anexo H, página 106), reflejando un 39% en los procesos de elaboración y un 36% por mal manejo de la máquina.

Tabla 45: Causas del Problema

CAUSA	TOTAL DE PRODUCTO DEFECTUOSO	%
capacitados en los procesos de producción	94	39%

CAUSA DEL PROBLEMA	TOTAL DE REPARACIONES DE MAQUINAS	%
% Operario no capacitado para el uso de la maquina	9	36%

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 46: Costo del personal no calificado.

Costos de producción	Descripción	Sucesos sin propuesta de mejora	x mal trabajo o uso %	Sub Total	costo Total por falta de capacitación
Costos por falla interna (Debido a falta de capacitación)	Costos de Reprocesos de prendas	242	39%	S/.4,649	S/.1,806
Costo por mal manejo de la maquina	Costo Total generado por reparación de maquinaria por mal uso	25	36%	S/.3,860	S/.1,390
TOTAL DE COSTO CALIDAD:					S/.3,196

Fuente: Elaboración Propio

➤ **Monetización**

➤ **Solución Propuesta**

Se propone un plan de capacitación (Anexo Q, Pagina 122,124) con los siguientes temas: Calidad, productividad y costos; el operario trabajara con los estándares de calidad adquiridos, teniendo de conocimiento el gasto que genera en el reproceso de prenda. Con esta propuesta se quiere lograr reducir reproceso, tiempos muertos de producción por las reparaciones innecesarias de maquinarias y la cantidad de productos fallados, disminuyendo los costos perdidos.

Tabla 47: Costo del personal con la propuesta de mejora.

Costo de personal calificado (Capacitacion)							
Costos de producción	Descripción	Sucesos sin propuesta de mejora	x mal trabajo o uso %	Sub Total	costo Total por Falta de Capacitacion	Sub Total con la Propuesta de Mejora	costo Total con la Propuesta de mejora
Costos por falla interna (Debido a falta de capacitación)	Costos de Reprocesos de prendas	242	39%	S/.4,649	S/.1,806	S/.1,134	S/.440
Costo por mal manejo de la maquina	Costo Total generado por reparación de maquinaria por mal uso	25	36%	S/.3,860	S/.1,390	S/.150	S/.54
TOTAL DE COSTO CALIDAD:					S/.3,196		S/.494

Fuente: Elaboración Propio

2.3.2.5 CR2: Falta distribución de almacén

➤ **Descripción de la causa raíz:**

En el área de almacén se encuentran los materiales y productos terminados apilados, desordenados y desubicados por no contar con una distribución, rotulación y ubicación adecuada, esto repercute directamente en los tiempos de ejecución.

2.3.2.6 CR6: Falta orden y limpieza de almacén

➤ **Descripción de la causa raíz:**

Por la falta de orden y limpieza en almacén crea un problema, disminuye la eficiencia, desaprovechando los espacios generando retrasos para su ubicación y creando un posible escenario de accidentes. En este problema tiene participación la causa raíz anterior por no contar con un lugar específico para los diferentes productos terminados y materiales. Por lo general, los problemas en el área se originan por la desorganización de los operarios, que desconocen la ubicación de los materiales y herramientas utilizados en cada etapa del proceso, teniendo un costo mensual por tiempo de ubicación de MP y PT de S/499.20 nuevos soles

➤ **Monetización**

Tabla 48: Datos para calcular el costo por ubicación de MP Y PT

Personal	Salario por hora (PEN/HR)	Tiempo prom para ubicación de Material (HR/REQ)	Tiempo prom para Entrega de Material (HR/REQ)	Tiempo ST optimo que debe utilizar el almacenero en ubicar los requerimientos (MIN/REQ)
Almacenero	3.57	0.13	0.03	8.8
Tejedor	6.70			
Vendedora	7.59			

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 49: Costo por tiempo de ubicación de MP Y PT.

MP

Costo por ubicación de materiales (S./Material)	Costo por espera de entrega de material (S./HR)	REQ promedio diario de materiales (REQ/DIA)	REQ mensual de materiales (REQ/MES)	Costo perdido por tpo ubicación y espera de MP (S./Mes)
0.46	0.19	8	192	124.80

PT

REQ promedio diarios de PT (REQ/DIA)	REQ mensual de PT (REQ/MES)	Costo perdido por tpo ubicación y espera de PT (S./Mes)	Costo total perdido por tiempo de ubicación de MP y PT
24	576	374.40	499.20

Fuente: Elaboración Propio

Según lo mostrado en la tabla N°49, se observa que hay un costo de pérdida mensual por ubicar los materiales de S/124.80y un costo anual para ubicar el producto terminado de S/374.40, teniendo un costo total perdido por tiempo de ubicación de MP y PT de S/499.20 soles, este costo disminuye con la propuesta de mejora hasta en un 65%.

➤ Solución Propuesta

La propuesta que se plantea para reducir el costo de esta causa raíz es desarrollar la metodología de las 5s para tener una mejor organización de los mismos. Estas herramientas se desarrollaron realizando un estudio de diagnóstico en las distintas áreas que comprenden la empresa TEJIDOS GLASER. (Área de corte, armado, empaquetado y almacén). Los resultados que se obtiene al implementar esta herramienta de mejora son: contar con una buena organización y distribución de MP y PT, reducción de tiempo perdido (Anexo L. Página 117) en búsqueda y áreas de trabajo en óptimas condiciones.

La siguiente tabla nos muestra todos los pasos que se deben seguir para el desarrollo de la propuesta

Tabla 50: Diseño de la propuesta de implementación de la metodología 5S

METODOLOGÍA DE LAS 5S	SERI (CLASIFICAR)	Se confeccionará un formato que permita registrar e identificar los materiales, maquinarias y objetos necesarios e innecesarios (estado y cantidad). Asimismo, se usará la tarjeta roja (metodología de las 5S) a fin de poder tener un control adecuado de dichos elementos y la eliminación de los objetos innecesarios.
	SEITON (ORDENAR)	Se establecerá un lugar adecuado a cada uno de los materiales y objetos que se encuentran en las distintas áreas, de acuerdo a su criticidad y rotación. Asimismo, se elaborará un plano con la distribución y localización de estos mismos, con la finalidad de poder ser ubicados fácilmente.
	SEISO (LIMPIAR)	Se identificará las zonas graves de suciedad, además el tipo de suciedad y los elementos que la conforman. Asimismo, se usará la tarjeta amarilla (metodología de las 5S) con la finalidad de poder tomar acciones necesarias, que permitan mantener un control adecuado y mantener dicha área en óptimas condiciones que permitan al trabajador realizar su trabajo en un ambiente agradable.
	SEIKETSUSEIK ETSU (ESTANDARIZA R)	Se establecerán normas y disposiciones (limpieza y seguridad), así como la implementación de señalizaciones, que permitan facilitar el uso de herramientas y materiales, además el uso adecuado de los elementos de protección personal (EPP) por parte de los trabajadores.
	SHITSUKE	Se capacitará al personal a fin de poder

	(DISCIPLINA)	crear una cultura laboral que les permita mantener las áreas de trabajo en óptimas condiciones en base a las normas y disposiciones establecidas.
--	--------------	---

Fuente: *Elaboración Propio*

✓ SEIRI (CLASIFICAR)

Se utilizará el formato de la tarjeta roja con la finalidad de poder identificar los elementos y/o herramientas innecesarias en cada área, posteriormente se determinará la disposición final de dichos elementos en base a los resultados de la tarjeta.

Tabla 51: *Formato para identificación de los elementos innecesarios*

<i>Tejidos Glaser</i>			
			Folio: <input type="text"/>
			FECHA: ___/___/___
TARJETA ROJA			
AREA	CORTE		
	ARMADO		
	EMPAQUETADO		
	ALMACEN		
OBJETO		CANTIDAD	
DESCRIPCION DEL OBEJETO			
BUEN ESTADO		OTROS:	
DEFECTUOSO		COMENTARIOS	
NO USO			
REUTILIZABLE			
DESPERDICIO			
DISPOSICION			
TRANSFERIR			
VENDER			
ALMACENAR			
ELIMINAR			
REPROCESAR			

Fuente: *Elaboración Propio*

✓ SEITON (ORDENAR)

Luego de haber realizado la separación los materiales y/o herramientas necesarias e innecesarias, se hará una distribución adecuada de dichos elementos y/o herramientas en las distintas áreas, así mismo la señalización respectiva que permita la fácil identificación por parte del personal encargado. Herramientas a utilizar:

- Estantes para ropa y/o materiales
 - Organizador para herramientas
 - Stickers para codificación
- ✓ SEISO (LIMPIAR)

Se utilizará las tarjetas amarillas para poder identificar la causa de la suciedad que se origina en cada área para poder brindar una solución, con la finalidad de contar con espacios de trabajos limpios y organizados, que permitan a los trabajadores realizar sus actividades en forma productiva sin pérdida de tiempo, a la vez evitar cualquier incidente o accidente de trabajo. Por lo que se programará un rol de limpieza a cada operario para un lugar determinado entre las áreas y al mismo tiempo de su máquina de trabajo. Así mismo se propondrá la implementación de dispensadores de papel higiénico y toalla en el servicio higiénico, como entre otros accesorios que hagan sentir a los colaboradores en ambientes agradables, de la misma manera el uso de tachos de basuras ecológicos que tendrán ubicación estratégica dentro de los pasillos de las instalaciones.

Herramientas a utilizar:

- Tarjetas amarillas
- Formato de cronograma de limpieza
- Formato de requerimiento de materiales para limpieza
- Herramientas de Limpieza

Tabla 52: Formato Para Identificación De Fuentes De Suciedad

<h1 style="font-family: cursive;">Tejidos Glaser</h1>		Folio: <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
		FECHA: ___/___/___
TARJETA AMARILLA		
AREA	CORTE	
	ARMADO	
	EMPAQUETADO	
	ALMACEN	
	LOCALIZAION	
CATEGORIA		
1. AGUA		6. MAL FUNCIONAMIENTO EQUIPO
2. AIRE		7. ACCION DEL PERSONAL
3. ACEITE		<u>DESCRIPCION DEL PROLEMA:</u>
4. POLVO		
5. MATERIAL PRODUCTO		
SOLUCION		
<u>ACCION CORRECTIVA IMPLEMENTADA:</u>		
<u>SOLUCION DEFINITIVA PROUESTA:</u>		
<u>ELABORADO POR:</u>		

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 53: Cronograma De Limpieza

<h1 style="font-family: cursive;">Tejidos Glaser</h1>				CRONOGRAMA DE LIMPIEZA DE ÁREAS	
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	ÁREA	ACTIVIDAD	FECHA Y HORA	MATERIAL UTILIZADO
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
<u>AUTORIZADO POR:</u>					

Fuente: Elaboración Propio

Tabla 54: Formato requerimiento material de limpieza

<i>Tejidos Glaser</i>				FICHA DE REQUERIMIENTO DE MATERIAL DE LIMPIEZA	
N°	MATERIAL REQUERIDO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1					
2					
3					
4					
5					
AUTORIZADO POR:					

Fuente: *Elaboración Propio*

✓ SEIKETSU (ESTANDARIZAR)

Se elaborará formatos que permitan llevar a cabo cada una de las actividades correspondiente de las 5S, a fin que el personal se familiarice con ellos y puedan emplearlo consecutivamente. Herramientas a utilizar:

- Formatos elaborados

✓ SHITSUKE (DISCIPLINA)

Se realizará inspecciones a todas las áreas con la finalidad de verificar los cumplimientos de los procedimientos establecidos, así como también se programará capacitaciones al personal para poder enfatizar la importancia de la metodología 5S, asimismo escuchar sus recomendaciones que permitan mejorarla y mantenerla. Herramientas a utilizar:

- Presentaciones Power Point, dinámicas grupales.

Beneficio de la propuesta:

Tabla 55: Costo por tiempo de ubicación de MP y PT al desarrollar la propuesta de mejora

Tpo ST optimo para ubicación de materiales (HR/REQ)	Costo por ubicación de materiales (S./Material)	Costo por espera de entrega de material (S./HR)	Costo perdido por tpo ubicación y espera de MP (S./ Mes)	Costo perdido por tpo ubicación y espera de PT (S./ Mes)	Costo total perdido por tiempo de ubicación de MP y PT	Ahorro (S./Mes)
0.02	0.08	0.15	S/. 43.84	S/. 131.51	175.35	S/. 323.85

		BENEFICIO	%
Costo total perdido por tiempo de ubicación de MP y PT	S/. 499.20	S/. 323.85	65%
Costo total perdido por tiempo de ubicación de MP y PT	S/. 175.35		

Fuente: Elaboración Propia

2.3.2.7 CR1: Ausencia de un método de clasificación en MP.

➤ Descripción de la causa raíz

En la empresa al no contar con un método de clasificación ocasiona demora en búsqueda, selección, extravíos e identificación cruzada de materia prima, insumos herramientas...etc.

Tabla 56: Materiales Extraviados

Descripción de materiales extraviadas	Precio de materia prima	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Rollo de lana Industrial (5Kg)	132.50	1	1	3	2	1	0	0	1	0	0	1	0
Conos de Hilo (5kg)	40.00	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1
1 bolsa de botones Cure	10.00	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Herramientas	15.00	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0
TOTAL		1	2	4	3	3	0	0	4	2	0	2	1

Fuente: Elaboración Propia

➤ Monetización

Tabla 57: Costo por extravíos reportados durante el 2016

Mes	Cant. De perdida de MP	Costo x Robos reportadas al mes (S./MES)
Ene-16	1	132.50
Feb-16	2	172.50
Mar-16	4	407.50
Abr-16	3	280.00
May-16	3	212.50
Jun-16	0	0.00
Jul-16	0	0.00
Ago-16	4	172.50
Set-16	2	55.00
Oct-16	0	0.00
Nov-16	2	142.50
Dic-16	1	40.00
Total	22	1,615.00

Fuente: Registro de producción del 2016 en la empresa TEJIDOS GLASER

Según lo mostrado en la tabla N°57, se observa que durante el año 2016 hubo 22 unidad de materiales extraviadas, teniendo como costo de perdida de S/ 1,615.00 soles, este costo disminuyo al implementar la propuesta de mejora hasta en un 79%.

➤ Solución Propuesta

La propuesta de mejora para minimizar esta causa raíz es implementar un kardex, Codificación y etiquetado de la mercadería, así como de los anaqueles y estantes. Complementando la mejor con la herramienta de la causa raíz anterior lograremos una eliminación en un 79% de extraviar la MP ocasionada por la falta de clasificación.

Tabla 58: Materiales Extraviados con la Propuesta de Mejora

Descripción de materiales extraviados	Precio de materia prima	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Rollo de lana Industrial (5Kg)	132.50	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Conos de Hilo (5kg)	40.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 bolsa de botones Cure	10.00	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Herramientas	15.00	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0
TOTAL		0	0	1	1	0	1	2	0	0	2	0	0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 59: Costo por extravíos

Mes	Cant. De perdida de MP	Costo x Robos reportadas al mes (S./MES)
ene-16	0	S/. -
feb-16	0	S/. -
mar-16	1	S/. 10.00
abr-16	1	S/. 15.00
may-16	0	S/. -
jun-16	1	S/. 132.50
jul-16	2	S/. 30.00
ago-16	0	S/. -
sep-16	0	S/. -
oct-16	2	S/. 147.50
nov-16	0	S/. -
dic-16	0	S/. -
Total	7	S/. 335.00
Beneficio		S/. 1,280.00
%		79%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 60: Control de existencias de Confecciones Glaser

CONTROL DE EXISTENCIAS DE CONFECCIONES GLASER

Tejidos Glaser

Código	Descripción	Fecha	Cantidad	Movimiento
4				
Fecha	21/06/2018			

Ejecutar

Productos				
Código	Descripción	Entradas	Salidas	Stock
1	Chompa Alfred Nobel			
2	Chompa Las Américas	121		121
3	Chompa San Juan	500	100	400
4	Chompa Negrón Ugarte			
5	Chompa Perpetuo Socorro			
6	Chompa Max Planck	200		200
7	Chompa La Inmaculada			
8	Chompa Santa Rosa			
9	Chompa Rafael Narváez Cadenillas			
10	Chompa Dante Alighieri			
11	Chompa Claretiano			
12	Chompa Alternativo Talentos			
13	Chompa San Vicente de Paul			
14	Chompa William Harvey			
15	Chompa Fleming College			
16	Chompa Champagnat			
17	Chompa Bruning			
18	Lana blanco	30		30
19	Lana negra			
20	Lana azul			
21	Lana amarillo			
22	Lana rojo			
23	Lana verde			
24	lana morado			
25	Hilo azul	45		45
26	Hilo blanco			
27	Hilo negro			
28	Hilo morado			
29	Hilo rojo			
32	Tiza convencional			
33	Etiqueta			
34	Bolsas 14*20			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 63: Inversión de materiales y equipos para el DOP, DAP, procedimiento documentación

Compra	Cant. x mes	Cant. x año	Costo Unit.	Costo Total
Tablero de madera A4	1	3	S/. 15.00	S/. 45.00
Escritorio de Melamine	1	1	S/. 280.00	S/. 280.00
Millar de Papel Bond	1	3	S/. 25.00	S/. 75.00
Impresora	1	1	S/. 450.00	S/. 450.00
lapiz	2	24	S/. 0.50	S/. 12.00
resaltador	1	6	S/. 1.80	S/. 10.80
folios	4	8	S/. 2.00	S/. 16.00
egranpador	1	1	S/. 15.00	S/. 15.00
perforador	1	1	S/. 5.90	S/. 5.90
TOTAL				S/. 903.80

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 64: inversión de materiales y equipos para el sistema MRP II

MRPII				
Compra	Cant. x mes	Cant. x año	Costo Unit.	Costo Total
Computadora de escritorio: Intel core I5, Ram de 6 GB, Disco duro de 1T	1	1	S/. 2,200.00	S/. 2,200.00
Escritorio de Melamine	1	1	S/. 280.00	S/. 280.00
Millar de Papel Bond	1	3	S/. 25.00	S/. 75.00
Impresora	1	1	S/. 450.00	S/. 450.00
Silla de escritorio con ruedas / negro	1	1	S/. 129.90	S/. 129.90
Juego de 5 piezas para escritorio/ metalico	1	1	S/. 20.00	S/. 20.00
Estabilizador de 8 tomas	1	1	S/. 40.00	S/. 40.00
TOTAL				S/. 3,194.90

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 65: Depreciación y reinversión de equipos

Vida Útil (años)	Depreciación
5	S/. 36.67
10	S/. 2.33
3	S/. 3.61
Total Mes	S/. 42.61
Total Año	S/. 511.30

Reinversión (3 AÑOS)	S/. 129.90
Reinversión (5 AÑOS)	S/. 2,200.00
Reinversión (10 AÑOS)	S/. 280.00

Fuente: Elaboración Propia

2.3.3.1.2 Inversión para la propuesta del plan de capacitación

Tabla 66: Inversión de las capacitaciones propuestas

Capacitaciones	N° Participantes	Costo Individual (S/.)	Monto Viáticos (S/.)	TOTAL (S/.)
USO DE MAQUINAS INDUSTRIALES DE CONFECCIÓN TEXTIL	4	300.00	100.00	1,300.00
PATRONAJE INDUSTRIAL TEXTIL	2	200.00	50.00	450.00
GESTIÓN DE ALMACENES E INVENTARIOS	1	150.00	1,280.00	1,430.00
TOTAL DE COSTO DE CAPACITACIÓN (S/.)				S/. 3,180.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 67: Inversión de la evaluación y monitoreo de las capacitaciones

Evaluación y monitoreo	N° SRV	Costo Individual (S/.)	TOTAL (S/.)
Evaluador de capacitaciones	3	450.00	S/. 1,350.00

Fuente: Elaboración Propia

2.3.3.1.3 Inversión para la propuesta del kardex

Tabla 68: Inversión de materiales y equipos para el kardex

Compra	Cant. x mes	Cant. x año	Costo Unit.	Costo Total
Computadora de escritorio: Intel core I5, Ram de 6 GB, Disco duro	1	1	S/. 2,220.00	S/. 2,220.00
Impresora Multifuncional Epson con sistema continuo	1	1	S/. 480.00	S/. 480.00
Escritorio de Melamine / negro	1	1	S/. 280.00	S/. 280.00
Silla de escritorio con ruedas / negro	1	1	S/. 129.90	S/. 129.90
Estante marron de 31*71*1.82 cm	1	1	S/. 239.00	S/. 239.00
Archivadores	1	12	S/. 5.00	S/. 60.00
Juego de 5 piezas para escritorio/ metalico	1	1	S/. 18.90	S/. 18.90
Vinifan Grande	1	3	S/. 9.00	S/. 27.00
Papel Lustre rojo	6	12	S/. 0.30	S/. 21.60
Millar de papel bond	1	12	S/. 10.00	S/. 120.00
Caja de Lapiceros	1	3	S/. 6.00	S/. 18.00
				S/. -
TOTAL				S/. 3,614.40

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 69: Depreciación y reinversión de equipos para la elaboración kardex

Vida Util (años)	Depreciación
5	S/. 37.00
5	S/. 8.00
10	S/. 2.33
3	S/. 3.61
10	S/. 1.99
Total Mes	S/. 52.93
Total Año	S/. 635.20

Reinversión (3 AÑOS)	S/. 129.90
Reinversión (5 AÑOS)	S/. 2,700.00
Reinversión (10 AÑOS)	S/. 519.00

Fuente: Elaboración Propia

2.3.3.1.4 Inversión para la propuesta 5'S

Tabla 70: Inversión de materiales y equipos para 5'S

Compra	Cant. x mes	Cant. x año	Costo Unit.	Costo Total
Tachos ecologicos 6 colores	4	4	S/. 40.00	S/. 160.00
Trapeador con balde	2	2	S/. 15.00	S/. 30.00
Escobas	3	1	S/. 10.00	S/. 10.00
Recojedor	2	2	S/. 5.00	S/. 10.00
Huantes	1	6	S/. 5.00	S/. 30.00
Lejia Tottus de 2.5 litros	1	12	S/. 5.30	S/. 63.60
Papel Higienico Elite * 24 unid	1	6	S/. 14.50	S/. 87.00
Detergente de 6 kg Tottus	1	6	S/. 39.90	S/. 239.40
Jabon Liquido Aval	1	12	S/. 5.00	S/. 60.00
Bolsas de Basura * 100 unid	1	12	S/. 18.00	S/. 216.00
Trapos de limpieza * 20	1	5	S/. 13.00	S/. 65.00
Trapo industrial	1	24	S/. 5.00	S/. 120.00
Stikers de señalización	1	1	S/. 60.00	S/. 60.00
Toalla de manos	1	3	S/. 12.00	S/. 36.00
Plano de Distribución de Equipos	1	1	S/. 200.00	S/. 200.00
Cartulina Roja/ Amarilla	10	10	S/. 0.50	S/. 5.00
Bandeja acrilica porta papel/ 3 niveles	5	5	S/. 10.00	S/. 50.00
Bolsas para basura color negro	50	600	S/. 0.20	S/. 120.00
Poet x 900 ml	3	36	S/. 4.20	S/. 151.20
Stikers para identificación (Roll)	2	2	S/. 6.00	S/. 12.00
Botiquin	1	2	S/. 40.00	S/. 80.00
Extintor de 12 kg	1	2	S/. 139.90	S/. 279.80
TOTAL				S/. 2,085.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 71: Depreciación y reinversión de equipos para la elaboración 5'S

Vida Util (años)	Depreciacion	
3	S/.	4.44
3	S/.	0.83
3	S/.	0.28
3	S/.	0.28
Total Mes	S/.	5.83
Total Año	S/.	70.00

Reinversión (3 AÑOS)	S/.	210.00
-----------------------------	------------	---------------

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 72: Resumen de costos de inversiones, depreciación y reinversiones por las herramientas de mejora

TOTAL DE INVERSION	TOTAL AL AÑO	
DOP , DAP, PROCEDIMIENTOS Y DOCUMENTACION (ESTUDIO DE TIEMPOS) Y MRP II	S/.	4,098.70
Desarrollo de Capacitacion	S/.	3,180.00
Desarrollo de Kardex	S/.	3,614.40
Desarrollo de 5s	S/.	2,085.00
TOTAL (S/.)	S/.	12,978.10

Costo Operativo	S/.	21,630.00
------------------------	-----	-----------

Depreciacion	S/.	1,216.50
---------------------	-----	----------

Reinversión (3 AÑOS)	S/.	469.80
-----------------------------	-----	--------

Reinversión (5 AÑOS)	S/.	4,900.00
-----------------------------	-----	----------

Reinversión (10 AÑOS)	S/.	799.00
------------------------------	-----	--------

Fuente: Elaboración Propia

2.3.3.2 Flujo de caja

Se desarrolla el flujo de caja (inversión, egresos vs ingresos) proyectado a 10 años de la propuesta de implementación.

Tabla 73: Estado de Resultados y Flujo de Caja

EVALUACIÓN ECONOMICA FINANCIERA											
Inversión total	S/. 12,978.10										
(Costo oportunidad) COK	20%										
ESTADO DE RESULTADOS											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 29,696.56	S/. 44,544.85	S/. 66,817.27	S/. 100,225.90	S/. 150,338.85	S/. 225,508.28	S/. 338,262.42	S/. 507,393.63	S/. 761,090.45	S/. 1,141,635.67
Costos operativos		S/. 21,630.00	S/. 32,445.00	S/. 48,667.50	S/. 73,001.25	S/. 109,501.88	S/. 164,252.81	S/. 246,379.22	S/. 369,568.83	S/. 554,353.24	S/. 831,529.86
Depreciación activos		S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50
GAV		S/. 2,163.00	S/. 3,244.50	S/. 4,866.75	S/. 7,300.13	S/. 10,950.19	S/. 16,425.28	S/. 24,637.92	S/. 36,956.88	S/. 55,435.32	S/. 83,152.99
Utilidad antes de impuestos		S/. 4,687.06	S/. 7,638.85	S/. 12,066.52	S/. 18,708.03	S/. 28,670.29	S/. 43,613.69	S/. 66,028.78	S/. 99,651.42	S/. 150,085.38	S/. 225,736.32
Impuestos (30%)		S/. 1,406.12	S/. 2,291.65	S/. 3,619.96	S/. 5,612.41	S/. 8,601.09	S/. 13,084.11	S/. 19,808.63	S/. 29,895.43	S/. 45,025.61	S/. 67,720.90
Utilidad después de impuestos		S/. 3,280.94	S/. 5,347.19	S/. 8,446.56	S/. 13,095.62	S/. 20,069.20	S/. 30,529.58	S/. 46,220.15	S/. 69,755.99	S/. 105,059.77	S/. 158,015.43
FLUJO DE CAJA											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad después de impuestos		S/. 3,280.94	S/. 5,347.19	S/. 8,446.56	S/. 13,095.62	S/. 20,069.20	S/. 30,529.58	S/. 46,220.15	S/. 69,755.99	S/. 105,059.77	S/. 158,015.43
Depreciación		S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50	S/. 1,216.50
Inversión	S/. -12,978.10				S/. 5,229.00				S/. 5,979.00		
	S/. -12,978.10	S/. 4,497.44	S/. 6,563.69	S/. 9,663.06	S/. 9,083.12	S/. 21,285.70	S/. 31,746.08	S/. 47,436.65	S/. 64,993.49	S/. 106,276.27	S/. 159,231.93

Fuente: Elaboración Propia

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

Tabla 74: Indicadores Económicos (VAN, TIR Y PRI)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo Neto de Efectivo	S/. -12,978.10	S/. 4,497.44	S/. 6,563.69	S/. 9,663.06	S/. 9,083.12	S/. 21,285.70	S/. 31,746.08	S/. 47,436.65	S/. 64,993.49	S/. 106,276.27	S/. 159,231.93
VAN	S/. 99,154.25										
TIR	74.59%										
PRI	1.2 Años										

Fuente: Elaboración Propia

La tabla anterior nos explica que se obtiene una ganancia al día de hoy con valor neto actual de S/. 92144.93 y una tasa interna de retorno de 71.99% (ampliamente superior a la de 20%), así mismo el periodo de recuperación de la inversión es de aproximadamente 1 años.

Tabla 75: Indicadores Económicos (BC)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 29,696.56	S/. 44,544.85	S/. 66,817.27	S/. 100,225.90	S/. 150,338.85	S/. 225,508.28	S/. 338,262.42	S/. 507,393.63	S/. 761,090.45	S/. 1,141,635.67
Egresos		S/. 25,199.12	S/. 37,981.15	S/. 57,154.21	S/. 85,913.78	S/. 129,053.15	S/. 193,762.20	S/. 290,825.77	S/. 436,421.14	S/. 654,814.18	S/. 982,403.75
VAN Ingresos	S/. 822,914.13										
VAN Egresos	S/. 706,869.55										
B/C	1.2										

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 60, nos muestra que el valor del B/C es de 1.2 lo que quiere decir que la empresa de Tejidos Glaser por cada sol invertido, obtendrá un beneficio de 0.2 centavo

CAPÍTULO III.

RESULTADOS

RESULTADOS

Tabla 76: Resumen de costos perdidos actuales y beneficio de las propuestas

ÁREA	COSTO PERDIDO ACTUAL	COSTO PERDIDO META	BENEFICIO
PRODUCCION	S/. 36,764.74	S/. 7,068.18	S/. 29,696.56
TOTAL	S/. 36,764.74	S/. 7,068.18	S/. 29,696.56

Se muestra el costo perdido meta y el beneficio que implica la inversión realizada en el área respectiva



Gráfico 04: Costos perdidos antes y después de las propuestas

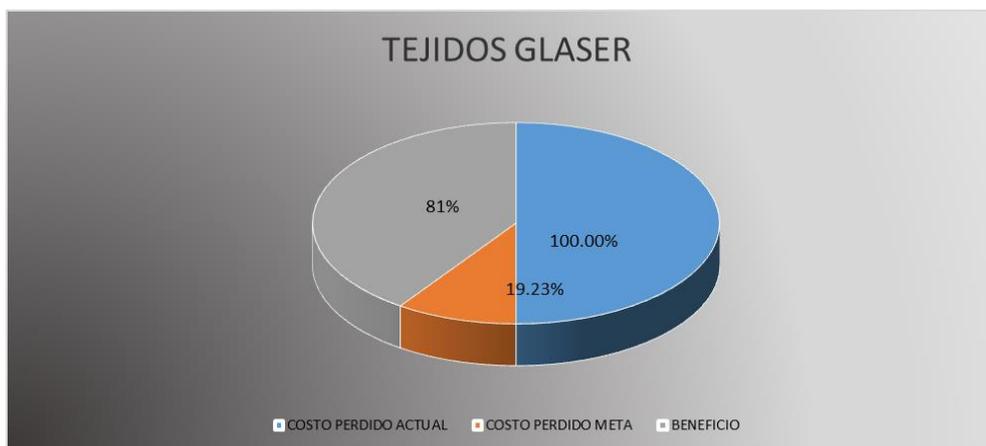


Gráfico 05: Participación porcentual de valor actual, valor mejorado y beneficio de la propuesta



Gráfico 06: Costos actuales y mejorados de las causas raíces del área de Producción

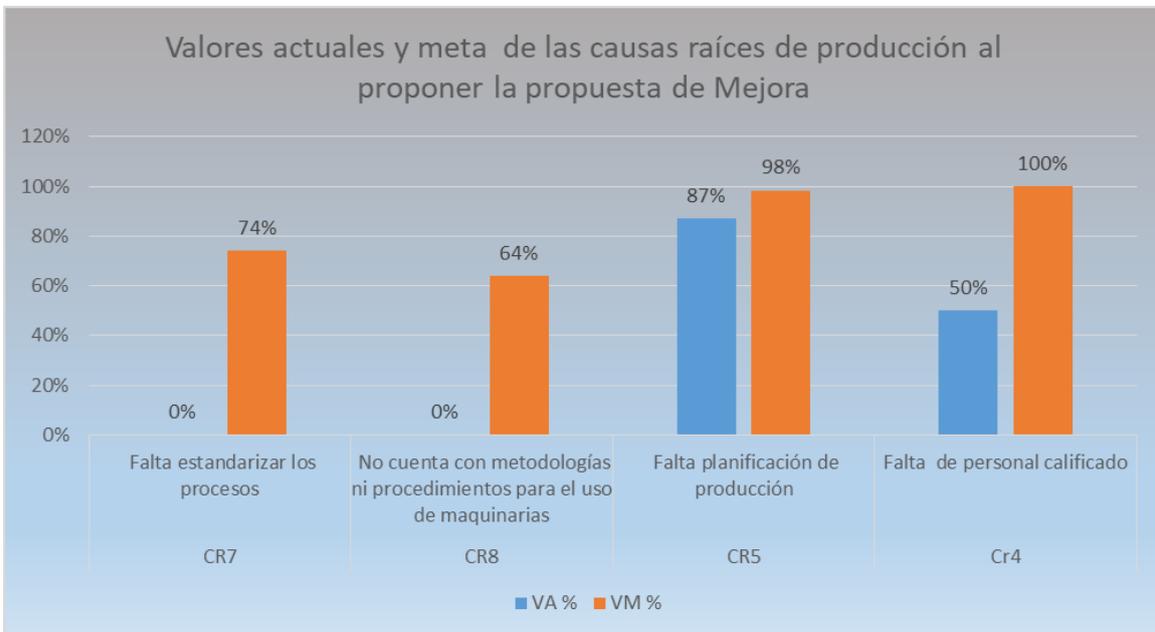


Gráfico 07: Valores actuales y meta de las causas raíces de producción al proponer la propuesta de Mejora

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

1.1 Discusión

Con las tablas y figuras anteriores se evidencia claramente una disminución de los sobrecostos, lo cual nos permite afirmar que la mejora se basa al desarrollar las Herramientas de mejora las cuales son: DAP optimizado, procedimientos, estudio de tiempos, MRPII, Plan de Capacitación, 5s y kardex donde funcionarán adecuadamente y se obtendrán beneficios esperados en el Área de Producción.

Los sobrecostos totales en que está incurriendo actualmente la empresa Tejidos Glaser ascienden a S/ 36,764.7. El beneficio total que puede lograr aplicando la presente mejora alcanzaría los S/ 29,696.6 y para lo cual solamente tendría que invertir S/ 12,978.10

- ✓ Las pérdidas actuales atribuibles a la Causa Raíz CR7 (Falta estandarizar los procesos) ascienden a S/ 2 836.04 y representan el 8% de las pérdidas totales
- ✓ Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR8 (No cuenta con metodologías ni procedimientos para el uso de maquinarias) es de S/ 2,470.4 y equivale al 7% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR5 (Falta planificación de producción) es de S/ 26,148.60 y equivale al 71% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR4 (Falta de personal calificado) es de S/ 3,195.50 y equivale al 9% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR2, CR6 (Falta distribución Y orden y limpieza de almacén) es de S/ 499.20 y equivale al 1% de la pérdida total.
- ✓ Las pérdidas actuales por la Causa Raíz CR1 (Ausencia de un método de clasificación de MP) es de S/1,615.00 y equivale al 4% de la pérdida total.

1.2 Conclusiones

- La propuesta de mejora en el área de Producción dará un impacto positivo en la empresa de Confecciones Tejidos Glaser, teniendo como resultado un crecimiento del 80% en la rentabilidad.
- Las principales causas que afectan el área de producción son: falta estandarizar los procesos, no cuenta con metodologías ni procedimientos para el uso de maquinarias, falta planificación de producción, falta de personal calificado, falta distribución de almacén, falta orden y limpieza en el almacén, ausencia de un método de clasificación de MP.
- Los sobrecostos que están generando las 7 causas priorizadas son de S/. 36,764.7
- Se propone realizar un Plan de Capacitación para los operarios en las diferentes estaciones de trabajo para resolver los problemas de falta de conocimiento en uso correcto de la maquinaria, proceso de confección de la chompa y control de inventarios y almacenes, logrando de esta manera un beneficio anual de S/. 3,180, donde la pérdida anual antes de la mejora era de S/. 3,195.00 y con la propuesta es de S/. 494.40.
- Se propone realizar un MRPII, con esta herramienta se logrará tener una planificación en la producción, obteniendo un beneficio anual de S/. 20,855.20, donde la pérdida anual antes de la mejora era de S/. 26,148.76 y con la propuesta es de S/. 5,293.40.
- Se desarrolló el formato de Kardex, la herramienta 5s y un estudio de tiempo logrando así disminuir 35% en el tiempo de búsqueda y clasificación de MP, Extravíos, como también conocer el stock actualizado a la fecha de cada tipo de material o PT, generando de esta manera un beneficio anual de S/. 1,455.34, donde la pérdida anual antes de la mejora era de S/. 2,114.20 y con la propuesta es de S/. 510.30.
- Se evaluó la propuesta de implementación a través del VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de S/. 99,154.25 74.59% y 1.2. demostrando que es viable y rentable para la empresa de Confecciones Tejidos Glaser.

REFERENCIAS

Villegas Salazar, John Jairo. (2017) Diseño de un sistema de planeación de la producción en la empresa Confecciones A&J S.A.S.

<http://hdl.handle.net/10614/9485>

Mejía Carrera, Samir Alexander (2008) Análisis y propuesta de mejora del proceso productivo de una línea de confecciones de ropa interior en una empresa textil mediante el uso de herramientas de manufactura esbelta

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/4922>

FLORES, M. (2013) Propuesta de implementación de un MRP II para una planta de confecciones textiles. Universidad Pontificia Católica del Pe

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5025>

Aliaga Castillo, Ana Esluvia Olga & Infante Gonzales, Erich Arturo (2017) Propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad de la línea de calzado Hawai para incrementar la rentabilidad de la empresa calzado Gretty. Universidad Privada del Norte Pe.

<http://hdl.handle.net/11537/10152>

Rodríguez López, Livia Mercedes (2017) Propuesta de mejora de métodos y de un sistema MRP II, para incrementar la rentabilidad de los sanitarios portátiles en Ecocentury S.A.C – Lima 2014 Universidad Privada del Norte Pe.

<http://hdl.handle.net/11537/10178>

FUNDIBEQ (2009) Diagrama de Pareto. Visto el 18 de Abril del 2015.

http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/methodology/tols/diagrama_de_pareto.pdf

Chase, Jacobs Aquilano (2006). Administración de la Producción y Operaciones, Control de inventarios, décima edición. México: Mc Graw Hill.

Siliceo, A. (2006). Capacitación y desarrollo de personal. Editorial Limusa.

Portocarrero Mesía, Jackeline & Terán Ruiz, Alfredo Lizandro (2016) Propuesta de implementación de un sistema MRP II en la logística y producción de polos 20/1 para reducir los costos operacionales de la empresa de confecciones Danpar EIRL- Trujillo 2016 Universidad Privada del Norte Pe.

Arrieta, J. G. (2012). Las 5s pilares de la fábrica visual. Revista Universidad EAFIT, 35(114), 35-48.

Cardona Londoño, L. N., & Sanz, J. D. (2007). Proyecto propuesta de mejora de métodos y determinación de los tiempos estándar de producción en la empresa G&L Ingenieros Ltda (Bachelor's thesis, Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira).

Arrieta Posada, J. G., Botero Herrera, V. E., Martínez, R., & Jimena, M. (2010). Benchmarking sobre Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) en el sector de la confección en la ciudad de Medellín, Colombia. Journal of Economics, Finance and Administrative Science, 15(28), 141-170.

Flores Santos, M. A. (2013). Propuesta de implementación de un MRP II para una planta de confecciones textiles

Michael L. George (2002) Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed. Hardcover on Amazon.com.

ANEXOS

Anexo: A

N°	PREGUNTAS	TRABAJADORES					
		1		2		3	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO
MEDIO AMBIENTE							
1	Considera Ud. Que el ambiente de trabajo es el adecuado?	x		x		x	
2	En general, ¿Consideras limpio el lugar del trabajo?	x		x			x
3	¿Existe algun tipo de humedad en el ambiente laboral?		x		x		x
4	En general, ¿Consideras adecuada la ventilación de las áreas de la empresa?	x		x		x	
5	¿Consideras existe condiciones inadecuadas de trabajo?	x		x		x	
MANO DE OBRA							
6	¿Se sienten agusto trabajando en la empresa?	x		x		x	
7	¿Considera Ud. Que la empresa cuenta con operarios con conocimiento empirico?	x		x		x	
8	¿Considera Ud. Que la ubicación geografía de la empresa es la adecuada?	x		x		x	
9	¿Se siente satisfecho con la remuneración de su salario?	x		x			x
10	¿Considera Ud. Que existe Personal con sobrecarga de trabajo?	x		x		x	
MATERIALES							
11	Al momento de pedir los materiales al proveedor, ¿llega en la fecha acordada?	x		x		x	
12	¿ Considera Ud. Que se origina una demora en la busqueda y selccion de MP	x		x		x	
13	¿Considera Ud. Que en el almacén se encuentran los materiales apilados, desordenados y desubicados?	x		x		x	
14	Con respecto a los materiales ¿Cuentan con algún sistema o herramienta excel para llevar el control de ello?	x			x	x	
15	¿Exite algún tipo de peligro al utilizar ciertos materiales (tijeras, navajas, etc)?		x		x		x
METODOS							
16	¿Considera Ud. Que existe un uso inadecuado de maquinarias?	x		x		x	
17	¿Considera Ud. Que existe un alto riesgo de retraso en plazo de entrega ?	x		x		x	
18	¿Considera Ud. Que exite desorden con el producto terminado?	x		x		x	
19	En tu opinión, ¿El método de trabajo es variado?	x		x		x	
20	¿Realizan inventarios quincenales?	x		x		x	

Entorno	Problema	Causa Raiz
Materiales	Demora en la busqueda y selccion de MP	Ausencia de un método de clasificasio MP
	Materiales apilados, desordenados y desubicados	Falta Distribucion de almacén
Mano de Obra	Operarios con conocimiento empirico	Falta de personal calificado
	Personal con sobrecarga de trabajo	Falta de distribucion de personal
Metodos	Altos riesgo de retraso en plazo de entrega	Falta planificacion de producción
	Uso inadecuado de maquinaria	No cuenta con metodología ni procedimiento para el uso de maquinaria.
	El método de trabajo es variado	Falta estandarizar los procesos.
	Desorden con el Producto Terminado	Falta de orden y limpieza en el almacén.
Ambiente	Condiciones inadecuadas de trabajo	No se cuenta con políticas de seguridad

Anexo: B

ENCUESTA DE PROYECTO DE INVESTIGACION- TEJIDOS GLASER

Área Administración,ventas,Produccion

Problema : BAJA RENTABILIDAD

Nombre: _____

Área: _____

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

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD DE LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA :
CAUSA: () ALTO () MEDIO () BAJO

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Medio	Bajo
Cr1	Ausencia de un método de clasificación de MP			
Cr2	Falta distribución de almacén			
Cr3	Falta distribución de trabajadores			
Cr4	Falta de personal calificado			
Cr5	Falta planificación de producción			
Cr6	Falta orden y limpieza			
Cr7	Falta estandarizar los procesos			
Cr8	No cuenta con metodologías ni procedimientos para el uso de maquinarias			
Cr9	No se cuenta con políticas de seguridad			

Anexo: C

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - TEJIDOS GLASER

EMPRESA: Tejidos Glaser
ÁREAS: Administración,ventas,Produccion
PROBLEMA: Baja Rentabilidad

NIVEL	CALIFICACIÓN	PRODUCCION										
		EQUIPO		MANO DE OBRA		METODO			AMBIENTE			
Alto	3	Ausencia de un método de clasificación de MP	Falta distribución de almacén	Falta distribución de trabajadores	Falta de personal calificado	Falta planificación de producción	Falta orden y limpieza en el almacén	Falta estandarizar los procesos	No cuenta con metodologías ni procedimientos para el uso de maquinarias	No se cuenta con políticas de seguridad		
Regular	2	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9		
Bajo	1											
ÁREAS	Resultados Encuestas	Administración	Santos Diestra Calderón	3	3	1	3	3	2	3	2	1
		ventas	Sonia Barrera Leyva	2	3	2	2	3	3	3	1	2
		Produccion	Isaura Castro	3	2	2	2	3	3	3	2	1
			Sergio Gomez	3	3	2	2	3	1	3	2	1
			Mery chuy	2	2	2	2	3	3	3	3	3
			Julia Aguirre	2	3	2	2	3	3	3	2	3
			Angelica Castro	2	2	2	3	2	2	3	3	3
		Calificación Total		17	18	13	16	20	17	21	15	14

Anexo: D

Estudio de Tiempos por estación de trabajo (actual)

Operarios		Estación de trabajo		TIEMPO OBSERVADO (TO) EN MINUTOS										PROMEDIO	VALORACION	TIEMPO NORMAL	TIEMPO SUPLEMEN TARIO	TIEMPO ESTANDAR	%
1	Toma de tiempo de confeccion de tela	T 1	T2	T 3	T 4	T5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10								
	Instalacion de Hilos y lana	0.7 min	1.0 min	0.9 min	1.3 min	1.2 min	1.0 min	1.5 min	1.0 min	0.9 min	0.7 min	1.0 min	1.04	1.06	8%	1.17	2.66%		
	Tejer la tela (maquina tejedora)	30.0 min	29.0 min	30.0 min	29.5 min	29.5 min	31.0 min	29.0 min	28.0 min	29.8 min	29.0 min	29.5 min	1.04	30.66	8%	33.73	76.85%		
	Retiro d hilo sobrante	0.7 min	1.0 min	0.8 min	1.2 min	1.2 min	1.0 min	1.0 min	1.0 min	0.9 min	0.7 min	1.0 min	1.04	0.99	8%	1.09	2.48%		
	Hilvanar	5.0 min	4.9 min	5.1 min	4.9 min	5.3 min	5.0 min	5.0 min	4.8 min	4.9 min	4.9 min	5.0 min	1.04	5.18	8%	5.70	12.98%		
	Plancha Vaporizador	2.0 min	1.8 min	2.0 min	2.1 min	1.9 min	1.8 min	2.1 min	1.8 min	1.7 min	2.1 min	1.9 min	1.04	2.01	8%	2.21	5.03%		
												38.4 min	39.9 min		43.88				

FACTOR DE VALORACION	
Habilidad- C1	0.06
Esfuerzo - C1	-0.04
Condiciones - F	0.04
Consistencia- E	-0.02
Factor de valoración	1.04

SUPLEMENTOS (HOMBRE)	
Necesidades personales	5%
Trabajo de precisión o fatigoso	2%
Proceso bastante complejo	1%
Suplementos %	8%

Operarios		Estación de trabajo		TIEMPO OBSERVADO (TO) EN MINUTOS										PROMEDIO	VALORACION	TIEMPO NORMAL	TIEMPO SUPLEMEN TARIO	TIEMPO ESTANDAR	%
1	Toma de tiempo de corte	T 1	T2	T 3	T 4	T5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10								
	Corte de tela	8.0 min	7.9 min	8.0 min	8.1 min	7.9 min	7.0 min	7.0 min	7.9 min	7.0 min	7.0 min	7.6 min	1.04	7.88	8%	13.40	30.54%		
	Corte de moldes	16.0 min	17.0 min	16.0 min	17.0 min	15.9 min	15.0 min	15.5 min	16.0 min	15.5 min	16.0 min	16.0 min	1.04	16.63	8%	28.27	64.42%		
												23.6 min	24.51		41.67				

FACTOR DE VALORACION	
Habilidad- C1	0.06
Esfuerzo - C1	-0.04
Condiciones - D	0.04
Consistencia- D	-0.02
Factor de valoración	1.04

SUPLEMENTARIO (HOMBRE)	
Necesidades personales	5%
Trabajo de precisión o fatigoso	2%
Proceso bastante complejo	1%
Suplementos %	8%

operarios	Estación de trabajo	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN MINUTOS										PROMEDIO	VALORACION	TIEMPO NORMAL	TIEMPO SUPLEMEN TARIO	TIEMPO ESTANDAR	%
3	Toma de tiempo de armado	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10						
	Agrupar los moldes para el pegado	12.0 min	11.8 min	12.0 min	11.5 min	11.0 min	12.0 min	11.9 min	12.0 min	12.5 min	12.9 min	12.0 min	1.04	12.44	8%	13.93	31.75%
	Fijado de Hombros	7.0 min	6.0 min	6.0 min	5.0 min	4.8 min	6.0 min	4.9 min	5.0 min	6.0 min	6.0 min	5.7 min	1.04	5.90	8%	6.60	15.05%
	pegado puño y manga	7.0 min	6.9 min	7.5 min	7.0 min	7.0 min	7.0 min	6.8 min	6.7 min	7.0 min	7.0 min	7.0 min	1.04	7.27	8%	8.14	18.55%
	pegado de espaldar y pechera	10.0 min	9.8 min	10.0 min	9.9 min	9.9 min	9.8 min	10.0 min	9.4 min	10.0 min	10.0 min	9.9 min	1.04	10.28	8%	11.51	26.22%
	Pegado de Cuello	6.0 min	8.0 min	6.0 min	7.0 min	6.0 min	8.2 min	7.5 min	7.0 min	7.0 min	7.6 min	7.0 min	1.04	7.31	8%	8.19	18.66%
	Colocado de etiqueta	4.0 min	3.5 min	4.5 min	3.0 min	3.6 min	4.0 min	4.0 min	4.1 min	4.0 min	4.0 min	3.9 min	1.04	4.02	8%	4.50	10.26%
	Asentado de cuello	6.8 min	6.5 min	6.8 min	6.5 min	7.0 min	8.0 min	7.0 min	7.5 min	7.0 min	7.0 min	7.0 min	1.04	7.29	8%	8.17	18.61%
	Recubierto de basta	9.0 min	9.0 min	9.0 min	9.0 min	8.4 min	9.0 min	8.8 min	9.2 min	9.3 min	9.0 min	9.0 min	1.04	9.33	8%	10.45	23.81%
												61.4 min		63.83		71.49	

WESTINGHOUSE	
Habilidad- C1	0.06
Esfuerzo - C1	-0.04
Condiciones - D	0.04
Consistencia- E	-0.02
Factor de valoración	1.04

SUPLEMENTARIO (MUJER)	
Necesidades personales	5%
Trabajo de precisión o fatigoso	2%
Trabajo bastante monótono	1%
Suplementos %	8%

operario	Estación de trabajo	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN MINUTOS										PROMEDIO	VALORACION	TIEMPO NORMAL	TIEMPO SUPLEMEN TARIO	TIEMPO ESTANDAR	%
1	Toma de tiempo de Acabados	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10						
	Planchado de chompa	20.0 min	19.8 min	20.5 min	18.0 min	19.4 min	19.3 min	20.0 min	19.8 min	20.0 min	19.0 min	19.6 min	1.04	20.36	8%	23.01	52.44%
	Inspeccion y cortado de hilo	5.5 min	5.5 min	5.8 min	5.5 min	5.5 min	5.8 min	4.5 min	5.5 min	5.5 min	6.0 min	5.5 min	1.04	5.73	8%	6.48	14.76%
Doblado embolsado	8.0 min	6.9 min	7.5 min	8.0 min	9.0 min	7.0 min	8.5 min	8.5 min	7.5 min	7.0 min	7.0 min	1.04	7.8 min	8%	9.15	20.86%	
												32.9 min		34.20		38.64	

WESTINGHOUSE	
Habilidad- C1	0.06
Esfuerzo - C1	-0.04
Condiciones - F	0.04
Consistencia- E	-0.02
Factor de valoración	1.04

SUPLEMENTARIO (HOMBRE)	
Necesidades personales	5%
Trabajo de precisión o fatigoso	2%
Proceso bastante complejo	1%
Suplementos %	8%

Resumen:							PRODUCCIÓN M.O		
Estación	Tiempo total	UM	FV	Toleran	TN	TE	Piesa./Hr	Piesa./Día	
confeccion de tela	38.36 min	min/und	1.04	8%	39.9 min	43.9 min	1	14	
Corte	23.57 min	min/und	1.04	8%	24.5 min	41.7 min	1	14	
Armado	61.38 min	min/und	1.04	8%	63.8 min	71.5 min	1	8	
Acabado	32.88 min	min/und	1.04	8%	34.2 min	38.6 min	2	16	
Tiempo Estandar Total (T.CICLO)							195.7 min	0	3

Anexo E:

Operación	Tiempo (12 unidades)	Tiempo (unidad)
Instalacion de Hilos	1.15 min	0.10 min
Tejer la tela (maquina tej	33.11 min	2.76 min
Retiro de hilo sobrante	1.07 min	0.09 min
Hilvanar	5.54 min	0.46 min
Plancha Vaporizador	2.17 min	0.18 min
Corte de tela	13.40 min	1.12 min
Corte de moldes	28.27 min	2.36 min
Agrupar los moldes para e	13.43 min	1.12 min
Fijado de Hombros	6.37 min	0.53 min
pegado puño y manga	7.85 min	0.65 min
pegado de espaldar y pec	11.10 min	0.92 min
Pegado de Cuello	7.90 min	0.66 min
Colocado de etiqueta	4.34 min	0.36 min
Asentado de cuello	7.87 min	0.66 min
Recubierto de basta	10.08 min	0.84 min
Planchado de chompa	21.99 min	1.83 min
Inspeccion y cortado de h	6.19 min	0.52 min
Doblado embolsado	8.75 min	0.73 min
Total	190.57 min	15.88 min

Anexo F:

Producto	Mes	Productos defectuoso (UN/MES)	Observación de la Causa del producto defectuoso
Chompa Jorge Chávez	Ene-16	10	Operarios no capacitados en los procesos de producción
	Feb-16	12	Operarios no capacitados en los procesos de producción
	Mar-16	15	Operarios no capacitados en los procesos de producción
	Abr-16	30	Método de Trabajo no estandarizado
	May-16	28	Método de Trabajo no estandarizado
	Jun-16	18	Operarios no capacitados en los procesos de producción
	Jul-16	15	Método de Trabajo no estandarizado
	Ago-16	25	Método de Trabajo no estandarizado
	Set-16	30	Método de Trabajo no estandarizado
	Oct-16	20	Método de Trabajo no estandarizado
	Nov-16	14	Operarios no capacitados en los procesos de producción
	Dic-16	25	Operarios no capacitados en los procesos de producción
	Total defectuoso		242

Anexo G

DESCRIPCION DEL PROCESO	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN MINUTOS										PROMEDIO	VALORACION	TIEMPO NORMAL	TIEMPO SUPLEMENTARIO	TIEMPO ESTANDAR	
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10						
Confeccion de tela	Tejer la tela	21.0 min	20.0 min	18.0 min	20.0 min	19.5 min	20.0 min	19.5 min	19.7 min	19.8 min	21.0 min	19.9 min	1.04	20.64	8%	22.71
	Hillvanar	5.1 min	4.8 min	4.5 min	5.1 min	5.1 min	5.2 min	4.5 min	5.0 min	5.2 min	5.0 min	5.0 min	1.04	5.15	8%	5.66
	Planchado a Vapor	1.5 min	1.0 min	1.2 min	0.8 min	0.9 min	1.0 min	1.0 min	1.04	1.08	8%	1.19				
Toma de tiempo de Corte	Corte de tela	3.0 min	3.0 min	3.0 min	3.2 min	2.8 min	2.9 min	2.9 min	3.0 min	3.0 min	3.0 min	3.0 min	1.04	3.10	8%	3.41
	Corte de moldes	5.0 min	5.2 min	4.8 min	5.0 min	5.0 min	4.8 min	5.0 min	4.8 min	5.0 min	4.9 min	5.0 min	1.04	5.15	8%	5.66
Toma de tiempo de armado	Fijado de Hombros	6.9 min	6.9 min	7.0 min	6.8 min	7.0 min	1.04	7.24	8%	12.31						
	pegado puño y manga	5.0 min	4.9 min	4.8 min	5.0 min	4.9 min	4.9 min	5.0 min	4.9 min	4.9 min	5.0 min	4.9 min	1.04	5.13	8%	8.72
	pegado de mangas,espaldar y pechera	7.0 min	6.9 min	7.0 min	6.9 min	7.0 min	6.9 min	6.9 min	7.0 min	7.0 min	7.0 min	7.0 min	1.04	7.24	8%	8.11
	Pegado de Cuello	4.0 min	4.0 min	4.0 min	3.9 min	3.9 min	3.9 min	4.0 min	3.8 min	4.0 min	4.0 min	4.0 min	1.04	4.11	8%	4.60
	Colocado de etiqueta	2.0 min	1.9 min	1.9 min	1.9 min	2.0 min	1.9 min	1.9 min	2.0 min	2.0 min	2.0 min	2.0 min	1.04	2.03	8%	2.27
	Asentado de cuello	2.0 min	1.9 min	1.8 min	2.0 min	2.0 min	2.0 min	1.9 min	2.0 min	2.0 min	2.0 min	2.0 min	1.04	2.04	8%	2.28
	Recubierto de basta	3.0 min	2.9 min	2.9 min	3.0 min	2.9 min	2.9 min	3.0 min	2.9 min	3.0 min	3.0 min	3.0 min	1.04	3.07	8%	3.44
Toma de tiempo de Acabados	Inspeccion	2.0 min	2.0 min	1.9 min	1.9 min	2.1 min	2.0 min	1.8 min	2.0 min	2.0 min	2.0 min	2.0 min	1.04	2.05	8%	2.29
	Planchado de chompa	5.0 min	4.0 min	4.5 min	3.0 min	4.0 min	4.0 min	4.0 min	4.1 min	4.0 min	4.0 min	4.1 min	1.04	4.22	8%	4.72
	Embolsado para llevar al bordado	1.0 min	0.4 min	0.5 min	0.5 min	0.4 min	0.5 min	1.04	0.55	8%	0.62					
	Inspeccion del producto terminado	0.5 min	0.2 min	0.5 min	0.6 min	0.6 min	0.4 min	0.5 min	0.6 min	0.4 min	0.5 min	0.5 min	1.04	0.50	8%	0.56
	Doblado embolsado	4.0 min	3.5 min	3.8 min	3.5 min	3.6 min	3.5 min	3.6 min	3.3 min	3.8 min	3.3 min	3.6 min	1.04	3.73	8%	4.18
											74.1 min			92.7 min		

RESUMEN DE TIEMPOS DE EMPLEADOS PARA PRODUCCIÓN DE CHOMPA

ACTIVIDAD	SIMBOLO	CANTIDAD	%	TIEMPO (min)	%
Operación		15	60%	7.5 min	61%
Transporte		7	28%	2.7 min	22%
Operación-Inspección		2	8%	2.1 min	17%
Inspección		1	4%	0.1 min	0%
Espera		0	0%	0	0%
TOTAL		25		12.3 min	

Anexo H:

		PROCEDIMIENTO DE TRABAJO		PSD -5 Versión: 01	Pág.: 1 de 2
ÁREA: Confección de Tela		TAREA ANALIZADA: INSTALACION DE HILOS A LA MAQUINA INDUSTRIAL		APROBACIONES:	
PERSONAL: La actividad lo realiza un operario designado para esta tarea.		OBJETIVO: Establecer un proceso de Instalación de hilos para obtener la confección de un telar de buena calidad.		Responsable: Sra. Santos Calderón Gerente General	Firma: _____ Fecha: _____
MAQUINARIA E IMPLEMENTOS: - Maquina Industrial Computarizada				Responsable: Sra. Isaura Castro Jefe de Personal	Firma: _____ Fecha: _____
HERRAMIENTAS: - Cono de Hilo - Tijera				Responsable: Sr. Sergio Gómez Jefe de Producción	Firma: _____ Fecha: _____
PERSONAL: - 01 trabajador					

N°	Descripción de las Etapas	Riesgos (exposición a pérdidas)	Recomendación
01	Selección de color de hilo.	<ul style="list-style-type: none"> - Desperdicio de Hilo. - Hincarse los dedos y manos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Buena concentración para realiza una correcta selección e Instalación de Hilos. - Capacitar al personal para una correcta programación de la maquina industrial. - Hacer uso de un estabilizador de energía a la salida de la red doméstica para evitar interrupciones por caídas de tensión.
02	Selección de diámetro de Hilo		
03	Determinar cantidad de Hilo a utilizar.		
04	Programar diseño en la maquina computarizada.		

		PROCEDIMIENTO DE TRABAJO		PSD -5 Versión: 01	Pág.: 1 de 2
ÁREA: Corte		TAREA ANALIZADA: CORTE DE TELA		APROBACIONES:	
PERSONAL: La actividad lo realiza un operario designado para esta tarea.		OBJETIVO: Establecer un proceso de Corte estandarizado para minimizar la pérdida o desperdicio de la materia prima al desarrollar la actividad.		Responsable: Sra. Santos Calderón Gerente General	Firma: _____ Fecha: _____
MAQUINARIA E IMPLEMENTOS: - Cortadora Eléctrica.				Responsable: Sra. Isaura Castro Jefe de Personal	Firma: _____ Fecha: _____
HERRAMIENTAS: - Tiza convencional - Reglas - Tijera - Centímetro				Responsable: Sr. Sergio Gómez Jefe de Producción	Firma: _____ Fecha: _____
PERSONAL: - 01 trabajador					

N°	Descripción de las Etapas	Riesgos (exposición a pérdidas)	Recomendación
01	Verificar que nuestro lugar de trabajo este en perfectas condiciones de orden y aseo.	<ul style="list-style-type: none"> - Desperdicio de Tela. - Cortes o mutilaciones en los dedos y manos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Buena concentración. - No usar elementos auxiliares.
02	Identificar con cuales materiales vamos a trabajar.		
03	Identificar tipo de tela, de que longitud, cuántas unidades, el tipo de trazo que realizaremos y la muestra física de la prenda.		
04	Realizar el trazo de la prenda teniendo en cuenta el ancho útil de la tela que emplearemos.		
05	Proceso de Extendido de Tela		
06	Ejecutamos el Corte de la Tela		

Tejidos Artes		PROCEDIMIENTO DE TRABAJO			PSD -S Versión: 01	Fág.: 1 de 2
ÁREA: <p style="text-align: center;">Acabado</p>		TAREA ANALIZADA: 		APROBACIONES:		
PERSONAL: La actividad lo realiza un operario designado para esta tarea.		OBJETIVO: Establecer un proceso de Acabado de Chompa para obtener un producto terminado que cumpla con los estándares de calidad en el mercado.		Responsable: Sra. Santos Calderón Gerente General	Firma:	Fecha:
MAQUINARIA E IMPLEMENTOS: <ul style="list-style-type: none"> - Plancha. - Selladora de plastico 				Responsable: Sra. Isaura Castro Jefe de Personal	Firma:	Fecha:
HERRAMIENTAS: <ul style="list-style-type: none"> - Tijera - Dispensador de Cinta Scotch 				Responsable: Sr. Sergio Gómez Jefe de Producción	Firma:	Fecha:
PERSONAL: <ul style="list-style-type: none"> - 01 trabajador 						

N°	Descripción de las Etapas	Riesgos (exposición a pérdidas)	Recomendación
01	Planchado de chompa	<ul style="list-style-type: none"> - Quemaduras. - Cortes en manos y dedos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación visual.
02	Inspección y cortado de hilo		
03	Doblado embolsado		

Anexo I:

Procedimiento Uso Correcto Cosedora Industrial

SECUENCIA	DESCRIPCION	OBSERVACION	RESPONSABLE
PRIMERA	Inspeccion visual en el area de trabajo (orden y limpieza)	De no encontrar el area en optima condición antes de iniciar el proceso, realizar este paso.	Jefe de Produccion
SEGUNDA	Revisar suministro de corriente e interruptor de encendido.	Revisar enchufe y tomacorriente, así como el interruptor de encendido de maquina.	Operario de Turno
TERCERA	Instalar conos de Hilos en dispensadores	Colocar de preferencia conos de Hilos con mas del 50% de su capacidad total.	Operario de Turno
CUARTA	Programación y diseño de modelo a Confeccionar.	Realizar la Programación y el diseño en el 100% de la prenda a confeccionar	Operario de Turno
QUINTA	Revision de producto confeccionado	Inspeccion visual de product terminado, limpieza de residuos, doblado y ubicar en almacén.	Jefe de Produccion / Operario de Turno

Procedimiento Uso Correcto Cosedora Recta

TEJIDOS GLASER S.A.C.

SECUENCIA	DESCRIPCION	OBSERVACION	RESPONSABLE
PRIMERA	Revisar suministro de corriente e interruptor de encendido	Revisar enchufe y tomacorriente, así como el interruptor de encendido de maquina	Operario de Turno
SEGUNDA	Colocar maquina en mesa, escritorio, gabinete de costura	Tener en cuenta que la mesa sea de material resistente	Operario de Turno
TERCERA	Instalar aguja de forma segura y enhebrar hilo	Considerar que las agujas e hilo (color, diámetro) sean los adecuados de acuerdo al tipo de costura	Operario de Turno
CUARTA	Colocar tela y alinear partes de prenda a unir debajo de la aguja	Seguir secuencia de Armando de prenda	Operario de Turno
QUINTA	Revisar unión de prenda textil	Inspección visual de producto terminado, limpieza de residuos, doblado y ubicar en almacén.	Jefe de Produccion / Operario de Turno

Procedimiento Uso Correcto de Remalladora

TEJIDOS GLASER S.A.C.

SECUENCIA	DESCRIPCION	OBSERVACION	RESPONSABLE
PRIMERA	Revisar suministro de corriente e interruptor de encendido	Revisar enchufe y tomacorriente, así como el interruptor de encendido de maquina	Operario de Turno
SEGUNDA	Revisar estado de las agujas e hilos a utilizar, así mismo las cuchillas	Considerar que las agujas e hilo sean de Buena calidad a fin de evitar que se rompan y creen pelusas	Operario de Turno
TERCERA	Enhebrar agujas, ajustar largo de hilos y ajustar arrastre	Observar que los dientes de la remalladora y que las puntadas queden completamente estiradas.	Operario de Turno
CUARTA	Colocar la tela debajo del prensatela	Asegurarse que la tela con la que se está trabajando este plana y lisa.	Operario de Turno
QUINTA	Revisar unión de prenda textil	Inspección visual de producto terminado, limpieza de residuos, doblado y ubicar en almacén.	Jefe de Produccion / Operario de Turno

Procedimiento Uso Correcto Cortadora Manual

TEJIDOS GLASER S.A.C.

SECUENCIA	DESCRIPCION	OBSERVACION	RESPONSABLE
PRIMERA	Identificar materiales a utilizar para el trabajo (tipo de tela, longitud, unidades a cortar, tipo de trazo)	Mantener el area en perfectas condiciones de orden y limpieza	Operario de Turno
SEGUNDA	Trazar Tela	Identificar área marcada a fin de evitar confusion al cortar.	Operario de Turno
TERCERA	Extender Tela	De preferencia hacerlo en una superficie plana y con una área adecuada	Operario de Turno
CUARTA	Corte de Tela	Hacer coincidir cuchilla de cortadora con la línea del trazo realizado.	Operario de Turno
QUINTA	Limpiar Telar	Inspección visual de producto terminado, limpieza de residuos, doblado y ubicar en almacén.	Jefe de Produccion / Operario de Turno

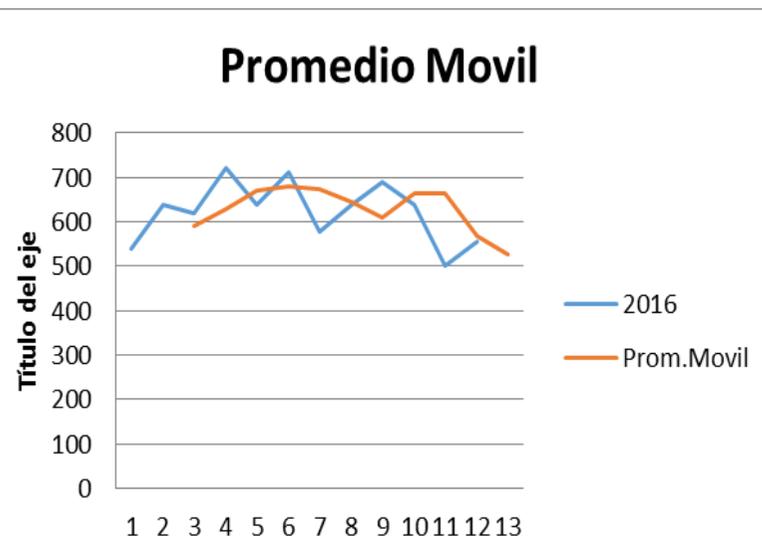
Anexo J:

ENCUESTA PARA EVALUAR LAS NECESIDAD DE CAPACITACIÓN		Código:	RH-01-001
Revisado:	CSIG	Versión:	00
Aprobado:	DG	Fecha:	/ 00/ 00
1. Recibió capacitación al momento de ingresar a la empresa			
SI _____ NO _____			
2. Cree que es necesario la capacitación en el área de trabajo.			
SI _____ NO _____			
3. Cree que usted necesita capacitación.			
SI _____ NO _____			
¿Por qué? _____			
4. Considera que tiene todos los conocimientos y habilidades para desempeñar su trabajo.			
SI _____ NO _____			
¿Por qué? _____			
5. Sus conocimientos le dan seguridad para hacer su trabajo.			
SI _____ NO _____			
¿Por qué? _____			
6. Puede identificar un problema y tomar la decisión de resolverlo			
SI _____ NO _____			
¿Por qué? _____			
7. Indique a continuación todos los cursos de capacitación en que le gustaria participar.			
Nombre del Curso : _____			

Anexo k: Métodos de pronóstico de Demanda

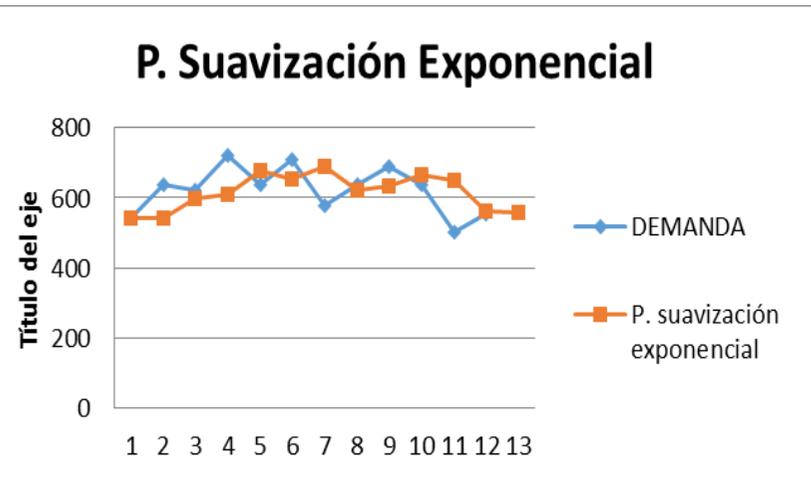
P.M 2 MESES

Meses	2014	2015	2016	Prom.Movil	$A_t - F_t$ ERROR	ERROR ABSOLUTO	CUADRADO DEL ERROR	PORCENTAJ E DE ERROR
Enero	430	571	540					
Febrero	460	580	638					
Marzo	524	602	620	589	31	31	961	5.0%
Abril	480	480	721	629	92	92	8464	12.8%
Mayo	548	599	638	670.5	-32.5	32.5	1056.25	5.1%
Junio	485	605	710	679.5	30.5	30.5	930.25	4.3%
Julio	630	490	578	674	-96	96	9216	16.6%
Agosto	510	679	638	644	-6	6	36	0.9%
Septiem	630	526	689	608	81	81	6561	11.8%
Octubre	565	689	638	663.5	-25.5	25.5	650.25	4.0%
Noviemb	452	615	500	663.5	-163.5	163.5	26732.25	32.7%
Diciembr	563	689	554	569	-15	15	225	2.7%
Σ	6277	7125	7464	527	SESGO	MAD	ECM	EPAM
				ERROR	-10.4	57.3	5483.2	10%
				rastreo	-1.82			



Periodo	Ponderacion Aplicada
a	0.59

Meses	2014	2015	2016	P. suavización exponencial	ERROR	ERROR ABSOLUTO	CUADRADO DEL ERROR	PORCENTAJE DE ERROR MEDIO ABSOLUTO
Enero	430	571	540	540.00	0.00	0.00	0.00	0%
Febrero	460	580	638	540.00	98.00	98.00	9604.00	15%
Marzo	524	602	620	598.24	21.76	21.76	473.70	4%
Abril	480	480	721	611.17	109.83	109.83	12062.9	15%
Mayo	548	599	638	676.43	-38.43	38.43	1477.23	6%
Junio	485	605	710	653.60	56.40	56.40	3181.49	8%
Julio	630	490	578	687.11	-109.11	109.11	11905.68	19%
Agosto	510	679	638	622.27	15.73	15.73	247.31	2%
Septiemb	630	526	689	631.62	57.38	57.38	3292.58	8%
Octubre	565	689	638	665.72	-27.72	27.72	768.23	4%
Noviemb	452	615	500	649.25	-149.25	149.25	22274.51	30%
Diciembr	563	689	554	560.56	-6.56	6.56	43.01	1%
				556.66	SESGO	MAD	ECM	EPAM
				TOTAL ERROR	2.34	57.5	5444.2	9%
				RASTREO	0.49			

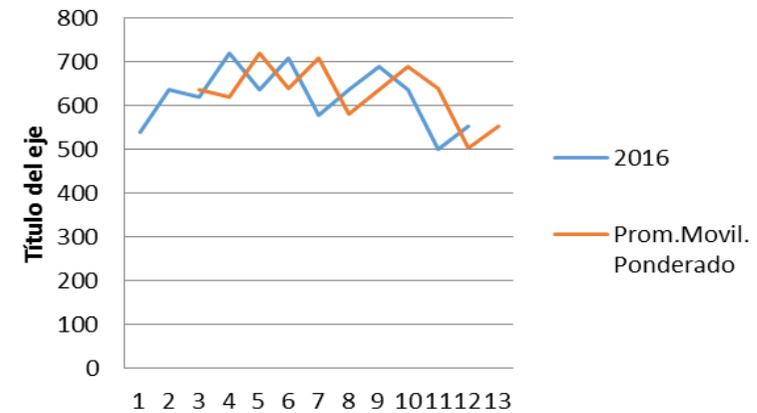


periodo	Ponderacion Aplicada
ultimo mes	6
hace dos meses	0.1
Total de Pond.	6.1

P.M.Pond. 2 MESES

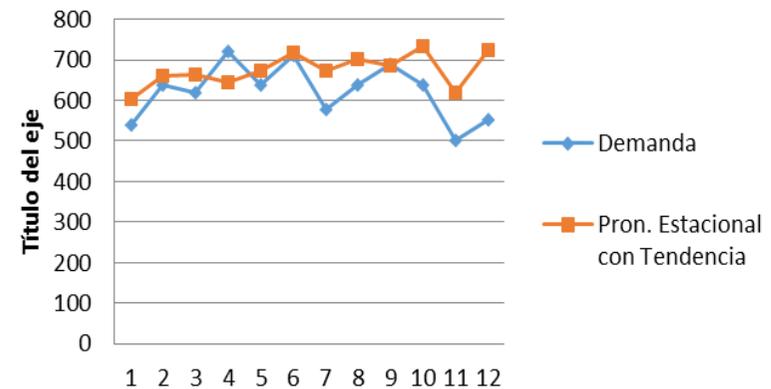
Meses	2014	2015	2016	Prom.Movil. Ponderado	$A_t - F_t$ ERROR	ERROR ABSOLUTO	CUADRADO DEL ERROR	PORCENTAJE DE ERROR MEDIO ABSOLUTO
Enero	430	571	540					
Febrero	460	580	638					
Marzo	524	602	620	636.39	-16.39	16.39	269	2.6%
Abril	480	480	721	620.30	100.70	100.70	10141	14.0%
Mayo	548	599	638	719.34	-81.34	81.34	6617	12.7%
Junio	485	605	710	639.36	70.64	70.64	4990	9.9%
Julio	630	490	578	708.82	-130.82	130.82	17114	22.6%
Agosto	510	679	638	580.16	57.84	57.84	3345	9.1%
Septiembre	630	526	689	637.02	51.98	51.98	2702	7.5%
Octubre	565	689	638	688.16	-50.16	50.16	2516	7.9%
Noviembre	452	615	500	638.84	-138.84	138.84	19275	27.8%
Diciembre	563	689	554	502.26	51.74	51.74	2677	9.3%
				553.11	SESGO	MAD	ECM	EPAM
				TOTAL ERROR	-8.47	75.0	6964.7	12%
				RASTREO	-1.13			

Prom.Movil Ponderado



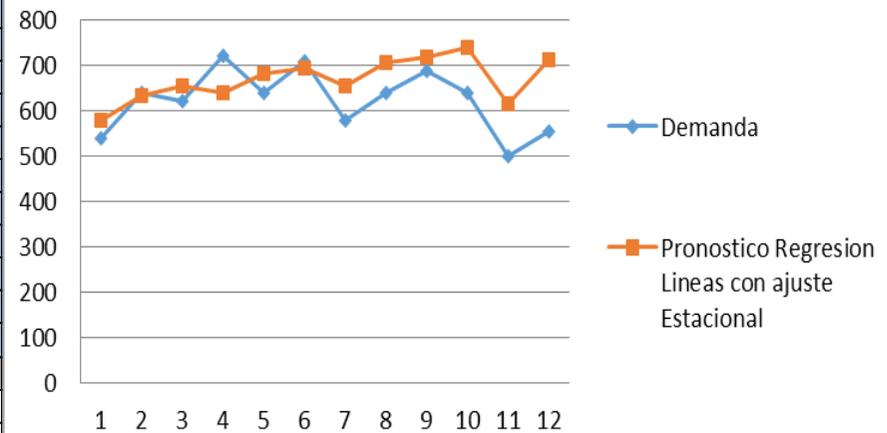
Año	mes	Demanda	Pron. Estacional con Tendencia	ERROR	ERROR ABSOLUTO	CUADRADO DEL ERROR	PORCENTAJE DE ERROR MEDIO ABSOLUTO	
2016	ene	540	603	-63	63	3989	12%	
	feb	638	660	-22	22	504	4%	
	mar	620	664	-44	44	1917	7%	
	abr	721	645	76	76	5711	10%	
	may	638	673	-35	35	1200	5%	
	jun	710	717	-7	7	43	1%	
	jul	578	674	-96	96	9145	17%	
	ago	638	701	-63	63	4003	10%	
	sep	689	686	3	3	10	0%	
	oct	638	733	-95	95	9082	15%	
	nov	500	618	-118	118	13996	24%	
	dic	554	724	-170	170	28799	31%	
				SESGO	MAD	ECM	EPAM	
				TOTAL ERROR	-52.84	65.96	6533.22	11%
				RASTREO	-9.61			

Pron. Estacional con Tendencia



Año	mes	Demanda	Pronostico Regresion Lineas con ajuste Estacional	ERROR	ERROR ABSOLUTO	CUADRADO DEL ERROR	PORCENTAJE DE ERROR MEDIO
2017	ene	540	578.0	-38	38	1444	7%
	feb	638	632.0	6	6	36	1%
	mar	620	656.0	-36	36	1296	6%
	abr	721	639.0	82	82	6724	11%
	may	638	682.0	-44	44	1936	7%
	jun	710	693.0	17	17	289	2%
	jul	578	656.0	-78	78	6084	13%
	ago	638	706.0	-68	68	4624	11%
	sep	689	717.0	-28	28	784	4%
	oct	638	740.0	-102	102	10404	16%
	nov	500	614.0	-114	114	12996	23%
	dic	554	713.0	-159	159	25281	29%
				SESGO	MAD	ECM	EPAM
				-46.83	64.33	5991.50	11%
				-8.74			

Pronostico Regresion Lineas con Ajuste Estacional



RESUMEN DE PRONOSTICO A UTILIZAR				
Método	MEDIA ABSOLUTO (MAD)	CUADRADO DEL ERROR (ECM)	ERROR MEDIO ABSOLUTO (EPAM)	SEÑAL DE RASTREO
Pron.Promedio Movil Ponderado	75.05	6964.7	12%	-1.13
Pron. Estacional con Tendencia	66.0	6533.22	11%	-9.61
Pron. Regresion Lineal con Ajuste Estacional	64.33	5992	11%	-8.74
Pron. Suavización Exponencial	57.5	5444	9%	0.49
Pron.Promedio Movil	57.3	5483.2	10%	-1.82

Anexo L:

Tiempo Observado en Almacén actual

Toma de tiempo de Almacén	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN MINUTOS										PROMEDIO	TIEMPO NORMAL	TIEMPO SUPLEMENTARIO	TIEMPO ESTANDAR	%
	T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10					
Recepcion de MP	1.6 min	1.4 min	1.8 min	1.7 min	1.5 min	1.8 min	1.7 min	1.5 min	1.7 min	1.5 min	1.6 min	1.68	9%	1.84	4.27%
ubicación	6.0 min	6.1 min	6.1 min	6.2 min	6.1 min	6.4 min	6.6 min	6.2 min	6.0 min	6.3 min	6.2 min	6.45	9%	7.03	16.33%
Entrega	1.8 min	1.4 min	1.9 min	1.7 min	1.5 min	1.8 min	1.7 min	1.8 min	1.7 min	1.5 min	1.7 min	1.75	9%	1.90	4.43%
											9.5 min	9.88		10.77	
														Desv.std	0.17

WESTINGHOUSE	
Habilidad- C1	0.06
Esfuerzo - C1	0.05
Condiciones - F	-0.07
Consistencia- E	-0.02

SUPLEMENTARIO	
Necesidades personales	5%
Fatiga	2%
Tedio	2%

Factor de valoración	1.02
-----------------------------	------

Suplementos %	9%
----------------------	----

Anexo M:

Tiempo Observado en Almacén mejorado con la propuesta

<u>Toma de tiempo de Almacén</u>	TIEMPO OBSERVADO (TO) EN MINUTOS										PROMEDIO	VALORACION	TIEMPO NORMAL	TIEMPO SUPLEMENTARIO	TIEMPO ESTANDAR
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
Recepcion de MP	0.3 min	0.8 min	0.3 min	0.4 min	1.0 min	1.0 min	0.3 min	0.8 min	0.8 min	0.8 min	0.7 min	1.02	0.66	9%	0.72
ubicación	1.5 min	1.0 min	1.2 min	1.2 min	1.3 min	1.2 min	1.1 min	1.1 min	1.3 min	1.1 min	1.2 min	1.02	1.22	9%	1.33
Entrega	1.0 min	0.8 min	1.0 min	0.8 min	0.8 min	1.0 min	0.9 min	0.7 min	0.8 min	0.8 min	0.9 min	1.02	0.88	9%	0.96
											2.7 min		2.76		3.01

Desv.std

WESTINGHOUSE	
Habilidad- C1	0.06
Esfuerzo - C1	0.05
Condiciones - F	-0.07
Consistencia- E	-0.02

SUPLEMENTARIO	
Necesidades personales	5%
Fatiga	2%
Tedio	2%

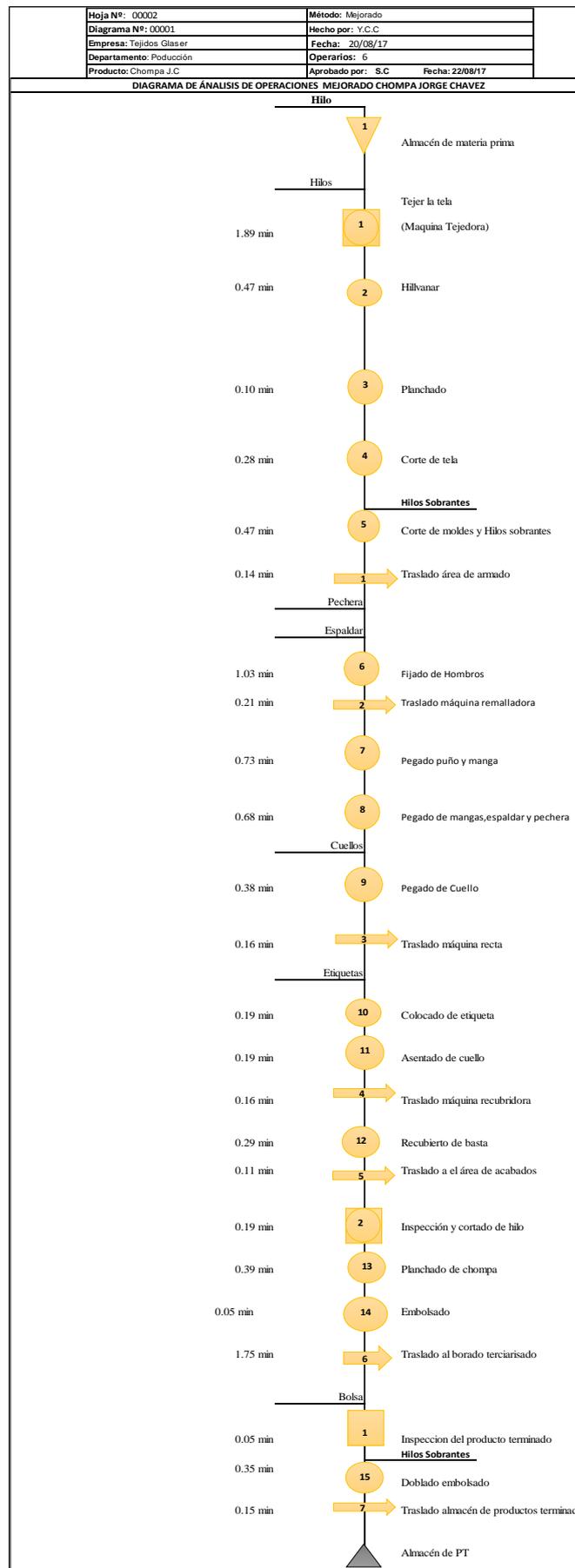
Factor de valoración	1.02
-----------------------------	------

Suplementos %	9%
----------------------	----

Anexo N:

MES	Máquina	N°	Mantenimiento Correctivo	Observación del problema
ene-16	Maquina tejedora industrial computarizada	1	reparación de tarjeta electrónica	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
	Remalladora	2	reparación de bobina y reparación de disco de tension	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
feb-16	Remalladora	1	reparación desincronización de agujas	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
mar-16	Recubridora	1	reparación corredera hilo	Operario no capacitado en uso de la máquina
	Recta	1	reparación de volante	Operario no capacitado en uso de la máquina
abr-16	Recubridora	1	reparación corredera agujas	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
may-16	Remalladora	1	reparación de disco de tensión	Operario no capacitado en uso de la máquina
jun-16	Maquina tejedora industrial computarizada	1	Lubricación	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
	Remalladora	1	reparación desincronización de agujas	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
	Recubridora	2	cambio de agujas y tensión abierto	Operario no capacitado en uso de la máquina
	cortadora	1	reparación de cuchillas	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
jul-16	Recta	1	reparación de la palanca tira-hilo	Operario no capacitado en uso de la máquina
ago-16	Remalladora	1	reparación de disco de tensión	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
	Recubridora	1	reparación del tornillo de ajuste	Operario no capacitado en uso de la máquina
	cortadora	1	reparación de cuchillas	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
sep-16	Maquina tejedora industrial computarizada	1	reparación del tornillo de ajuste	Operario no capacitado en uso de la máquina
	Recubridora	1	reparación guía abierto	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
oct-16	recta	1	reparación tension abierto	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
nov-16	Remalladora	1	reparacion rueda de mano	Operario no capacitado en uso de la máquina
	cortadora	1	reparación de mango	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
dic-16	Maquina tejedora industrial computarizada	1	reparación de tarjeta electrónica	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
	Recta	1	reparación de la palanca tira-hilo	no cuenta con procedimientos para el uso de la máquina
	Cortadora	1	reparación de cuchillas	Operario no capacitado en uso de la máquina
total		25		

Anexo O:



Anexo P:

% Actividades Productivas	78%
% Actividades improductivas	22%

Tiempos cronometrados para la elaboración de chompa Jorge Chávez (mejorado)

Operación	Tiempo (12 unidades)	Tiempo (unidad)
Tejer la tela	22.7 min	1.9 min
Hillvanar	5.7 min	0.5 min
Planchado a Vapor	1.2 min	0.1 min
Corte de tela	3.4 min	0.3 min
Corte de moldes	5.7 min	0.5 min
Fijado de Hombros	12.3 min	1.0 min
pegado puño y manga	8.7 min	0.7 min
pegado de mangas, esp	8.1 min	0.7 min
Pegado de Cuello	4.6 min	0.4 min
Colocado de etiqueta	2.3 min	0.2 min
Asentado de cuello	2.3 min	0.2 min
Recubierto de basta	3.4 min	0.3 min
Inspeccion	2.3 min	0.2 min
Planchado de chompa	4.7 min	0.4 min
Embolsado para llevar a	0.6 min	0.1 min
Inspeccion del produc	0.6 min	0.1 min
Doblado embolsado	4.2 min	0.3 min
TOTAL	92.8 min	7.7 min

Anexo Q:

Cap. Producción	FORMATO DE LAS LAS NECESIDAD DE CAPACITACIÓN	Codigo: RH-01-002	
		Revisado: CSIG	Versión: 00
		Aprobado: DG	Fecha: 10/12/17

Nº	TEMA	OBJETIVO	Nº PARTICIPANTE	PUESTO	INSTITUCIÓN	MES PROPUESTO	COSTO INDIVIDUAL(S/.)	MONTO VIÁTICOS (S/.)	TOTAL (S/.)	OBSERVACIONES
1	Calidad, productividad y costos	Aplicar la filosofía de TPM en la empresa con el objetivo de eliminar las pérdidas en producción debido al estado de los equipos, suponiendo cero averías, cero tiempos muertos y cero pérdidas de rendimiento o de capacidad productiva a su vez mejorando el acondicionamiento y operatividad de las máquinas de costura recta, recubridora y remalladora, aplicando las normas de calidad acuerdo los requerimientos de los clientes.	4	OPERARIOS DE CONFECCIÓN	Senati	09-dic	S/. 300.00	S/. 80.00	S/. 1,280.00	
	Tecsup									
	Tecsup									
2	GESTIÓN DE ALMACENES E INVENTARIOS	Proporcionar los conceptos fundamentales, teórico práctico respecto a la gestión de almacenes e inventarios	4	Administrador	Senati	13-ene	S/. 200.00	S/. 80.00	S/. 880.00	
3	PATRONAJE INDUSTRIAL TEXTIL	Se lograra optimizar el uso de la tela en el proceso de corte y armado para poder minimizar la merma.	1	OPERARIOS DE CORTE	Senati	17-feb	S/. 150.00	S/. 50.00	S/. 200.00	

Aprobado por Administrado
Apellidos y Nombres:
Firma y Sello:
Fecha: / /

Cap. Producción	FORMATO DE LAS LAS NECESIDAD DE CAPACITACIÓN	Codigo: RH 001-003	
		Revisado: CSIG	Versión: 00
		Aprobado: DG	Fecha: 10/12/17

Nª	TEMA	FECHA	HORA	LUGAR	CONTENIDO
1	Calidad, productividad y costos	09/12/2017	SABADO 8.00 AM - 9:30 AM	AV-BOLIVIA #676-BUENOS AIRES	I. Productividad con calidad. II. Costos en prendas de re.proceso.
	Mantenimiento Industriales de confección textil Autónomo	09/12/2017	SABADO 9:40 AM - 12 :00 AM		V. Establecer Políticas y Metas Básicas para TPM VI. Desarrollar un Plan Maestro de Implementación de TPM VII. Conducir actividades de Mejora Enfocadas. VIII. Establecer Programa de Mantenimiento Autónomo. IX. Acondicionamiento de máquinas insdutriales de confección.
	Mantenimiento Industriales de confección textil Preventivo	09/12/2017	SABADO 2:00 PM - 3:30 PM		X. Conducir entrenamientos para Mantenimiento y Operaciones Programa de Prevención de Mantenimiento
2	GESTIÓN DE ALMACENES E INVENTARIOS	13/01/2017	SABADO 8:45 PM- 11.50 PM	AV-BOLIVIA #676-BUENOS AIRES	I. Buenas prácticas de almacenamiento para insumos y productos terminados de empresas importadoras y exportadoras II. Gestión de almacen y inventarios para empresas
3	PATRONAJE INDUSTRIAL TEXTIL	17/02/2017	SABADO 8:45 PM- 11.50 PM	AV-BOLIVIA #676-BUENOS AIRES	I - Moldes en tejido punto
					II - Moldes en tejido punto avanzado

Aprobado por Administrado
Apellidos y Nombres:
Firma y Sello:
Fecha: / /

RH-001-004	EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LA CAPACITACIÓN	Ciudad:	Area:
		Gerencia:	Fecha:/...../.....
		Institución Capacitadora:	

!!. Querer es poder, tu éxito es tu esfuerzo, y ése es realmente tu destino...!!

Apellidos y Nombres del Colaborador Evaluado	Criterios de Evaluación (1 totalmente en desacuerdo - 4 totalmente de acuerdo)			Calificación Cualitativa (2)	ROI	Observaciones
	Ha adquirido nuevos conocimientos	Aplica lo aprendido en el trabajo	Desarrolla mejoras de acuerdo a lo aprendido			

Apellidos y nombres del	Firma del evaluador	Fecha de evaluación
-------------------------	---------------------	---------------------

¡AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN!

Anexo R:

Estación de trabajo

Información del producto que produce:

SKU	Descripción	UM	SKU	PESO SKU (kg)
996	CHOMPA BASICO 20/1	UN	10	4.30

DESCRIPCIÓN	SEMANAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Producto (Presentación)												
<i>Chompas</i>	122	174	169	173	83	102	96	119	37	47	45	48
TOTAL	122	174	169	173	83	102	96	119	37	47	45	48

Puesto de Trabajo

CODIGO	DESCRIPCION
A	CONFECCION DE LA TELA
B	CORTE
C	ARMADO
D	ACABADO



PROCESO	SKU/COMPONENT E	N° DE TRABAJADO RES	N° DE MAQ/ EQUIPOS
A	CHOMPA BASICA	1	1
B	CHOMPA BASICA	1	1
C	CHOMPA BASICA	3	2
D	CHOMPA BASICA	1	0

ESTACIONES DE TRABAJO						
PRODUCTOS	A	B	C	D	E	F
CHOMPA BASICA	X	X	X	X	X	X