

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA
EMPRESA PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E. I. R. L. PARA
AUMENTAR SU PRODUCTIVIDAD**

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

AUTOR

LEIDY YANIRA RODRIGO MENA

ASESOR

EVANS NIELANDER LLONTOP SALCEDO

<https://orcid.org/0000-0002-2917-2864>

Chiclayo, 2019

**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO
PRODUCTIVO EN LA EMPRESA PROYECTOS
FERRETERÍA HOLGUS E. I. R. L. PARA AUMENTAR SU
PRODUCTIVIDAD**

PRESENTADA POR:

LEIDY YANIRA RODRIGO MENA

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Maria Luisa Espinoza García Urrutia

PRESIDENTE

Edith Anabelle Zegarra Gonzalez

SECRETARIO

Evans Nielander Llontop Salcedo

ASESOR

DEDICATORIA

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este momento tan importante en mi vida universitaria.

A mi madre Betty, por su esfuerzo y lucha para sacarnos adelante, apoyo y amor incondicional.

A mi padre Aníbal, por sus consejos y su esfuerzo ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional.

A mis angelitos: Dayton, Eudocia y Camilo, que desde el cielo me cuidan siempre, agradecerles por todo su amor y momentos compartidos mientras estuvieron en la tierra.

A mi hermano Jeferson, que siempre ha estado junto a mí brindándome su apoyo.

Y a mis maestros e ingenieros, por todas sus enseñanzas durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por brindarme salud y protegerme durante todo el trayecto de este proyecto, darme fuerzas para poder superar todas las adversidades a lo largo de mi vida.

A mis padres por darme su apoyo incondicional en todo momento, sobre todo por su amor.

A mi compañero Juan José, por su apoyo incondicional y su paciencia infinita.

A mi asesor el Mgtr. Ing. Evans N. LLontop Salcedo por su apoyo y orientación durante el desarrollo de este trabajo como meta final.

Y agradecer de manera especial a los dueños de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, por su confianza y apoyo.

PRESENTACIÓN

El presente trabajo de investigación titulado: “PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA EMPRESA PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, PARA AUMENTAR SU PRODUCTIVIDAD”, tiene como finalidad proponer mejoras para la empresa en mención, dedicada a la comercialización de materiales de seguridad, Equipos de Protección personal (EPP) y confección de prendas de vestir variadas; para lo cual se aplicó todos los conocimientos adquiridos durante la formación profesional dentro de la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

Para el desarrollo del siguiente trabajo de investigación se ha aplicado la ingeniería de métodos, a través del estudio de métodos y tiempos, y la redistribución de planta, con la finalidad de estandarizar los tiempos de producción, eliminar demoras, reducir el tiempo de ciclo, distancias recorridas, logrando el aumento de la producción y productividad.

La autora.

RESUMEN

El presente trabajo se centra en la empresa “PROYECTOS & FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L” dedicada a la producción y comercialización de prendas de vestir y equipos de protección personal (EPP), ubicada en el distrito de José Leonardo Ortiz provincia de Chiclayo. La producción de la empresa ha ido incrementándose en los últimos años, siendo actualmente su producto principal la camisa manga corta color beige, con una producción mensual promedio de 500 unidades.

En el proceso productivo de la camisa, específicamente, la etapa de corte de piezas, constituye el cuello de botella, con un tiempo de 10,03 minutos. El problema principal que tiene la empresa es que no se da abasto para producir lo esperado en el tiempo requerido, debido a la baja productividad que presenta, teniendo, entre otros: pérdidas económicas, por incumplimientos de contrato.

Es por ello, que para aumentar la productividad se realizó un estudio de Ingeniería de Métodos y de Tiempos. Estandarizando los tiempos y con las mejoras propuestas se logró reducir el tiempo de flujo del proceso en un 23% con respecto al inicial y se logró aumentar la productividad global en un 27%. Así mismo, se obtuvo como costo beneficio 1,43 soles, una eficiencia económica de 2,21 que da una utilidad de 1,21 soles por cada sol invertido, con un ahorro de las penalizaciones por retrasos en los tiempos de entrega, puesto que con la mejora entregaríamos los pedidos en los plazos establecidos.

PALABRAS CLAVE: *Productividad, mejora, confecciones.*

ABSTRACT

The present work is focused on the company "PROJECTS & FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L" dedicated to the production and marketing of clothing and personal protective equipment (EPP), located in the district of José Leonardo Ortiz province of Chiclayo. The production of the company has been increasing in recent years, being currently the main product of the beige short sleeve shirt, with an average monthly production of 500 units.

In the productive process of the shirt, specifically, the stage of cutting pieces, constitutes the bottleneck, with a time of 10,03 minutes. The main problem that the company has is that it is not enough to produce what was expected in the time required, due to the low productivity it presents, having, among others: economic losses due to contract breaches.

That is why, to increase productivity, a study of Methods and Time Engineering was carried out. By standardizing the times and with the proposed improvements, the process flow time was reduced by 23% compared to the initial one, and overall productivity was increased by 27%. Likewise, 1,43 soles was obtained as a cost benefit, an economic efficiency of 2,21, which gives a profit of 1,21 soles for each sun invested, with a saving of penalties for delays in delivery times, since with the improvement we would deliver the orders within the established deadlines.

KEYWORDS: *Productivity, improvement, confections.*

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	14
II.	MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA	17
2.1	ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	17
2.2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	21
2.2.1	PRODUCCIÓN	21
2.2.2	PRODUCTIVIDAD	21
2.2.2.1	Importancia de la productividad	23
2.2.2.2	Factores de la productividad en la empresa.....	23
2.2.3.	ESTUDIO DEL TRABAJO.....	23
2.2.3.1	Procedimiento básico para el estudio del trabajo	24
2.2.4	ESTUDIO DE MÉTODOS.....	26
2.2.4.1	Herramientas para los estudios de métodos	26
2.2.4.1.1	Diagrama de flujo de proceso	26
2.2.4.1.2	Diagrama de Análisis de procesos	27
2.2.4.1.3	Diagrama de Operaciones del proceso	27
2.2.4.1.4	Diagrama de Recorrido del proceso	28
2.2.4.1.5	Diagrama de causa – efecto	28
2.2.5.	ESTUDIO DE TIEMPOS	29
2.2.5.1	Etapas del estudio de tiempos	29
2.2.5.2	Estudio de Tiempo con Cronómetro	30
2.2.5.3	Determinación del número de observaciones.....	30
2.2.5.4	Determinación del Tiempo Estándar	32
2.2.6	MÉTODO CLASIFICACIÓN ABC.....	32
III.	RESULTADOS.....	34
3.1	DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	34
3.1.1	LA EMPRESA	34
3.1.1.1	Reseña histórica.....	34
3.1.1.2	Ubicación de la empresa	34
3.1.1.3.	Organización de la empresa	34
3.2	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	38
3.2.1	Productos	38
3.2.2	Análisis de clasificación ABC	39
3.2.3.	Producto principal.....	46

3.2.4. Materiales e Insumos	48
3.2.4.1 Materiales	48
3.2.4.2 Insumos.....	49
3.2.5 Producción del Producto Principal	50
3.2.6. Proceso de Producción	52
3.2.7. Sistema de Producción	54
3.2.8. Análisis para el Proceso de Producción	55
3.2.8.1. Diagrama de Flujo del proceso de confección de Camisa Manga Corta Beige	56
3.2.8.2 Tiempos promedios de producción	56
3.2.8.2.1. Cálculo de observaciones preliminares	57
3.2.8.2.2. Determinación del número de observaciones finales	57
3.2.8.3. Diagrama de Operaciones de Procesos	60
3.2.8.4 Diagrama de Análisis de Procesos	61
3.2.8.5 Cursograma Analítico del proceso	63
3.2.8.6 Diagrama de Recorrido de Procesos	65
3.2.9. Indicadores Actuales de Producción y Productividad	67
3.2.10. Análisis de la información	73
3.3 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN Y SUS CAUSAS	77
3.3.1 Problemas, Causas y Propuestas de Solución en el Sistema de Producción ...	77
3.3.1.1 Problema principal: Baja productividad.....	77
3.3.1.2 Problema de Producción 1: Mano de Obra.....	78
3.3.1.3 Problema de Producción 2: Mediciones	80
3.3.1.5 Problema de Producción 3: Materiales.....	80
3.3.1.6 Problema de Producción 4: Métodos	82
3.4 DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN.....	83
3.4.1 Primera Propuesta de Mejora: Mejora de la Mano de Obra	83
3.4.1.1 Plan de Capacitaciones.....	83
3.4.1.2. Charlas de 5 minutos	86
3.4.1.3. Uso de Equipo de Protección Personal.....	87
3.4.2 Segunda Propuesta de Mejora: Mejora de las Mediciones	89
3.4.2.1 Demora en el tendido de la tela y en la inspección de esta misma.....	89
3.4.2.2 Demora en el corte de planchas de tela en la mesa de trabajo.	91
3.4.2.3 Espera de las piezas cortadas de entretela.....	92
3.4.2.5 Tiempo Promedio de Actividad.....	93

3.4.2.6. Estandarización de tiempos de producción	95
3.4.2.6.1. Tiempos Suplementos	95
3.4.2.6.2 Tiempo estándar de las actividades	97
3.4.3. Tercera Propuesta de Mejora: Mejora del recorrido de los materiales.....	99
3.4.3.1 Propuesta de Redistribución de planta	99
3.4.3.1.1 Diagrama de recorrido propuesto	103
3.4.3.1.2 Cursograma analítico de la propuesta de mejora	105
3.4.3.1.3 Diagrama de Operaciones de la propuesta de mejora.....	106
3.4.3.1.4 Diagrama de Análisis del Procesos de la propuesta de mejora	107
3.4.3.2. Propuesta de un Sistema de Evaluación de Proveedores.....	109
3.4.4. Cuarta Propuesta de Mejora: Método del trabajo.....	113
3.4.4.1 Procedimiento de método del trabajo propuesto	114
3.4.5. Nuevos indicadores de Producción y Productividad.....	115
3.4.6. Comparación de Indicadores	120
3.5 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO.....	121
3.5.1 Inversión para la primera propuesta.....	121
3.5.2 Inversión para la segunda propuesta	122
3.5.3 Inversión para la tercera propuesta	123
3.5.4 Inversión para la cuarta propuesta	123
3.5.5 Beneficios	124
3.6 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.....	126
3.7 PLANES DE ACCION PARA LA MEJORA	128
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	129
4.1. CONCLUSIONES.....	129
4.2 RECOMENDACIONES	129
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	131
VI. ANEXOS	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Simbología del Diagrama de Flujo del Proceso	27
Tabla N° 2: Simbología de las actividades	28
Tabla N° 3: Tabla de Mundel para determinar el número de observaciones.....	31
Tabla N° 4: Descripción de las áreas del local de ventas de la empresa	36
Tabla N° 5: Descripción de las áreas del taller de la empresa.....	37
Tabla N° 6: Producción en unidades Marzo 2016- Abril 2017	38
Tabla N° 7: Cantidad demandada por Artículo en el 2017.....	39
Tabla N° 8: Ingresos percibidos por Artículo en el 2017	40
Tabla N° 9: Utilidad percibida por Artículo en el 2017	41
Tabla N° 10: Clasificación de los artículos por el método ABC	42
Tabla N° 11: Retrasos en entrega de pedidos	44
Tabla N° 12: Pérdidas económicas por Días de retraso.....	45
Tabla N° 13: Ficha técnica del producto	47
Tabla N° 14: Materiales directos de producción	48
Tabla N° 15: Materiales indirectos de producción	49
Tabla N° 16: Formación académica de la Mano de Obra.....	49
Tabla N° 17: Maquinaria de la empresa	50
Tabla N° 18: Producción de la Camisa M/C Marzo 2016- Setiembre 2017.....	51
Tabla N° 19: Cálculo del tiempo promedio de las actividades.....	58
Tabla N° 20: Resumen de actividades del proceso de Confecciones	62
Tabla N° 21: Productividad de Mano de Obra Actual.....	68
Tabla N° 22: Productividad Total Actual	69
Tabla N° 23: Capacidad Real Actual.....	70
Tabla N° 24: Eficiencia Económica Actual	72
Tabla N° 25: Resumen de Indicadores Actuales	73
Tabla N° 26: Productividad de Referencia	78
Tabla N° 27: Retraso en los tiempos de Entrega de la materia prima e insumos	81
Tabla N° 28: Presupuesto de Capacitaciones	85
Tabla N° 29: Cronograma de Capacitaciones.....	86
Tabla N° 30: Observaciones de la actividad de tendido	90
Tabla N° 31: Observaciones de la Actividad de Corte	91
Tabla N° 32: Observaciones de la Demora.....	93
Tabla N° 33: Tiempos promedio de actividades con la propuesta de mejora.....	94
Tabla N° 34: Suplementos de Descanso	95
Tabla N° 35: Suplementos de Descanso	96
Tabla N° 36: Tiempo estándar del proceso de producción de camisas manga corta beige	98
Tabla N° 37: Valores de proximidad	99
Tabla N° 38: Razones de los Valores de proximidad	100
Tabla N° 39: Áreas de Producción	100
Tabla N° 40: Resumen de actividades de la propuesta de mejora.....	108
Tabla N° 41: Prioridad de NRP	109
Tabla N° 42: Nivel de Servicio y Prioridad del NPR	111
Tabla N° 43: Prioridad del NPR por cada proveedor	112

Tabla N° 44: Clasificación de los proveedores de acuerdo al Nivel de Riesgo.....	113
Tabla N° 45: Costos Totales de Producción de la mejora	116
Tabla N° 46: Eficiencia Económica de la mejora.....	119
Tabla N° 47: Resumen de indicadores de la propuesta de mejora.....	119
Tabla N° 48: Comparación de Indicadores	120
Tabla N° 49: Costos para mejora de mano de obra	121
Tabla N° 50: Inversión para la primera propuesta	122
Tabla N° 51: Inversión para la segunda propuesta	122
Tabla N° 52: Inversión para la tercera propuesta.....	123
Tabla N° 53: Inversión para cuarta propuesta.....	123
Tabla N° 54: Inversión Total para propuesta de mejora	124
Tabla N° 55: Flujo de Caja con la propuesta de mejora	125
Tabla N° 56: Matriz de Aspecto e Impacto Ambiental	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Pilares de la productividad.....	21
Figura N° 2: Relación de la productividad	22
Figura N° 3: Composición del tiempo de trabajo	24
Figura N° 4: Estudio del trabajo	25
Figura N° 5: Diagrama Causa- Efecto	29
Figura N° 6: Tiempo Estándar	32
Figura N° 7: Organigrama general de la empresa.....	35
Figura N° 8: Local de ventas “PROYECTOS FERRETERÍA HOLSUS E.I.R.L.”	35
Figura N° 9: Porcentaje de producción por prenda.....	39
Figura N° 10: Cantidad de Ingresos generados por Producto.....	40
Figura N° 11: Clasificación de los artículos por el método ABC.....	41
Figura N° 12: Utilidad generada por producto	42
Figura N° 13: Clasificación del análisis ABC por la utilidad generada	43
Figura N° 14: Producción de la Camisa Beige Manga Corta 2016-2017	51
Figura N° 15: Diagrama de Flujo del proceso de confección de Camisa Manga Corta Beige.....	56
Figura N° 16: Diagrama de Operaciones del proceso de confección de camisa manga corta beige	60
Figura N° 17: Diagrama de Análisis de operaciones de confección de camisa beige manga corta	61
Figura N° 18: Cursograma analítico del proceso de confección	64
Figura N° 19: Diagrama de recorrido del proceso de confección de camisa manga corta beige	66
Figura N° 20: Diagrama de Ishikawa.....	76
Figura N° 21: Uso inadecuado de EPPs.....	79
Figura N° 22: Fatiga de Personal por postura repetitiva.....	79
Figura N° 23: Formato de Charla de 5 minutos.....	87
Figura N° 24: Guantes de protección ante altas temperaturas	88
Figura N° 25: Respiradores de protección para partículas y polvo	88
Figura N° 26: Silla ergonómica	89
Figura N° 27: Respirador Doble Filtro	90
Figura N° 28: Antiparras para químicos	91
Figura N° 29: Guantes Anti corte Nivel 5	92
Figura N° 30: Matriz Triangular Relacional de Actividades.....	101
Figura N° 31: Diagrama de Redes Propuesto	102
Figura N° 32: Diagrama de Recorrido Propuesto	103
Figura N° 33: Cursograma analítico de la propuesta de mejora	105
Figura N° 34: Diagrama de Operaciones de la Propuesta de Mejora	106
Figura N° 35: Diagrama de Análisis del Proceso de la Propuesta de Mejora.....	107

I. INTRODUCCIÓN

Según la Asociación Peruana de Técnicos Textiles (APTT), considera que la industria del vestir es un importante elemento en la economía de países en desarrollo. Los empresarios de países desarrollados han realizado inversiones en países donde el desempleo es abundante, exportando así prendas de precios competitivos; sin embargo, una vez que estos países alcanzaron un grado de desarrollo, los precios dejaron de ser competitivos. Por ejemplo, Japón entre 1950 y 1960 fue un exportador interesante de prendas de vestir, pero cuando su economía se desarrolló, su precio dejó de ser competitivo. Durante las décadas de 1980 y 1990 ocurrió lo mismo con otros países como Corea y Taiwán, estos también se desarrollaron y luego sucedió lo mismo con países como Malasia, India, Zimbabue, Bangladesh, Sri Lanka, etc. Actualmente, tenemos al principal y gigante China. La mano de obra se ha incrementado notablemente y es el generador del 30% a 40% del empleo del vestir en el mundo.

Según COMEXPERÚ, el mercado mundial del sector textil-confecciones es altamente competitivo. Las tecnologías de los bienes de capital progresan con rapidez y su uso tiende a generalizarse, de manera que el desafío para la industria es diferenciar sus productos, encontrar nichos de alto potencial competitivo y adoptar estrategias logísticas, de atención al cliente y de alianzas que sobrepasen las fronteras nacionales. Desde el punto de vista de la generación de valor, de empleo y de divisas, la cadena del sector textil-confecciones es una de las más dinámicas e importantes del Perú, situación que comparte con muchos países en desarrollo. Ello en razón a que casi todas sus etapas registran producción nacional y que en las etapas finales de la cadena hay una participación relativamente alta en las exportaciones con respecto al total de la producción. Asimismo, la competencia externa en los eslabones finales de la cadena es muy intensa, lo que se demuestra por la elevada penetración de importaciones de prendas de vestir, en la que destacan los grandes almacenes.

En el Perú, las exportaciones del sector textil, el cual incluye textiles y prendas de vestir, destacan por su diversificación tanto a nivel de productos como de mercados de destino. Teniendo este sector el 4% del total de las exportaciones realizadas en el 2015. Actualmente, la participación de este sector ha ido disminuyendo a lo largo de los años, principalmente a causa de la introducción de telas y prendas de origen chino, y al costo de la mano de obra (principalmente con el componente de costos laborales no salariales) que es la más alta entre sus principales competidores en el mundo que son China, Vietnam o Indonesia, indicando que el sector textil, en el 2015, ha tenido una tasa de decrecimiento del 22,6% en comparación con las exportaciones realizadas en el 2010, según Adex Trade Data.

El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), menciona que este sector textil peruano se encuentra fuertemente concentrado en determinadas áreas geográficas del país y en algunos casos, en los alrededores de las zonas productoras de materia prima. A nivel porcentual, las empresas Textiles se encuentran ubicadas en los siguientes departamentos: Lima 95,7%, Arequipa 2,5%, Ica 0,2%, Junín 0,4%, La libertad 0,4%, Lambayeque 0,2%, Piura 0,2% y Puno 0,4%.

En el departamento de Lambayeque, se encuentra la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L., que inició sus actividades en el año 2010 con la comercialización al por mayor y menor de equipos de protección personal (EEP) y accesorios de seguridad industrial. En el 2014, con 4 años de experiencia en el mercado de la comercialización, decidió expandir sus miras y empezó a dedicarse también a la confección de prendas de vestir como camisas, polos, pantalones, chalecos, uniformes industriales, entre otros. Actualmente incrementó la producción de sus productos que va dirigido tanto al mercado local como al nacional.

Tiene como producto principal a la Camisa Manga Corta Beige, cuya producción en el periodo de agosto del 2016 hasta Septiembre del 2017 representó un total de 5850 camisas, equivalente a un 43% de la producción total en estos periodos, un 80% de participación con respecto a los ingresos y utilidades generadas, razones por las que a partir de un análisis de clasificación ABC, se determinó que este sería el producto en estudio.

El problema principal tiene la empresa que no se da abasto para producir lo esperado en el tiempo requerido, debido a la baja productividad que presenta, siendo su productividad total de 0,022 unidades por cada sol empleado. Como resultado de ello, entre otros, están las pérdidas económicas, por incumplimientos de contrato. Es por ello que se planteó la siguiente interrogante ¿La mejora del proceso productivo en la empresa “PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L” aumentaría su productividad?

A raíz de lo expuesto, se planteó como objetivo general proponer la mejora del proceso productivo en la empresa para aumentar su productividad. Teniendo como objetivos específicos, el diagnosticar la situación actual del proceso productivo de la empresa, elaborar la propuesta de mejora del proceso productivo de la empresa que contribuya al incremento de la productividad, y realizar un análisis costo- beneficio de la propuesta.

La propuesta ofrece solucionar los problemas de la empresa “PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.”, descritos anteriormente, aumentando su productividad, eficiencia y reduciendo los costos de producción, todo ello con el apoyo de los conocimientos de Ingeniería de métodos y herramientas de ingeniería industrial que contribuyan al desarrollo de los objetivos. A la vez esta investigación estaría aportando a la sociedad nuevos conocimientos que puedan

ayudar a resolver problemas similares en otras entidades que aún no lo hayan hecho. Adicionando a ello, que, a través de la propuesta se podrá plasmar los beneficios económicos que obtendría la empresa, beneficiando así tanto a la empresa como al sector textil y de confecciones, el cual como ya se ha mencionado anteriormente tiene la necesidad de incrementar su presencia en el mercado local e internacional. Y a la vez, el propio investigador se verá beneficiado al aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera, y desempeñándose en su ámbito de estudio, ganando así experiencia.

II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

- Marmolejo et al. (2016), en su artículo: “*Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones*”, la empresa ubicada en Colombia, produce prendas de vestir para dama, la gestión se hace por procesos y están clasificados. En este estudio se presentan los tiempos perdidos en la línea de producción del área de importado que representan un 14% de tiempos perdidos, contaminación visual por el desorden que se presenta en el área y pérdidas monetarias que se cuantifican en \$30 582,022 por año. Esto se relaciona con falta de controles y estándares que faciliten la labor y garanticen la calidad de los productos y los procesos. El objetivo del trabajo fue diseñar e implementar un plan de acción de mejora continua mediante las herramientas de la Manufactura Esbelta, que incluyó 5´S y Control Visual. Para el diseño e implementación del Plan de acción, el equipo de mejora elaboró los procedimientos de trabajo general y los requeridos para cada etapa y se diseñaron: el diagrama de flujo para clasificación, el formato de tarjeta roja, la lista de elementos innecesarios y una lista de chequeo. Incluyó 14 actividades generales con objetivos concretos vinculados con la eliminación de las causas detectadas. Estas actividades se relacionaron con las necesidades de capacitación y se vincularon con las fases de las 5´S y el control visual. Como resultado de la implementación, se rediseñaron los puestos y el área de trabajo organizándose las celdas de trabajo con flujo hacia delante, eliminándose los retrocesos, los transportes innecesarios y las causas generadoras de desperdicios, se redujo el número de actividades a desarrollar de 21 a 9 actividades. Para medir y cuantificar el impacto de las acciones de mejora en los tiempos de ciclo, se realizó un nuevo muestreo que permitió comparar los resultados de los tiempos antes y después de la implementación del plan. Para comprobar la validez de los resultados, se hizo una comparación de las muestras mediante un programa estadístico que demostró que la reducción obtenida es significativa. Con la implementación piloto de este proyecto, se redujeron los tiempos que no agregan valor en un 12%, representando un ahorro anual de \$25 916,485.

- Baron y Rivera (2014), in their paper *“How a small business achieved an agile and value creating product Development using Lean”* shows an example of how a microenterprise in Colombia can make its product development more agile, flexible and generative Of value using Lean. The generic process of product development, the traditional development process in the apparel sector, the Toyota system of product development and the old system of enterprise development were taken as references. It highlights the role of the virtual meeting place and the role of the chief engineer in the new system of product development. As a result the increase in agility was achieved to respond to market needs: the system reduced the development cycle time of new collections from 3 months on average to only 20 days, allowing respond quickly and pertinently to the needs Of the target market, increased flexibility, improved capacity to generate value. This was reflected in the fact that 70% of the samples that were manufactured had to be sold at auction prices, and 75% of them do not generate personalized garment orders or only generate an order, 50% reduction in fabric references, better quality Information on measures, better selection of suppliers.

Baron y Rivera (2014), en su artículo *“Cómo una microempresa logró un desarrollo de productos ágil y generador de valor empleando Lean”* muestra un ejemplo de cómo una microempresa en Colombia puede hacer que su desarrollo de productos sea más ágil, flexible y generador de valor empleando Lean. Se tomaron como referentes el proceso genérico de desarrollo de productos, el proceso de desarrollo tradicional en el sector de confecciones, el sistema Toyota de desarrollo de productos y el antiguo sistema de desarrollo de la empresa. Se destacan el rol del lugar de reunión virtual y el papel del ingeniero jefe en el nuevo sistema de desarrollo de productos. Como resultado se obtuvo el aumento de la agilidad para responder a las necesidades del mercado: el sistema redujo el tiempo de ciclo de desarrollo de nuevas colecciones de 3 meses en promedio a tan solo 20 días, permitiendo responder de manera rápida y pertinente a las necesidades del mercado objetivo, incremento de la flexibilidad, mejora de la capacidad de generar valor. Esto se reflejaba en que el 70% de las muestras que se fabricaban debían venderse a precios de remate, y el 75% de ellas no generan pedidos de prendas personalizadas o solo generan un pedido, reducción del 50% en referencias de tela, mejor calidad de información sobre medidas, mejor selección de proveedores.

- Grimaldo et al. (2014) en su artículo “*Análisis de métodos y tiempos: empresa textil stand deportivo*” presenta los resultados parciales de una investigación realizada en una empresa textil ubicada en la ciudad de Tunja (Boyacá – Colombia), la cual posee un sistema de producción tipo taller y presenta un desorden físico de sus elementos de trabajo, lo que hace que el sistema de producción sea ineficiente. Debido a lo anterior, a partir de la aplicación de la metodología de la OIT (Organización Internacional del trabajo), se realizó un estudio de métodos y tiempos de trabajo para el proceso de fabricación del producto de mayor demanda, con el objetivo de diagnosticar la situación actual de dicho proceso e identificar posibles cuellos de botella. Como resultado principal se obtuvo un tiempo estándar para la elaboración de una unidad del producto seleccionado de 1,24 horas. De igual forma, el estudio identificó los cuellos de botella del proceso en la estación de preparación de hombros y mangas, donde el tiempo estándar de la operación fue de 21,29 minutos.
- Saleeshya,P., Raghuram, P and Vamsi , N (2013), in their article “*Lean manufacturing is a philosophy of eliminating waste through continuous improvement*” presents a case study conducted in a textile industry in south India. Though the concept of lean manufacturing has shown good results in continuous process industry, it has not been extensively used as compared to discrete manufacturing industries. Process industries, especially textile industries, have automatic machinery which are highly inflexible and have high volume/low variety products. This nature of the textile industry makes implementing lean manufacturing techniques a challenge; hence implementing lean techniques in a textile industry has been taken up as a challenge. We have chosen a combination of value stream mapping (VSM), 5S, kanban, kaizen, poka-yoke, and visual controls to improve the processes. The achievement potential scores before and after lean implementation has been highlighted using radar diagrams. The findings of this study reveal that a thorough analysis of the process, setup, and changeover time (CO), use of colour coding for identification of volume-mix, use of kaizen and quality circles which empower the workforce, are some of the various keys to a successful lean implementation in a textile industry.

Saleeshya, P., Raghuram, P y Vamsi, N (2013), en su artículo *“La manufactura esbelta es una filosofía de la eliminación de los residuos a través de la mejora continua”* presenta el resultado de un estudio de caso llevado a cabo en una industria textil en el sur de la India. Aunque el concepto de eficiencia en la fabricación ha mostrado buenos resultados en la industria proceso continuo, no ha sido ampliamente utilizado en comparación con las industrias de fabricación discreta. Proceso industrias, especialmente las industrias textiles, maquinaria automática que tienen son muy inflexibles y tienen alto volumen / baja productos de variedades. Esta naturaleza de la industria textil hace que la aplicación de técnicas de manufactura esbelta un reto; por lo tanto, la aplicación de técnicas Lean en una industria textil tiene sido tomado como un reto. Hemos elegido una combinación de flujo de valor mapeo (VSM), 5S, Kanban, Kaizen, poka-yoke, visuales y controles para mejorar los procesos. El logro posibles puntuaciones antes y después magra aplicación se ha puesto de relieve el uso de diagramas de radar. Los resultados de este estudio revela que un análisis a fondo del proceso, la configuración y el tiempo de cambio (CO), el uso de un código de colores para la identificación de volumen de mezcla, el uso de kaizen y círculos de calidad que facultan a la fuerza de trabajo, son algunas de las varias llaves a una exitosa implementación Lean en una industria textil.

- Giraldo, Sola y Bravo (2012), *“Metodología de mejoramiento en el desempeño de sistemas de producción. Aplicaciones en Pymes de la confección”* Se presenta una metodología de mejoramiento en el desempeño del sistema de producción en Pymes de la confección, consistente en la utilización de técnicas multicriterio para la selección y jerarquización de las prioridades competitivas a las que el sistema debe responder; el empleo de un procedimiento general para evaluar la coherencia estructural de la estrategia de operaciones en términos de las prioridades competitivas, los sistemas de producción y las palancas de fabricación; y finalmente la modelación del sistema de producción mediante simulación de eventos discretos con el fin de experimentar diversas alternativas de mejoramiento que estén alineadas con las prioridades competitivas más relevantes. Como resultado se aplicó la metodología propuesta a una muestra de cinco Pymes del sector de la confección de la ciudad de Manizales (Colombia) en su primera etapa, encontrándose que las prioridades competitivas calidad y tiempo de entrega son las más relevantes. Seguidamente a la Pyme con el peor desempeño se le aplicaron las demás etapas, demostrándose finalmente la utilidad de la metodología al lograr variar el desempeño de su sistema de producción en términos de aumentar un indicador de efectividad de un valor de 2,12 a 2,32 en una escala de 0 a 5, mejorando su desempeño en cerca de un 10%.

2.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1 PRODUCCIÓN

Según García (2013), se entiende por producción a la creación de bienes y servicios en un período de tiempo. Y como proceso productivo a la forma de llevar a cabo la transformación de los inputs en outputs mediante un conjunto organizado y estructurado de operaciones. El proceso productivo determinará la disposición de las máquinas, la clasificación de los operarios, el volumen de las instalaciones y su localización. La empresa buscará optimizar el proceso productivo mediante la eficiencia productiva, es decir emplear los medios de forma que sean los mínimos posibles.

2.2.2 PRODUCTIVIDAD

Según Valencia (2010), la productividad es la utilización eficiente y eficaz de todos los recursos productivos, lo cual nos indica el nivel de la salud productiva de la empresa. Por ello, la productividad no es estática, siempre debe perfeccionarse atendiendo a las prioridades del momento pero sin perder de vista al futuro, esto es, debe cambiar y aumentar respecto al tiempo. El concepto técnico se refiere a la relación existente entre la producción obtenida y el insumo gastado.

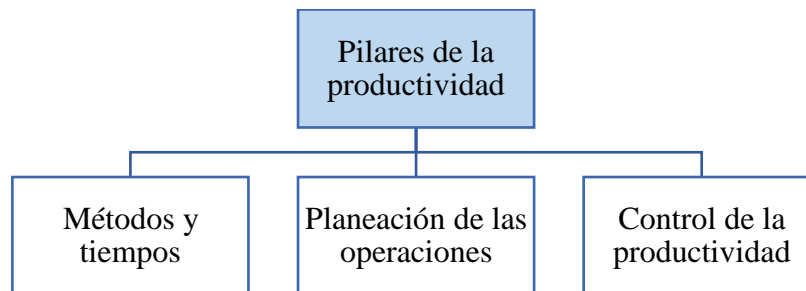


Figura Nº 1: Pilares de la productividad

Fuente: Palacios. 2014.

Las fórmulas para la productividad, según García (2013), de productividad total, índice de productividad global y la tasa de productividad global se muestran a continuación:

PRODUCTIVIDAD

Viene dado por la cantidad de producción obtenida (PO) entre la cantidad de recursos empleado (Q); que puede ser la mano de obra, la maquinaria, la materia prima (insumos) o el capital; es decir:

$$p = \frac{\text{producción obtenida}(PO)}{\text{cantidad de recursos empleados}(Q)}$$

PRODUCTIVIDAD TOTAL

Es la relación entre la producción obtenida entre la cantidad de Recursos empleados, estos últimos expresados en unidades monetarias, es decir:

$$p_{TOT} = \frac{\text{Producción}}{R(\text{mat.} + \text{maq} + \text{m. o})}$$

ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD GLOBAL (IPG)

Relación entre productividades p_1 y p_0 dadas en los periodos 1 y 0 respectivamente, es decir:

$$IPG = \frac{p_1}{p_0}$$

TASA DE PRODUCTIVIDAD GLOBAL (TPG)

Proporción de variación de las productividades p_1 y p_0 , viene dada por:

$$TPG = \frac{p_1 - p_0}{p_0} = IPG - 1$$

Según Cruelles (2013), menciona que la productividad lleva ligado dos términos: eficiencia, mide la relación entre insumos y producción, busca minimizar el coste de los recursos (“hacer bien las cosas”). En términos numéricos, es la razón entre la producción obtenida y la producción estándar esperada. Y eficacia es el grado en el que se logran los objetivos. Se identifica con el logro de las metas (“hace las cosas correctas”), como se observa en la figura N°2.

La eficiencia se encarga de los “medios” y la eficacia de los “fines”. Y la productividad es una combinación de ambos conceptos. Al incrementar la productividad de una empresa esta será más competitiva dentro de su sector al reducir los costes de fabricación.

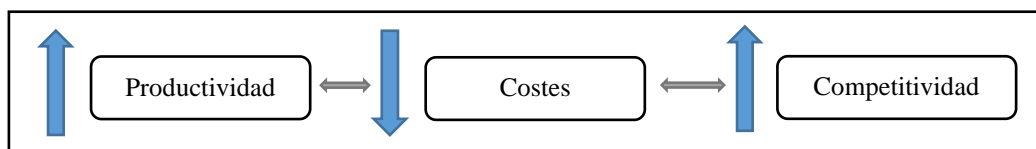


Figura N° 2: Relación de la productividad

Fuente: Cruelles. 2013.

2.2.2.1 Importancia de la productividad

Según Palacios (2014), menciona que los cambios continuos deben estudiarse económica y prácticamente. Ellos son provocados por: Globalización del mercado y la manufactura, esfuerzo de las organizaciones por ser más competitivas, incremento en el uso de las computadoras y la expansión de las aplicaciones informáticas.

Una posibilidad para que una empresa o negocio crezca y aumente su rentabilidad es aumentar la productividad y ésta se refiere a:

- Aumento de la producción por hora-hombre.
- Disminución del tiempo por unidad.
- Economía del material consumido.

Las técnicas usadas para incrementar la productividad son:

- Métodos y diseño del trabajo.
- Economía de movimientos.
- Medida del trabajo.

2.2.2.2 Factores de la productividad en la empresa

Según la OIT (2010), menciona que la empresa dispone de ciertos recursos o insumos con los que crea el producto deseado. Estos son:

- Terrenos y edificios
- Materiales
- Energía
- Máquinas y equipo
- Recursos Humanos

2.2.3. ESTUDIO DEL TRABAJO

Según la OIT (2010), señala que el estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando. Por tanto, el estudio del trabajo tiene por objeto examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos y fijar el tiempo normal de la realización de esa actividad.

Señala además que el estudio del trabajo es un medio de aumentar la productividad de una fábrica o instalación mediante la reorganización del trabajo, método que normalmente requiere poco o ningún desembolso de capital para instalaciones o equipo.

Puede considerarse que el tiempo que tarda un trabajador o una máquina en realizar una actividad o en producir una cantidad determinada de cierto producto

está constituido de la manera que se indica a continuación y tal como se ilustra en la figura N°3.

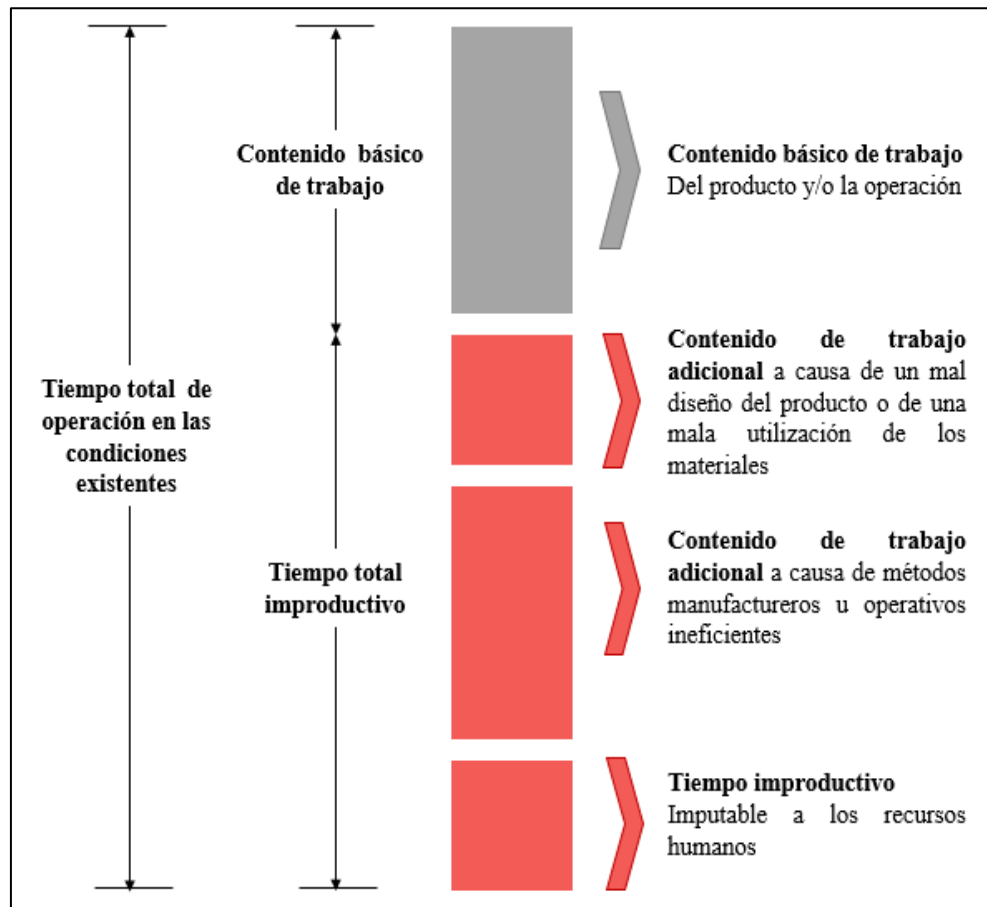


Figura N° 3: Composición del tiempo de trabajo

Fuente: OIT, 2010.

El estudio de métodos y la medición del trabajo están estrechamente vinculados. El estudio de métodos se relaciona con la reducción del contenido de trabajo de una tarea u operación. En cambio, la medición del trabajo se relaciona con la investigación de cualquier tiempo improductivo asociado con ésta, y con la consecuente determinación de normas de tiempo para ejecutar la operación de una manera mejorada, tal como ha sido determinada por el estudio de métodos.

2.2.3.1 Procedimiento básico para el estudio del trabajo

Es preciso recorrer ocho etapas fundamentales para realizar un estudio del trabajo completo, a saber:

- 1) Seleccionar el trabajo o proceso que se ha de estudiar
- 2) Registrar o recolectar todos los datos relevantes acerca de la tarea o proceso, utilizando las técnicas más apropiadas y disponiendo los datos en la forma más cómoda para analizarlos.
- 3) Examinar los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde

- se lleva a cabo; el orden que se ejecuta; quién la ejecuta, y los medios empleados.
- 4) Establecer el método más económico, teniendo en cuenta todas las circunstancias y utilizando las diversas técnicas de gestión así como los aportes dirigentes, supervisores, trabajadores y otros especialistas, cuyos enfoques deben analizarse y discutirse.
 - 5) Evaluar los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.
 - 6) Definir el nuevo método y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.
 - 7) Implantar el nuevo método, formando a las personas interesadas, como práctica general aceptada con el tiempo fijado.
 - 8) Controlar la aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolos con los objetivos

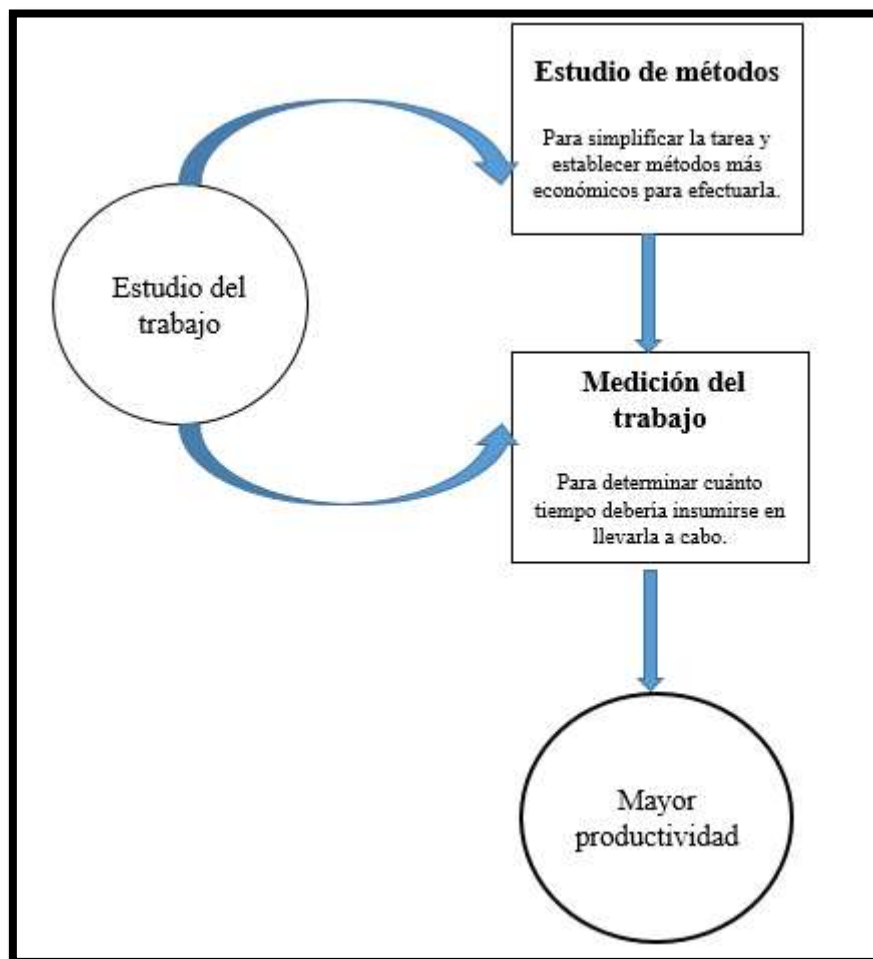


Figura N° 4: Estudio del trabajo

Fuente: OIT, 2010.

2.2.4 ESTUDIO DE MÉTODOS

Cruelles (2013), menciona además que el estudio de métodos de una tarea es la investigación sistemática de las operaciones que la componen, su tipología, materiales y herramientas utilizadas, cuyo objetivo es el de reducir el tiempo de ejecución de las tareas, para llevarlo a cabo con menor esfuerzo y desempeño.

Según la OIT (2010), señala que el estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras. Menciona además que el enfoque básico del estudio de métodos consiste en el seguimiento de ocho etapas o pasos.

1. SELECCIONAR, el trabajo que se ha de estudiar y definir sus límites.
2. REGISTRAR, por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.
3. EXAMINAR, de forma crítica, el modo en que se realiza el trabajo, su propósito, el lugar en que se realiza, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.
4. ESTABLECER, el método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas concernidas.
5. EVALUAR, las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo método y el actual.
6. DEFINIR, el nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes pueda concernir.
7. IMPLANTAR, el nuevo método como una práctica normal y formar a todas las personas que han de utilizarlo.
8. CONTROLAR, la aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.

Estas ocho etapas constituyen el desarrollo lógico que el especialista del estudio de métodos debe seguir normalmente.

2.2.4.1 Herramientas para los estudios de métodos






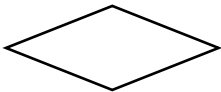
2.2.4.1.1 Diagrama de flujo de proceso

Un diagrama de proceso de flujo es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, transportes, inspecciones, esperas y almacenamientos que ocurren durante un proceso. Incluye además, la información que se considera deseable para el análisis; por ejemplo, el tiempo necesario y la distancia recorrida. Sirve para representar las secuencias de un producto, un operario, una pieza, etc.

El propósito principal de los diagramas de flujo es proporcionar una imagen clara de toda secuencia de acontecimientos del proceso y mejorar la distribución de los locales y el manejo de los materiales. También sirve para disminuir las esperas,

estudiar las operaciones y otras actividades interrelacionadas. Igualmente ayuda a comparar métodos, eliminar el tiempo improductivo y escoger operaciones para su estudio detallado. (García, 2005)

Tabla N° 1: Simbología del Diagrama de Flujo del Proceso

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Inicio o Final de proceso
	Realización de una actividad
	Indicación de flujo de proceso
	Documentos
	Datos
	Decisión

Fuente: García, 2005

2.2.4.1.2 Diagrama de Análisis de procesos

(Meyers, 2000) Este diagrama combina el diagrama de operaciones y el de proceso. Este diagrama es el más completo de todas las técnicas. Es la representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, transporte, inspecciones, demoras y los almacenamientos que ocurren durante un proceso o procedimiento. Comprende toda la información que se considera deseable para el análisis tal como tiempo necesario y distancia recorrida.

2.2.4.1.3 Diagrama de Operaciones del proceso

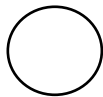





Este diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales que se utilizan en un proceso, desde la llegada de la materia prima hasta el empaquetado del producto terminado.

2.2.4.1.4 Diagrama de Recorrido del proceso

El diagrama de recorrido es un diagrama o modelo, más o menos a escala, que muestra el lugar donde se efectúan actividades determinadas y el trayecto seguido por los trabajadores, los materiales o el equipo a fin de ejecutarlas.

En la siguiente tabla se muestra la simbología que corresponde a cada diagrama anteriormente descrito:

Tabla N° 2: Simbología de las actividades

ACTIVIDAD	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
Operación		Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común, la pieza, materia o producto del caso se modifica o cambia durante la operación.
Transporte		Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro.
Inspección		Indica la inspección de la calidad y/o verificación de la cantidad.
Espera		Indica demora en el desarrollo de los hechos: por ejemplo, trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite.
Almacenamiento		Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se lo recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.
Actividad combinada		Cuando se desea indicar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo, se combinan los símbolos de tales actividades.

Fuente: OIT, 2010.

2.2.4.1.5 Diagrama de causa – efecto

Según Galgano (1995), es un esquema que muestra la relación sistemática entre un resultado fijo y sus causas. Generalmente, el diagrama asume la forma de espina de pez, de donde toma el nombre alternativo de diagrama de espina de pescado.

El análisis causa-efecto, en su significado más completo, es el proceso que parte de la definición precisa del efecto que deseamos estudiar y, a través de la

fotografía de la situación, obtenida mediante la construcción del diagrama, permite efectuar un análisis de las causas que influyen sobre el efecto estudiado. Es probable que para cada efecto haya diversas categorías principales de causas. En general, existen seis categorías llamadas las 6M: mano de obra, material, métodos, máquina, medio ambiente y medición.

El esquema para la construcción del diagrama es como el que se muestra en la Figura N° 5.

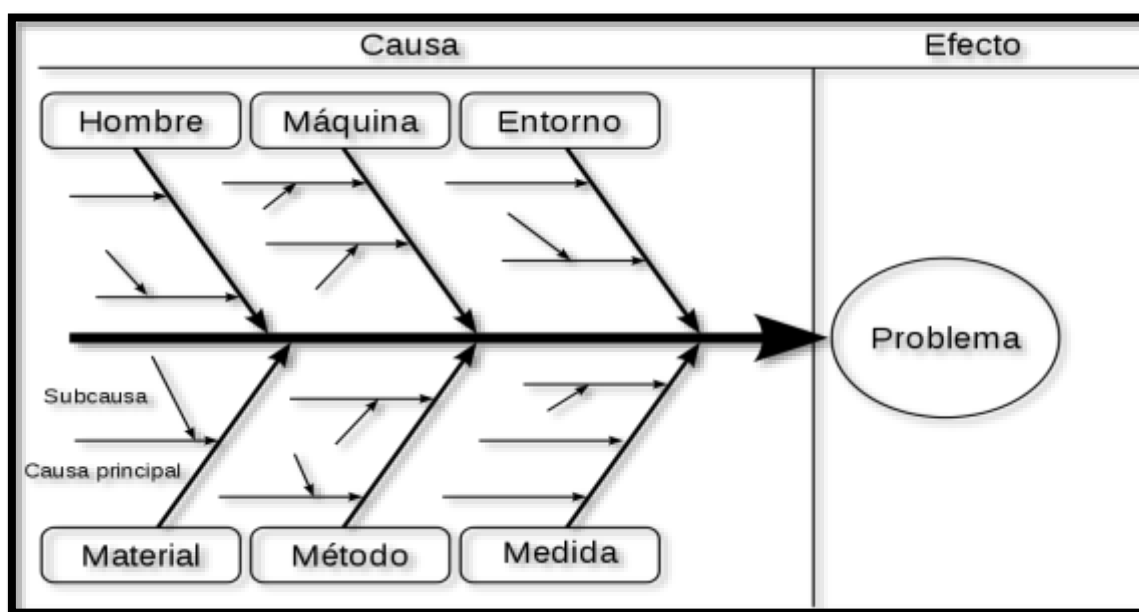


Figura N° 5: Diagrama Causa- Efecto

Fuente: Galgano, 1995.

2.2.5. ESTUDIO DE TIEMPOS

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida. Efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida (OIT, 2010)

Los estudios de tiempos se definen como el proceso de determinar el tiempo que requiere un operador diestro y bien capacitado, trabajando a un ritmo normal, para hacer una tarea específica (Meyers, 2000)

2.2.5.1 Etapas del estudio de tiempos

Una vez elegido el trabajo que se va a analizar, el estudio de tiempos suele constar de las ocho etapas siguientes:

1. Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea, del operario y de las condiciones que puedan influir en la ejecución del trabajo.

2. Registrar una descripción completa del método descomponiendo la operación en “elementos”.
3. Examinar ese desglosa para verificar si se está utilizando los mejores métodos y movimientos, y determinar el tamaño de la muestra.
4. Medir el tiempo con un instrumento apropiado, generalmente un cronómetro y registrar el tiempo invertido por el operario para llevar a cabo cada “elemento” de la operación.
5. Determinar simultáneamente la velocidad de trabajo efectiva del operario por correlación con la idea que tenga el analista de lo que se debe ser el ritmo tipo.
6. Convertir los tiempos observados en “tiempos básicos”
7. Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación.
8. Determinar el “tiempo tipo” propio de la operación.

2.2.5.2 Estudio de Tiempo con Cronómetro

Meyers (2000), menciona que el estudio de tiempo con cronómetro define como el proceso de determinar el tiempo que requiere un operador diestro y bien capacitado, trabajando a un ritmo normal, para hacer una tarea específica mediante un instrumento llamado cronómetro.

Según la OIT (2010), señala que el estudio de tiempos exige cierto material fundamental, a saber:

- Un cronómetro
- Un tablero de observaciones
- Formularios o formatos de estudio de tiempos

Cabe notar que alguno de estos materiales o todos ellos pueden reemplazarse por sus equivalentes electrónicos. En principio, éstos son los útiles que debe llevar en todo momento el especialista, pero además tendrá en su oficina otros materiales para el análisis, que pueden comprender desde una calculadora hasta un ordenador personal.

Cruelles (2013), menciona que en la técnica del cronometraje se van a seguir una serie de fases cuyo resultado final será la obtención de un tiempo normal, que se adoptará definitivamente como tiempo representativo de las mediciones efectuadas.

2.2.5.3 Determinación del número de observaciones

(Cruelles, 2013) En la oficina de métodos y tiempos, el analista calculará el número de observaciones necesarias para obtener el tiempo normal de cada operación. Este dato se obtiene revisando la tabla de Mundel que se adjunta: de ella se obtiene el número de observaciones necesarias para obtener una desviación de +/- 5% y 95% de probabilidad.

Tabla N° 3: Tabla de Mundel para determinar el número de observaciones

Tabla de Mundel para determinar el número de observaciones					
(A-B)/(A+B)	Serie inicial de		(A-B)/(A+B)	Serie inicial de	
	5	10		5	10
0,05	3	1	0,28	93	53
0,06	4	2	0,29	100	57
0,07	6	3	0,30	107	61
0,08	8	4	0,31	114	65
0,09	10	5	0,32	121	69
0,10	12	7	0,33	129	74
0,11	14	8	0,34	137	78
0,12	17	10	0,35	145	83
0,13	20	11	0,36	154	88
0,14	23	13	0,37	162	93
0,15	27	15	0,38	171	98
0,16	30	17	0,39	180	103
0,17	34	20	0,40	190	108
0,18	38	22	0,41	200	114
0,19	43	24	0,42	210	120
0,20	47	27	0,43	220	126
0,21	52	30	0,44	230	132
0,22	57	33	0,45	240	138
0,23	63	36	0,46	250	144
0,24	68	39	0,47	262	150
0,25	74	42	0,48	273	156
0,26	80	46	0,49	285	163
0,27	86	49	0,50	296	170

Fuente Cruelles. 2013.

El procedimiento para calcular el número de mediciones es el siguiente:

1. Se realizan cinco (o diez) tomas de tiempos de la operación objeto de estudio.
2. Se toma la cantidad mayor (A) y la cantidad menor (B).
3. Se divide la resta entre la suma del máximo y el mínimo.

$$\frac{A - B}{A + B}$$

4. El resultado de este cociente se comprueba en la anterior tabla, que indicará el número de observaciones o tomas que se deben medir.

2.2.5.4 Determinación del Tiempo Estándar

Según la OIT (2010), el tiempo estándar es igual al tiempo normal (TN) más los tiempos suplementarios, tal y como se muestra en la siguiente figura:

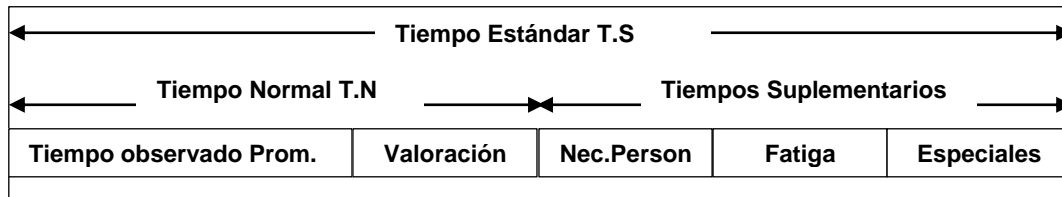


Figura N° 6: Tiempo Estándar

Fuente: OIT, 2010

Para encontrar el tiempo normal y el Tiempo estándar, se utilizará las siguientes fórmulas:

$$\text{Tiempo normal} = \text{Tiempo del ciclo observado prom.} * \text{Valoración}$$

$$\text{Tiempo estándar} = \frac{\text{Tiempo Normal}}{1 - \text{Factor del Suplemento}}$$

2.2.6 MÉTODO CLASIFICACIÓN ABC

Fucci (1999), Un aspecto importante para el análisis y la administración de un inventario es determinar qué artículos representan la mayor parte del valor del mismo - midiéndose su uso en dinero - y si justifican su consecuente inmovilización monetaria.

Estos artículos no son necesariamente ni los de mayor precio unitario, ni los que se consumen en mayor proporción, sino aquellos cuyas valorizaciones (precio unitario x consumo o demanda) constituyen % elevados dentro del valor del inventario total. Generalmente sucede que, aproximadamente el 20% del total de los artículos, representan un 80% del valor del inventario, mientras que el restante 80% del total de los artículos inventariados, alcanza el 20% del valor del inventario total.

El gráfico ABC (o regla del 80/20 o ley del menos significativo) es una herramienta que permite visualizar esta relación y determinar, en forma simple, cuáles artículos son de mayor valor, optimizando así la administración de los recursos de inventario y permitiendo tomas de decisiones más eficientes. Según este método, se clasifican los artículos en clases, generalmente en tres (A, B o C), permitiendo dar un orden de prioridades a los distintos productos:

ARTICULOS A: Los más importantes a los efectos del control.

ARTICULOS B: Aquellos artículos de importancia secundaria.

ARTICULOS C: Los de importancia reducida.

La designación de las tres clases es arbitraria, pudiendo existir cualquier número de clases. También el % exacto de artículos de cada clase varía de un inventario

al siguiente. Los factores más importantes son los dos extremos: unos pocos artículos significativos y un gran número de artículos de relativa importancia. Esta relación empírica formulada por Vilfredo Pareto, ha demostrado ser una herramienta muy útil y sencilla de aplicar a la gestión empresarial. Permite concentrar la atención y los esfuerzos sobre las causas más importantes de lo que se quiere controlar y mejorar.

El método o gráfico ABC puede ser aplicado a:

- Las ventas de la empresa y los clientes con los que se efectúan las mismas (optimización de pedidos).
- El valor de los stocks y el número de ítems de los almacenes.
- Los costos y sus componentes.

Los beneficios de la empresa y los artículos que los producen (determinar aquellos productos que, teniendo una alta penetración en el mercado - facturación-, disponen de baja rentabilidad; detectar por prioridades aquellos productos que, teniendo una baja penetración -comercialización-, disponen de alta rentabilidad).

III. RESULTADOS

3.1 DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1.1 LA EMPRESA

3.1.1.1 Reseña histórica

PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L., es una empresa que inició sus actividades en el año 2010 con la comercialización al por mayor y menor de equipos de protección personal (EEP) y accesorios de seguridad industrial.

En el 2014, con 4 años de experiencia en el mercado de la comercialización, decidió expandir sus miras y empezó a dedicarse también a la confección de prendas de vestir como camisas, polos, pantalones, chalecos, uniformes industriales, entre otros.

Actualmente incrementó la producción de sus productos que va dirigido tanto al mercado local como al nacional y cuenta con 14 trabajadores.

3.1.1.2 Ubicación de la empresa

La empresa realiza sus actividades en dos locales: el primero es un local de venta y almacén de productos terminados con un área de 100 m² ubicado en la Calle Tahuantisuyo N° 970 Urb. Francisco Bolognesi, del distrito de J.L.O en la ciudad de Chiclayo.

Las operaciones de confección se realizan en el segundo local de la empresa, un taller con un área de 140 m² en el que se realiza el proceso de producción de la mayoría de productos: faenas, polos, jeans, chalecos, entre otros. Este local está ubicado en la Calle Tahuantisuyo N° 958 Urb. Francisco Bolognesi del distrito de J.L.O en la ciudad de Chiclayo, teniendo cada área una determinada función y cantidad de operarios, como se muestra en la tabla N°4.

3.1.1.3. Organización de la empresa

Actualmente la organización interna de la empresa está conformada por la gerencia general, seguida por el gerente comercial, jefe administrativo, jefe de producción, promotor de ventas, asistentes de ventas, contadores y operarios de producción. En la figura N°7 se observa el organigrama general de la empresa en estudio.

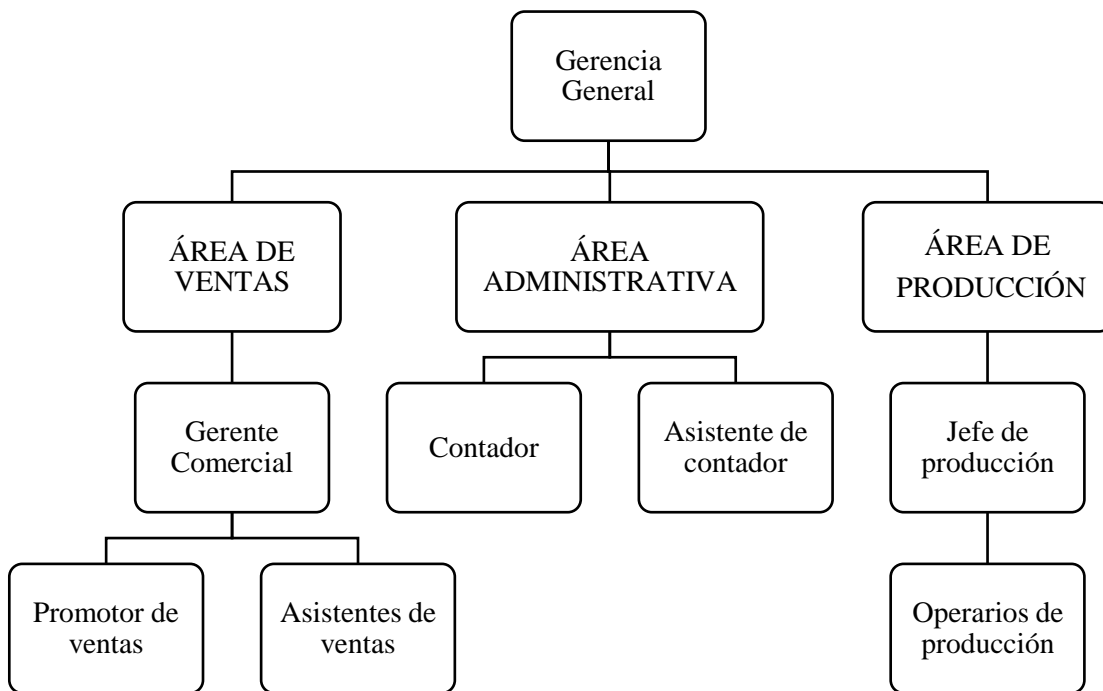


Figura N° 7: Organigrama general de la empresa

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

La empresa realiza sus actividades en dos locales, el primero es un local de venta y almacén de productos terminados con un área de 100 m² ubicado en la Calle Tahuantisuyo N° 970 Urb. Francisco Bolognesi J.L.O en la ciudad de Chiclayo, como se observa en la Figura N°8.






Figura N° 8: Local de ventas “PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.”

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

La descripción de cada actividad por área, y la cantidad de operarios existentes en cada área del local de ventas de la empresa, se especifican en la tabla N°4.




Tabla N° 4: Descripción de las áreas del local de ventas de la empresa

ÁREA	CANTIDAD DE OPERARIOS	DESCRIPCIÓN
<p>Área de Ventas y Oficinas</p> 	3	<p>Aquí se plantean las estrategias que la empresa seguirá para la promoción y venta de sus productos, identificación de mercados objetivos, segmentos de mercado, el ciclo de vida de los productos, diseño de nuevos productos, etc. Se encarga además de la venta de los productos terminados, así como del ingreso de datos, emisión de boletas de venta, y atención a los clientes.</p>
<p>Área de Administración y contabilidad</p> 	2	<p>Esta área está relacionada con el funcionamiento de la empresa. Es la operación de negocio en sentido general, desde contrataciones, pagos a personal. Por lo general es el emprendedor o empresario quien se encarga de esta área funcional. Asimismo se encargará de todo el reglamentario de la empresa, ya que es obligatorio que lleven un registro contable. Tendrá en cuenta todos los movimientos de dinero, tanto dentro como fuera de la empresa, que también en algunas veces pueden estar almacenadas en bancos o en una caja fuerte.</p>
<p>Almacén</p> 	1	<p>Se encarga de recibir y despachar los productos terminados, de acorde a la necesidad de cada cliente, así como de controlar los inventarios.</p>

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

Las operaciones de confección se realizan en el segundo local de la empresa, un taller con un área de 140 m² en el que se realiza el proceso de producción de la mayoría de productos: faenas, polos, jeans, chalecos, gorros, sacos, camisacos, etc. Este local está ubicado en la Calle Tahuantisuyo N° 958 Urb. Francisco Bolognesi J.L.O en la ciudad de Chiclayo, teniendo cada área una determinada función y cantidad de operarios, como se muestra en la tabla N°5.

Tabla N° 5: Descripción de las áreas del taller de la empresa

ÁREA	CANTIDAD DE OPERARIOS	DESCRIPCIÓN
<p>Área de confección</p> 	4	Se encargan de unir piezas previamente cortadas mediante puntadas, esto tiene por finalidad unir, adornar y o despuntar uno, dos o tres capas de telas, para ello se emplean máquinas específicas para cada operación como máquina recta.
<p>Área de Remallado</p> 	2	Se encarga de dar los últimos detalles, se inicia con la operación de limpieza que consiste en extraer todos los sobrantes de hilo que quedó después de la costura. Para esto se utilizan máquinas como la remalladora, recubridora, etc.
<p>Área de planchado</p> 	2	Aquí se realizan dos operaciones: la primera es la de marcar la tela de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada pieza, para facilitar la labor de los operarios de confección. Y la segunda operaciones es netamente la de planchado, doblado y embolsado de las prendas para venta final.

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

3.2.1 Productos

La empresa produce y comercializa una gran variedad de productos de vestir como camisas, polos, pantalones, chalecos, uniformes industriales, entre otros, como se observa en la Tabla N°6.

Tabla N° 6: Producción en unidades Marzo 2016- Abril 2017

Producción en unidades							
Periodo		Productos					Total
Año	Mes	Polos	Camisa M/C beige	Pantalones	Uniforme Faenas	Chalecos	
2016	Marzo	350	0	350	0	0	700
	Abril	0	0	250	0	300	550
	Mayo	200	0	0	0	0	200
	Junio	0	400	0	0	200	600
	Julio	0	0	150	400	0	550
	Agosto	0	0	0	400	0	400
	Septiembre	200	500	0	200	200	1100
	Octubre	100	450	0	450	0	1000
	Noviembre	0	500	0	400	200	1100
	Diciembre	0	500	150	150	200	1000
2017	Enero	0	500	150	0	100	750
	Febrero	0	500	0	0	0	500
	Marzo	150	500	150	0	0	800
	Abril	200	500	0	0	100	800
	Mayo	300	400	150	0	0	850
	Junio	360	350	0	0	0	710
	Julio	440	400	0	0	0	840
	Agosto	500	300	0	0	0	800
	Septiembre	200	50	0	0	0	250
Total		3000	5850	1350	2000	1300	13500

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

Como se observa en la tabla anterior, el producto de mayor demanda en el periodo de Marzo de 2016 hasta setiembre del 2017, es la camisa manga corta Beige, con una producción de 5850 unidades.

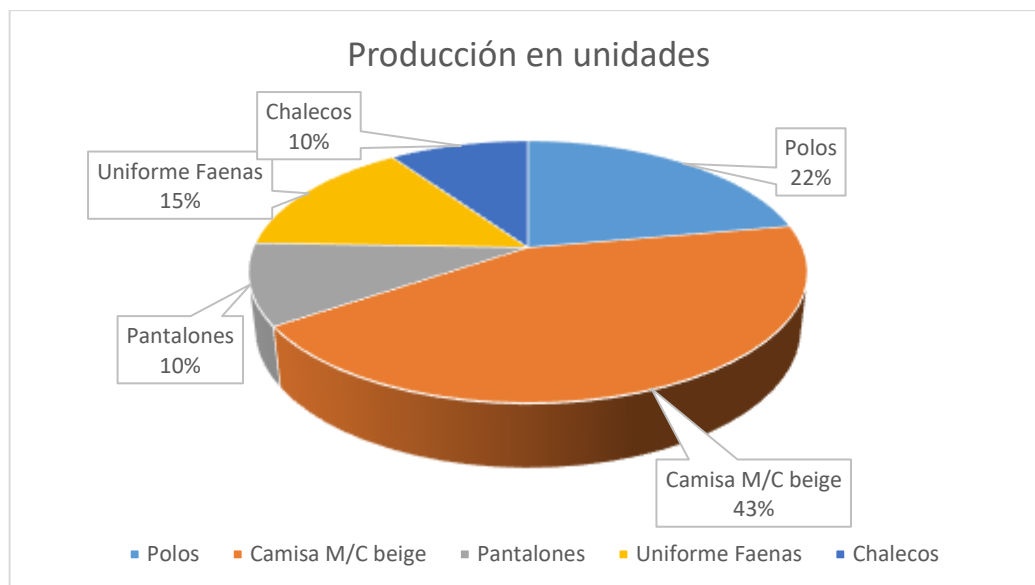


Figura N° 9: Porcentaje de producción por prenda

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

En la figura N° 9, se observa que la producción de camisas manga corta color beige representa un 43 % de la producción total del periodo, seguido por los uniformes faena con un 15%, polos con un 22%, chalecos con 10% y los pantalones con 10%.

3.2.2 Análisis de clasificación ABC

Para este análisis se clasificó de mayor a menor cantidad de artículos demandados en el periodo de Enero a Septiembre del 2017, así mismo se muestran los datos y clasificación de los artículos. Siendo los de clase A, los más importantes para la economía de la empresa al generar mayor porcentaje de participación de la empresa, los de clase B, los que generan una participación significativa, y los de clasificación C, los que generan menores ingresos a la empresa.

Se debe determinar la participación monetaria de cada artículo en el valor total del inventario del periodo en estudio. A continuación se muestra la demanda de cada producto y el precio unitario, obtenido así los ingresos por cada uno, tal y como se muestra en la tabla N°7.

Tabla N° 7: Cantidad demandada por Artículo en el 2017

Artículo	Demanda (Unidades)	Precio Unitario	Ingresos Totales
Camisas	3500	S/. 78,60	S/. 275 100,00
Polos	2150	S/. 15,00	S/. 32 250,00
Pantalones	450	S/. 60,00	S/. 27 000,00
Chalecos	200	S/. 40,00	S/. 8 000,00
Total	6300	Total	S/. 342 350,00

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

En la figura N°10, se muestra la cantidad de ingresos por producto, obteniendo que el artículo que tiene mayores ingresos son las camisas manga corta beige, con un monto de S/. 275 100,00.

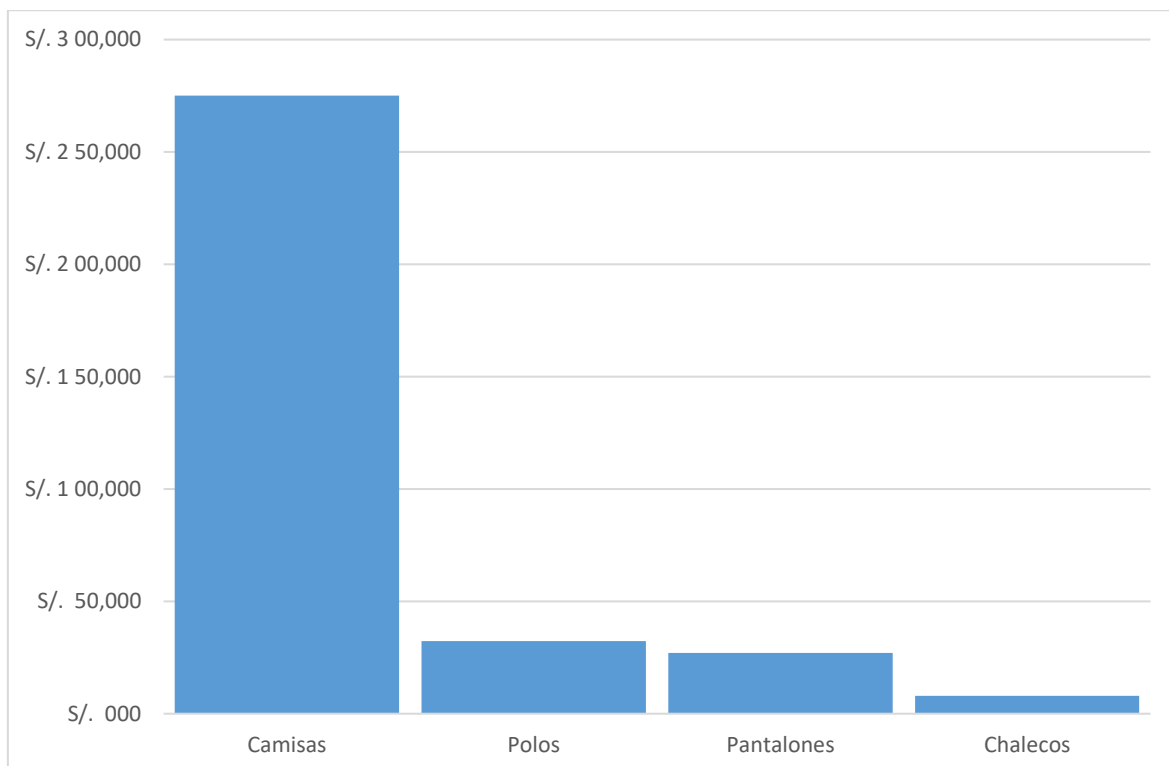


Figura N° 10: Cantidad de Ingresos generados por Producto

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

Para contrastar la importancia de realizar una investigación del trabajo del proceso productivo del artículo de mayor participación, que genere mayores ingresos a la empresa, en este caso son las camisas manga corta color beige, se procede a clasificar los artículos de acuerdo al porcentaje de participación que generan las ventas de dichos artículos, tal y como se muestra en la siguiente tabla N°8.

Tabla N° 8: Ingresos percibidos por Artículo en el 2017

Artículo	Demanda (Unidades)	Precio Unitario	Ingresos Totales	% Participación	% Participación Acumulada	Clase
Camisas	3500	S/. 78,60	S/. 275 100,00	80%	80%	A
Polos	2150	S/. 15,00	S/. 32 250,00	9%	90%	B
Pantalones	450	S/. 60,00	S/. 27 000,00	8%	98%	C
Chalecos	200	S/. 40,00	S/. 8 000,00	2%	100%	
Total	6300	Total	S/. 342 350,00	100%		

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

En la tabla N° 8, se obtiene como resultados que el 80% de las ventas son generadas por las camisas manga corta beige, siendo estos de “Clase A”, continuando con los polos, que generan el 9% de los ingresos, siendo estos de “Clase B”, y para finalizar los pantalones y chalecos que generan el 8% y 2%, respectivamente, siendo los de “Clase C”. En la figura N°11, se puede apreciar dicha clasificación.

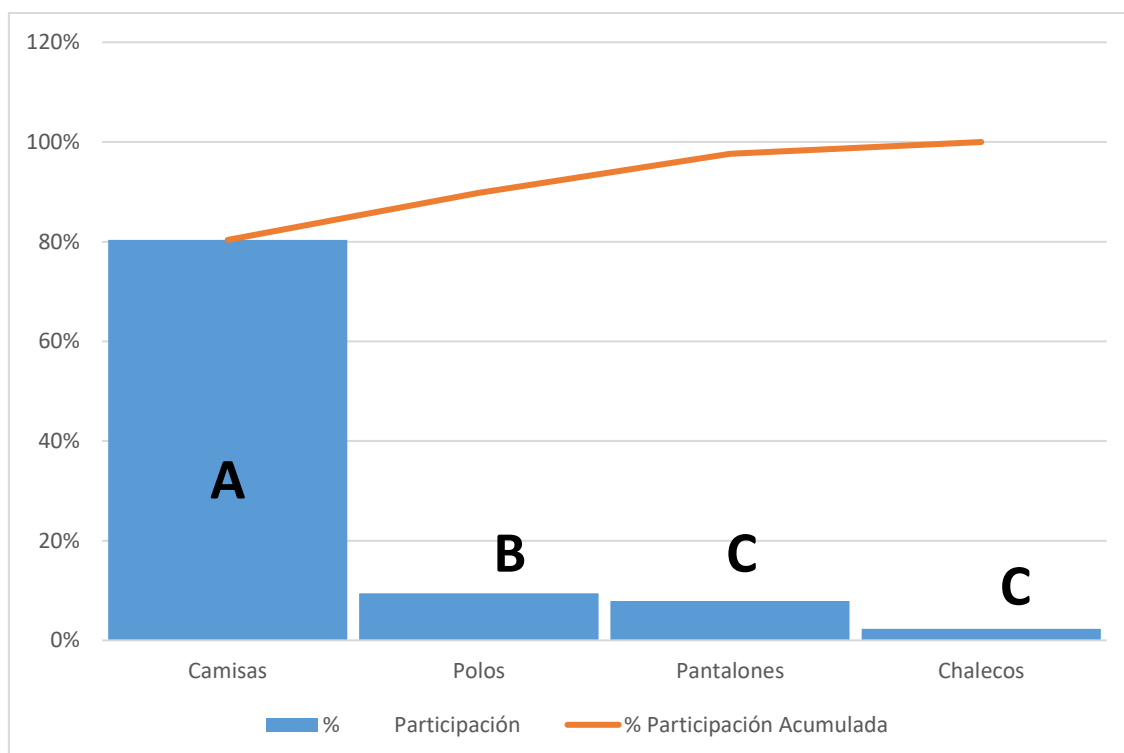


Figura N° 11: Clasificación de los artículos por el método ABC
Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

De acuerdo al análisis de clasificación ABC, el producto de mayor importancia y del cual se realizará la siguiente investigación, es la camisa manga corta beige.

Para contrastar este resultado de la clasificación anterior, se procede a clasificar los artículos de acuerdo a cuanto utilidad genera para la empresa. Para ello se especifica el precio unitario y costo unitario de cada artículo, cuya resta de ambos nos dará la utilidad generada por cada uno, tal y como se muestra en la siguiente tabla N°9.

Tabla N° 9: Utilidad percibida por Artículo en el 2017

Artículo	Demanda (Unidades)	Precio Unitario	Costo Unitario	Utilidad	Utilidad Total	%Utilidad
Camisas	3500	S/. 78,60	S/. 48,50	S/. 30,10	S/. 105 350,00	80,63%
Polos	2150	S/. 15,00	S/. 6,50	S/. 8,50	S/. 18 275,00	13,99%
Pantalones	450	S/. 60,00	S/. 48,00	S/. 12,00	S/. 5 400,00	4,13%
Chalecos	200	S/. 40,00	S/. 31,80	S/. 8,20	S/. 1 640,00	1,26%
Total	6300		Total		S/. 130 665,00	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

En la figura 12, se muestra la importancia de los artículos según el porcentaje de utilidad que genera cada uno. Obteniendo como resultado que el 80,63% de la utilidad total es generada por la venta de las camisas Manga Corta Beige, el 13,99% por los polos, 4,13 % por los pantalones, 1,26 % por los chalecos.

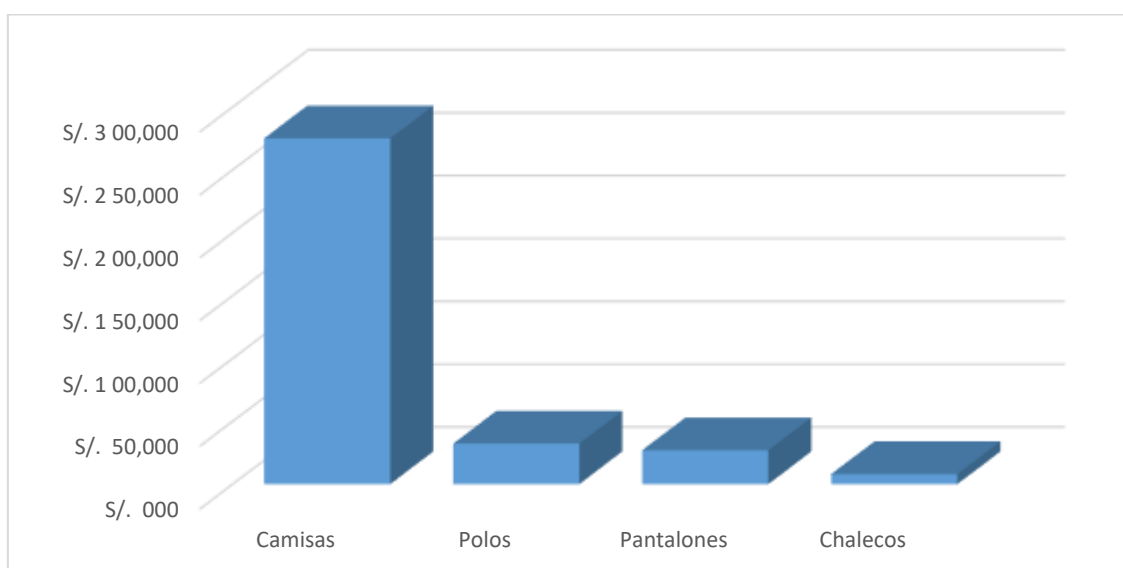


Figura N° 12: Utilidad generada por producto

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

En la tabla N°10, se obtiene como resultados que el 80,63% de las ventas son generadas por las camisas manga corta beige, siendo estos de “Clase A”, continuando con los polos, que generan el 13,99% de los ingresos, siendo estos de “Clase B”, y para finalizar los pantalones y chalecos que generan el 4,13% y 1,26%, respectivamente, siendo los de “Clase C”.

Tabla N° 10: Clasificación de los artículos por el método ABC

Artículo	Demanda (Unidades)	Utilidad	Utilidad Total	%Utilidad	% Utilidad Acumulado	Clase
Camisas	3500	S/. 30,10	S/. 105 350,00	80,63%	80,63%	A
Polos	2150	S/. 8,50	S/. 18 275,00	13,99%	94,61%	B
Pantalones	450	S/. 12,00	S/. 5 400,00	4,13%	98,74%	C
Chalecos	200	S/. 8,20	S/. 1 640,00	1,26%	100,00%	
Total	6300	Total	S/. 130,665.00	100%		

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

En la figura N°13, se muestra las utilidades que genera cada producto a la utilidad total de la empresa en el periodo de estudio. Teniendo como resultados que la Camisa manga corta beige, es la que mayor utilidad monetaria genera, con un total de s/ 105 350,00 en el periodo del 2017.

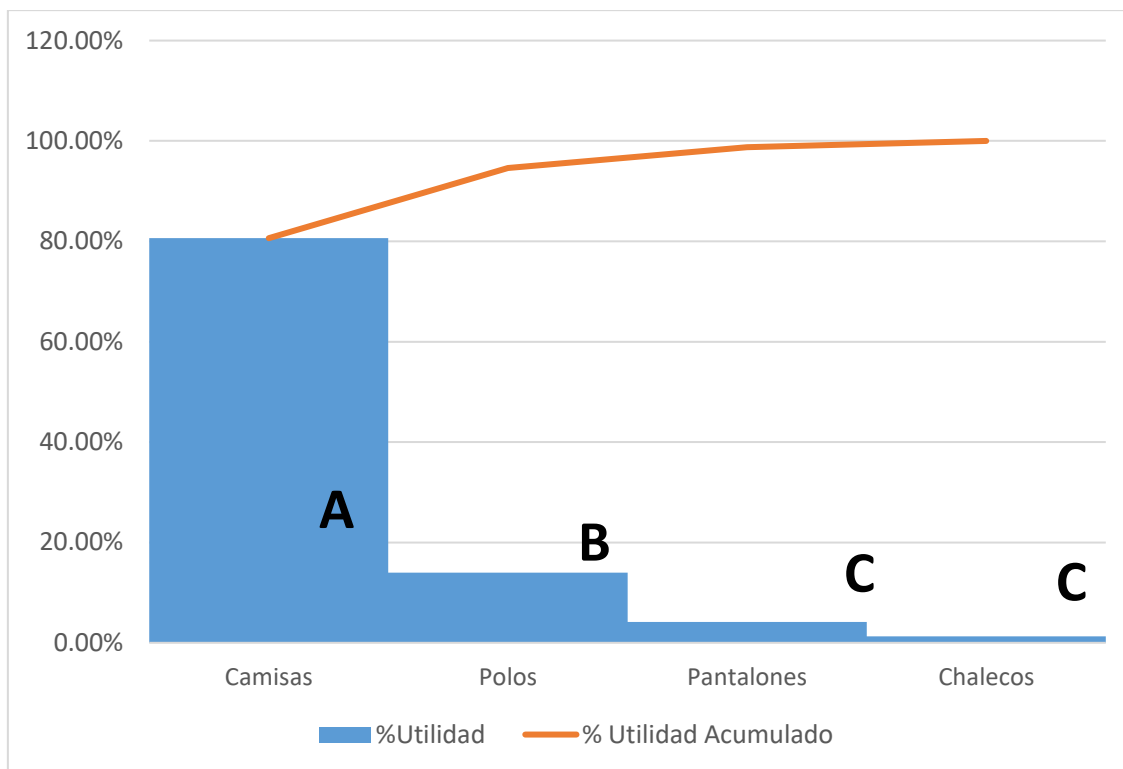


Figura N° 13: Clasificación del análisis ABC por la utilidad generada
Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

Como se puede observar en la figura anterior, la camisa manga corta beige es el artículo que mayores ingresos y utilidades genera, por lo que será el producto principal y del cual se basará toda nuestra investigación.

a) Retrasos en entrega de Pedidos

La empresa aparte de la producción propia, también trabaja por pedido en base a contrataciones, en los cuales se estipula una penalización por cada día de retraso en la entrega del producto. Generalmente los contratos son con una sola empresa denominada “FONCODES”, en donde estipula que el plazo máximo de entrega del pedido es pasado los 45 días de firmado el contrato. El monto de penalización es el precio de venta del producto, en este caso es de S/. 78,60., por cada día de retraso.

Durante el periodo de estudio de Marzo del 2016 a Septiembre del 2017, se realizaron en total 7 contratos con esta empresa, de los cuales ha habido retrasos en todos los pedidos, desde un mínimo de 2 días de retraso, hasta 41 días como máximo. Dentro de las principales causas de estos retrasos encontramos que la mayoría es por la baja productividad de la mano de obra, puesto que los tiempos de producción son muy largos, y no se llega a producir lo pedido en el tiempo esperado, principalmente a causa de la variabilidad del trabajo y falta de estandarización.

En la tabla N°11 se muestra los retrasos en la entrega de los pedidos, como ya se mencionó anteriormente, y las principales causas de estos mismos.

Tabla N° 11: Retrasos en entrega de pedidos

Cliente	Fecha de Inicio Contrato	Producto	Cantidad (unid)	Fecha esperada de entrega	Fecha de entrega	Días de retraso	Causas	Sub causas
FONCODES	02/05/2016	Camisa M/C beige	400	16/06/2016	25/06/2016	9	Baja productividad de Mano de Obra	Falta de métodos de trabajo
FONCODES	05/08/2016	Camisa M/C beige	950	19/09/2016	30/10/2016	41	Baja productividad de Mano de Obra	Falta de métodos de trabajo
FONCODES	10/11/2016	Camisa M/C beige	1000	25/12/2016	27/12/2016	2	Baja productividad de Mano de Obra	Falta de métodos de trabajo
FONCODES	05/01/2017	Camisa M/C beige	1000	19/02/2017	28/02/2017	9	Falta de Materia Prima	Retrasos de entrega de Materias primas
FONCODES	01/03/2017	Camisa M/C beige	1000	15/04/2017	30/04/2017	15	Baja productividad de Mano de Obra	Falta de métodos de trabajo
FONCODES	07/05/2017	Camisa M/C beige	1000	21/06/2017	20/07/2017	29	Baja productividad de Mano de Obra	Falta de métodos de trabajo
FONCODES	28/07/2017	Camisa M/C beige	500	11/09/2017	15/09/2017	4	Falta de Materia Prima	Retrasos de entrega de Materias primas

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

En la tabla N°11 se puede observar que la principal causa de los retrasos en la entrega de pedidos, es la baja productividad de mano de obra, puesto que a pesar de que se tiene una fecha de pedido establecida, la empresa no se da abasto para satisfacer el total de sus pedidos en el tiempo requerido. Para contrastar esta problemática se obtuvo los indicadores de productividad de mano de obra, comparándola con las de otras empresas competidoras en el mercado local e internacional (Ver tabla N°12)

Tabla N° 12: Pérdidas económicas por Días de retraso

Cliente	Fecha de Inicio Contrato	Producto	Cantidad (unid)	Fecha esperada de entrega	Fecha de entrega	Días de retraso	Penalización por día	Pérdida por Penalización (S/.)
FONCODES	02/05/2016	Camisa M/C beige	400	16/06/2016	25/06/2016	9	S/. 78,60	S/. 707,40
FONCODES	05/08/2016	Camisa M/C beige	950	19/09/2016	30/10/2016	41	S/. 78,60	S/. 3 222,60
FONCODES	10/11/2016	Camisa M/C beige	1000	25/12/2016	27/12/2016	2	S/. 78,60	S/. 157,20
FONCODES	05/01/2017	Camisa M/C beige	1000	19/02/2017	28/02/2017	9	S/. 78,60	S/. 707,40
FONCODES	01/03/2017	Camisa M/C beige	1000	15/04/2017	30/04/2017	15	S/. 78,60	S/. 1 179,00
FONCODES	07/05/2017	Camisa M/C beige	1000	21/06/2017	20/07/2017	29	S/. 78,60	S/. 2 279,40
FONCODES	28/07/2017	Camisa M/C beige	500	11/09/2017	15/09/2017	4	S/. 78,60	S/. 314,40
TOTAL								S/. 8 567,40

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

En la tabla N°12 se muestra el total de la pérdida por penalizaciones recibidas durante este periodo, obteniendo como resultado una pérdida total de S/ 8 567,40.


3.2.3. Producto principal

a. Descripción del Producto

La Camisa Manga Corta Beige se define como una prenda de vestir formal, tiene un diseño estándar, está dirigida para el sector de caballeros, elaborada con tela Oxford color Beige, y éste color varía dependiendo de la especificaciones del cliente, generalmente las etiquetas de talla son bordadas y las etiquetas de cuidado son impresas. La materia prima es la tela Oxford color Beige, el producto se elabora en talla estándar. Generalmente por camisa se utiliza 1,2 m de tela.

En la tabla N°13 se muestra las especificaciones técnicas del producto.

Tabla N° 13: Ficha técnica del producto

FICHA TÉCNICA DEL PRODUCTO			
NOMBRE DEL PRODUCTO		Camisa manga corta Beige	
PESO NETO		210 g	
COLOR		Beige	
COMPOSICIÓN			
Textil base		Oxford	
Masa por unidad de superficie		109,29 g/m ²	
			
ESPECIFICACIONES			
ID.	Nombre	Largo (cm)	Ancho (cm)
A	Cuello	41,91	7,62
B	Manga	25,40	40,64
C	Galonera	11,43	2,84
D	Canesú	10,79	50,17
E	Bolsillo	14,60	12,07
F	Respaldar	79,37	59,69
G	Pechera	79,37	59,69

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

b. Sub Productos

La empresa genera como subproductos retazos de tela que se obtiene como residuo después de la operación de corte. Estos retazos son vendidos a un precio de S/0,50 el kilogramo.

c. Desechos

Los principales desechos son retazos de tela que se obtienen como residuo después de la operación de corte. Estos retazos son vendidos a un precio de S/0,50 el kilogramo.

d. Desperdicios

Los principales desperdicios que genera la empresa son retazos de papel, hilos cortados, y los retazos inutilizables. Estos son dispuestos a la basura ya que no es posible volver a utilizarlos o venderlos, ya que no tienen ningún uso.

3.2.4. Materiales e Insumos

3.2.4.1 Materiales

a. Materiales directos

La tabla N°14, muestra los materiales directos necesarios para la confección de una camisa manga corta color beige. Teniendo un costo unitario de 26,8 soles.

Tabla N° 14: Materiales directos de producción

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO (S/)
Tela Oxford	1,26	m	24
Entretela adhesiva	0,5	m	1,8
Botones #18L de 4 agujeros	11	Unid.	0,15
Hilo de coser color beige	45,72	m	0,27
Hilo de coser color blanco	1	m	0,003
Etiqueta Bordada	1	Unid.	0,03
Etiqueta de cuidado	1	Unid.	0,04
Barbilla	2	Unid.	0,5
Total			26,8

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

b. Materiales indirectos

La tabla N°15, muestra los materiales indirectos necesarios para la confección de una camisa manga corta color beige. Teniendo un costo unitario de 0,6 soles.

Tabla N° 15: Materiales indirectos de producción

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO (S/)
Bolsa Plástica 40x30x3 cm	1	Unid.	0,35
Alma de cuello	1	Unid.	0,05
Alma de cuerpo	1	Unid.	0,05
Cintillo 52,8 x 2 cm	1	Unid.	0,05
Cinta de embalaje	0,1	m	0,03
Alfileres inoxidables	6	Unid.	0,08
Total			0,6

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

3.2.4.2 Insumos

a. Mano de Obra

La empresa cuenta con 14 colaboradores, entre personal administrativo y de administración, la formación académica y la antigüedad dentro de la empresa se puede observar en la tabla N°16 .

Tabla N° 16: Formación académica de la Mano de Obra

Cargo	Formación académica	Sexo	Edad	Antigüedad	N° Capacitaciones
Personal Administrativo					
Gerencia General	Superior	M	47	7 años	0
Gerencia Comercial	Superior	M	55	5 años	0
Jefe Administrativo	Superior	F	42	5 años	0
Promotor de ventas	Superior	M	55	5 años	0
Asistente de Ventas	Superior	F	22	3 años	0
Asistente de Ventas	Superior	F	21	6 meses	0
Asistente de administración	Superior	M	20	6 meses	0
Personal de Producción					
Jefe de Producción	Superior	M	33	2 años 6 meses	0
Operario Costura N°1	Secundaria	M	22	1 año	0
Operario Costura N°2	Técnica	M	25	1 año	0
Operario Costura N°3	Secundaria	M	43	2 años 6 meses	0
Operario Costura N°4	Secundaria	F	25	6 meses	0
Operario Costura N°5	Técnica	F	28	8 meses	0
Operario Costura N°6	Secundaria	F	31	6 meses	0

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

b. Maquinaria

En la tabla N°17, se hace mención a los equipos con los que cuenta la empresa, el número de unidades con los que cuenta la planta, el costo por unidad y finalmente el costo total de inversión en equipos el cual es de s/ 68 700,00.

Tabla N° 17: Maquinaria de la empresa

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
CORTADORA	1	S/. 20,600.00	S/. 20,600.00
FUSIONADORA	1	S/. 17,200.00	S/. 17,200.00
BORDADORA	1	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00
MAQUINA DE COSER RECTA	4	S/. 1,200.00	S/. 4,800.00
MAQUINA DE COSER 2 HILO	2	S/. 1,500.00	S/. 3,000.00
MAQUINA DE COSER 3 HILOS	3	S/. 1,650.00	S/. 4,950.00
MAQUINA DE COSER 5 HILOS	2	S/. 1,800.00	S/. 3,600.00
BOTONERA	1	S/. 1,100.00	S/. 1,100.00
OJALADORA	1	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
MAQUINA REMALLADORA DE 4 HILOS	1	S/. 3,500.00	S/. 3,500.00
MAQUINA REMALLADORA DE 5 HILOS	1	S/. 4,200.00	S/. 4,200.00
PLANCHA A VAPOR	3	S/. 350.00	S/. 1,050.00
TOTAL			S/. 68,700.00

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

c. Suministros

En cuanto a suministros, la empresa mensualmente tiene gastos por energía eléctrica de s/ 300,00 y de agua de s/ 60,00.

3.2.5 Producción del Producto Principal

Como se especificó anteriormente el trabajo de investigación se centrará en el proceso productivo de la camisa manga corta beige, puesto que el producto de clase A, por consiguiente se mostrará a detalle la producción de esta misma en la tabla N°18:

Tabla N° 18: Producción de la Camisa M/C Marzo 2016- Setiembre 2017

Producción en unidades					
Año	Mes	Camisa M/C beige	Año	Mes	Camisa M/C beige
2016	Marzo	0	2017	Enero	500
	Abril	0		Febrero	500
	Mayo	0		Marzo	500
	Junio	400		Abril	500
	Julio	0		Mayo	400
	Agosto	0		Junio	350
	Septiembre	500		Julio	400
	Octubre	450		Agosto	300
	Noviembre	500		Septiembre	50
	Diciembre	500			
TOTAL		2350	TOTAL		3500

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

En la tabla N°18, se muestra que la cantidad de producción de la camisa manga corta beige en el periodo de Marzo a Diciembre del 2016, logró cifras de 2350 unidades. Y en el 2017, desde Enero hasta Septiembre, alcanzó cifras de 3500 unidades. En Septiembre del 2017, se tuvo una producción de 50 camisas, para completar un pedido anterior, y continuar con otros pedidos de ese periodo.

En la figura N°14, podremos apreciar la variabilidad de esta producción durante el periodo de Marzo 2016 hasta Septiembre del 2017, periodos de estudio.

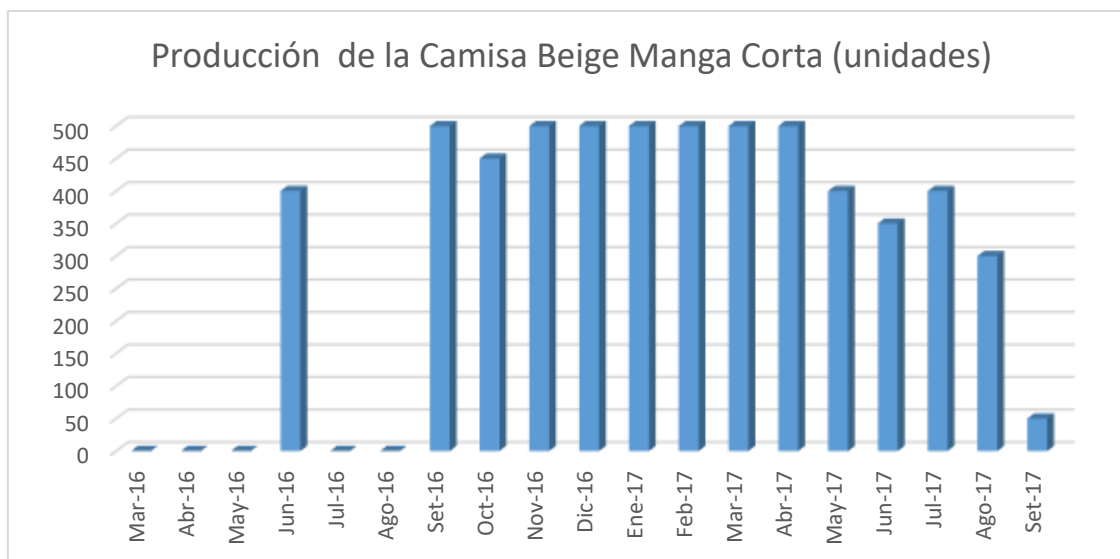


Figura N° 14: Producción de la Camisa Beige Manga Corta 2016-2017

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL.

3.2.6. Proceso de Producción

A continuación, se describirá el proceso de producción con el que trabaja la empresa para la elaboración de la Camisa Manga Corta Beige.

Las actividades de la empresa inician con la adquisición de la materia prima (tela Oxford color beige) y de los insumos (entretela, botones, hilos, agujas, entre otros). Al llegar los materiales a la empresa, pasan por recepción donde se verifica tanto la documentación como el cumplimiento de las especificaciones correspondientes. La materia prima es transportada al segundo nivel del taller, en donde es tendida y posteriormente cortada según el diseño de la Camisa Manga Corta Beige, las piezas cortadas son transportadas al primer nivel del edificio donde se inicia la etapa de costura recta, una vez confeccionada la camisa, esta es al área de ojalado y costura de botones, planchado y empaquetado, finalmente la camisa es llevada al almacén o al establecimiento de ventas para ser puesta a disposición del mercado.

Recepción: La materia prima tiene una recepción en la planta principal, parte de dicha materia prima, es utilizada para la producción y la otra es llevada al almacén.

Tendido e inspección: En el área de corte, se realiza primero el tendido, donde se apilan varias capas de tela. Esta operación es muy importante para que pueda realizarse un buen corte. Al mismo tiempo, se inspecciona la tela, verificando si hay algún orificio, mancha o rasgón, confirmándose también las medidas.

Trazado: Primero se colocan los moldes de cada pieza de la camisa (cuello, pechera, espalda, manga, canesú, galoneras, bolsillo y tapas de bolsillos) para proceder al trazado. Esta operación solo se realiza en la capa de tela extendida en la parte superior de la pila.

Corte: Posteriormente se procede con el corte de las piezas de la camisa trazadas anteriormente.

Tendido 2: Se realiza un nuevo tendido con la entretela. En esta etapa existe también una inspección simultáneamente.

Trazado 2: Posteriormente se realiza el mismo proceso de trazado en la entretela con los moldes de las piezas de la camisa, pero con una medida inferior a la de la tela.

Corte 2: Seguidamente se realiza el corte de las piezas de entretela.

Fusionado: Al conjunto de pieza de tela y pieza de entretela que haya pasado por el fusionado se les denominará como pieza fusionada. Para la fabricación de una pieza fusionada se utiliza una pieza de tela y una de entretela. En la máquina fusionadora se colocan 1 pieza cortada de forma horizontal, posteriormente encima de estas se colocan las piezas de entretela cortadas, posteriormente se hace un cosido y estas piezas pasan por un proceso de calentamiento a una temperatura de 140°C. Para el fusionado de las piezas de las tapas de bolsillos,

pecheras, cuello y galoneras también se utilizan las mismas cantidades y el mismo procedimiento.

Subensamble 1: En esta operación se requiere de hilo blanco, empieza con la costura de los canesús. En el primer canesú (canesú 1) se procede a coser la etiqueta de marca, donde indica la talla de la prenda y el nombre de la empresa. Luego se procede a realizar el subensamble, junto con las piezas cortadas del torso y el canesú 2.

Costura de pecheras: Para la formación de las pecheras tanto la izquierda como la derecha, se requiere de hilo beige, en ambas piezas se procede primero a la formación de las bastas en las máquinas rectas y luego se procede a la costura de estas.

Costura del bolsillo: para esta operación ingresa hilo de color beige y se procede a coser los bolsillos para posteriormente ser ensamblados en las pecheras.

Subensamble 2: En esta etapa se realiza el subensamble de las piezas anteriormente descritas, pecheras, bolsillos, canesús.

Formación de galoneras: Se le conoce galoneras a las piezas móviles que se encuentran sobre los hombros de la camisa, y sirven para que se coloquen los galones de grado. Este proceso inicia con la costura inicial de las piezas de galones para bordear las medidas de estos. Luego se realiza la costura de la tela de los galones con la pieza de entretela de estos mismos. Posteriormente se lleva hacia el fusonado de estos.

Subensamble 3: En esta etapa se realiza la unión y costura de las galoneras con la pieza que sale del subensamble 2.

Formado de basta de manga:

Para el formado de la basta de la manga, primero se realiza un dobléz, el cual posteriormente se cose en una máquina recta, requiriendo de hilo. Seguidamente son destinadas a subensamble 4.

Subensamble 4: Se procede a la unión y costura de las piezas de las mangas con la pieza que sale del subensamble 3.

Formación de tapas de bolsillos: Este proceso inicia con la costura inicial de las piezas de las tapas de los bolsillos, para bordear las medidas de estos. Luego se realiza la costura de la tela de las tapas con la pieza de entretela de estos mismos. Posteriormente se lleva hacia el fusonado de estos.

Subensamble 5: Se procede a la unión y costura de las piezas de las tapas de bolsillos con los bolsillos. También se realiza en este subensamble la costura de la etiqueta de cuidado, en la que se especifica los pasos a seguir para el correcto cuidado, planchado y lavado de la prenda. También se indica el porcentaje de tela y de algodón que posee el producto.

Formación del cuello: Este proceso inicia con la costura inicial de las piezas de los cuellos, para bordear las medidas de estos. Luego se realiza la costura de la

tela de los cuellos con la pieza de entretela de estos mismos. Posteriormente se lleva hacia el fusonado de estos. Y luego hacia el ensamble final.

Ensamble final:

En este último ensamble se une el cuello formado en su totalidad junto con el cuerpo de la camisa. Terminada la operación, se dirige a remallado 1.

Remallado 1:

Una vez acabada la unión de toda la camisa se procede con el remallado, uniendo los costados de la camisa con hilo. Finalizada la operación, existe un transporte al remallado 2.

Remallado 2:

Después del cerrado de la camisa, se pasa a remallar la parte inferior de la camisa. La camisa ya remallada se lleva a ojalado.

Ojalado:

Se requiere de hilo y consiste en hacer los orificios para los botones.

Botonado:

En esta etapa entra hilo y botones. La camisa y los botones son colocados en la máquina botonera para su unión.

Limpieza y control de calidad:

En esta etapa se quitan los hilos sobrantes de los remallados con ayuda de una tijera, y se verifica, simultáneamente, que la camisa cumpla con los requisitos establecidos.

Planchado y doblado:

Primero se plancha el cuello, el cuerpo de la camisa, se le agrega el espaldar de cartón, sujetándolo con tres alfileres, luego procede a doblarla y finalmente se le agrega la cinta de papel con la marca de la camisa.

Empaquetado:

Para esta operación se requieren de bolsas transparentes de polietileno, las cuales también son compradas. Concluida esta operación, el producto terminado es destinado al almacén.

3.2.7. Sistema de Producción

Las producciones intermitentes son aquellas en que las organizaciones deben ser suficientemente flexibles para manejar una gran variedad de productos y tamaños. Las instalaciones de transporte entre las operaciones deben ser también flexibles para acomodarse a una gran variedad de características de los insumos y a la gran diversidad de rutas que pueden requerir estos. La producción

intermitente será inevitable, cuando la demanda de un producto no es lo bastante grande para utilizar el tiempo total de la fabricación continua.

En este tipo de sistema la empresa generalmente fabrica una gran variedad de productos, para la mayoría de ellos, los volúmenes de venta y consecuentemente los lotes de fabricación son pequeños en relación a la producción total.

3.2.8. Análisis para el Proceso de Producción

Para realizar el análisis del proceso de producción de camisas manga corta beige, se realizó un diagrama de flujo o flujograma del proceso, que comienza desde la recepción de la materia prima e insumos en el área de almacén, seguido por las actividades que se realizan en las áreas de corte, costura y unión de piezas, fusionado, ojal y botón, remallado, planchado y acabados., el proceso esta descrito a detalle en el inciso 3.2.6., a continuación se procedió a realizar la representación gráfica del flujograma del proceso, tal como se observa en la figura N°15.

3.2.8.1. Diagrama de Flujo del proceso de confección de Camisa Manga Corta Beige

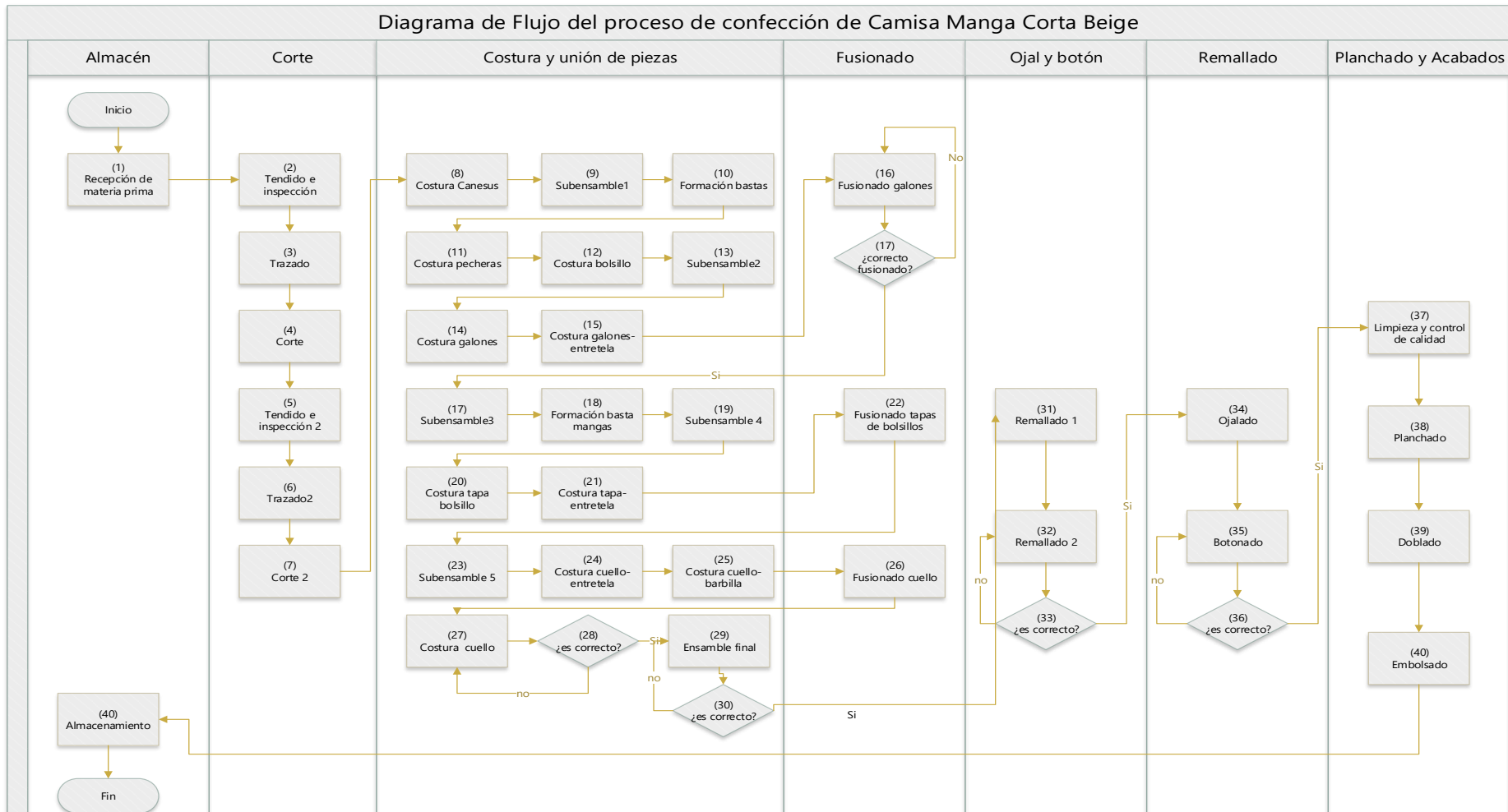


Figura N° 15: Diagrama de Flujo del proceso de confección de Camisa Manga Corta Beige

3.2.8.2.1. Cálculo de observaciones preliminares

Salazar (2016), menciona que siguiendo el método tradicional, se realiza una muestra tomando 10 lecturas si los tiempos de las actividades son menores a 2 minutos y 5 lecturas si los tiempos de las actividades son mayores a 2 minutos, esto es, debido a que hay más confiabilidad en tiempos grandes que en tiempos muy pequeños donde la probabilidad de error puede aumentar.

En el Anexo N°1 se detalla los tiempos de las observaciones preliminares, con la finalidad de poder hallar el número de observaciones finales como muestreo de los tiempos promedios de producción.

3.2.8.2.2. Determinación del número de observaciones finales

Después de haber realizado la toma de tiempos correspondientes a las observaciones preliminares se procedió a calcular el rango, cociente y n° de observaciones.

Cruelles (2013), menciona que para calcular el rango es necesario identificar el tiempo mayor y el tiempo menor de la muestra, posteriormente se divide la resta entre la suma del máximo y del mínimo. El resultado de ese cociente se comprueba con la Tabla de Mundel (Ver Tabla N°3), que indicará el número de observaciones que se debe realizar por cada actividad.

En el Anexo N°2, se detallan los cálculos anteriormente descritos, obteniendo como resultados, dependiendo de la actividad, un muestreo de 2 a 3 observaciones finales.

Para el análisis del proceso de producción se tomó muestra de los tiempos de cada actividad mediante el método de cronometraje. Se obtuvo un tiempo promedio de cada actividad, que se adoptará como tiempo representativo de las mediciones efectuadas. El tiempo promedio de las actividades calculado según el número de observaciones finales se presenta a continuación en la tabla N°19.

Tabla N° 19: Cálculo del tiempo promedio de las actividades

Observaciones finales de las actividades				
Actividad	Tiempo (min)			
	1	2	3	Promedio
Transporte a corte	5,20	5,32	5,12	5,21
Tendido e inspección	5,16	5,67	6,24	5,69
Trazado 1	2,53	2,40	2,52	2,48
Corte	9,55	10,51	10,03	10,03
Tendido e inspección 2	0,83	0,91	-	0,87
Trazado 2	0,42	0,46	-	0,44
Corte 2	1,52	1,67	-	1,60
Demora (Espera del corte entretela)	7,18	7,90	7,54	7,54
Transporte a costura recta	0,22	0,24	-	0,23
Costura de canesú 1	0,20	0,22	-	0,21
Subensamble 1	0,82	0,90	-	0,86
Formar baste de pechera izquierda	0,24	0,26	-	0,25
Costura de pechera izquierda	0,31	0,34	-	0,33
Formar baste de pechera derecha	0,31	0,34	-	0,33
Costura de pechera derecha	0,22	0,24	-	0,23
Costura de Bolsillo	0,18	0,20	-	0,19
Transporte hacia subensamble 2	0,25	0,28	-	0,26
Subensamble 2	0,75	0,83	-	0,79
Costura de galoneras	0,26	0,29	-	0,27
Costura (galonera-entretela)	0,32	0,35	-	0,34
Transporte hacia fusionado	0,64	0,70	-	0,67
Fusionado galonera	0,41	0,45	-	0,43
Inspección	0,31	0,34	-	0,33
Transporte hacia subensamble 3	0,42	0,46	-	0,44
Subensamble 3	2,10	2,31	2,21	2,21
Formación basta mangas	0,21	0,23	-	0,22
Transporte hacia Subensamble 4	0,20	0,22	-	0,21
Subensamble 4	0,91	1,00	-	0,96
Costura tapa de bolsillo	0,25	0,28	-	0,26
Costura (tapa-entretela)	0,21	0,23	-	0,22
Transporte hacia fusionado	0,52	0,57	-	0,55
Fusionado de tapas	0,61	0,67	-	0,64
Transporte hacia subensamble 5	0,52	0,57	-	0,55
Subensamble 5	0,23	0,25	-	0,24
Costura (cuello-entretela)	0,21	0,23	-	0,22
Costura (barbilla-cuello)	0,41	0,45	-	0,43
Transporte hacia fusionado	0,52	0,57	-	0,55
Fusionado Cuello	0,81	0,89	-	0,85
Costura cuello	0,52	0,57	-	0,55
Inspección	0,51	0,56	-	0,54
Transporte hacia ensamble final	0,62	0,68	-	0,65
Ensamble Final	3,55	3,91	3,73	3,73
Inspección	0,15	0,17	-	0,16
Transporte hacia remallado	0,16	0,18	-	0,17
Remallado	0,32	0,35	-	0,34
Remallado 2	0,25	0,28	-	0,26
Inspección	0,28	0,31	-	0,29
Transporte hacia ojalado	0,29	0,32	-	0,30
Ojalado	0,15	0,17	-	0,16
Transporte hacia botonado	0,26	0,29	-	0,27
Botonado	0,52	0,57	-	0,55
Inspección	0,50	0,55	-	0,53
Limpieza y control de calidad	1,50	1,65	-	1,58
Transporte hacia planchado	0,51	0,56	-	0,54
Planchado	1,53	1,68	-	1,61
Doblado	0,52	0,57	-	0,55
Embolsado	0,30	0,33	-	0,32
Total				61,17

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se observa en la tabla N°19, el tiempo promedio del proceso productivo de acuerdo al número de observaciones realizadas, es de 61,17 minutos, por cada camisa manga corta beige.

A continuación, se realizó los respectivos diagramas del proceso productivo, el diagrama de operaciones (figura N° 16), diagrama de análisis de procesos (figura N°17), cuyo proceso de productivo se encuentra explicado en el inciso 3.2.6., del cuerpo de la investigación.

3.2.8.3. Diagrama de Operaciones de Procesos

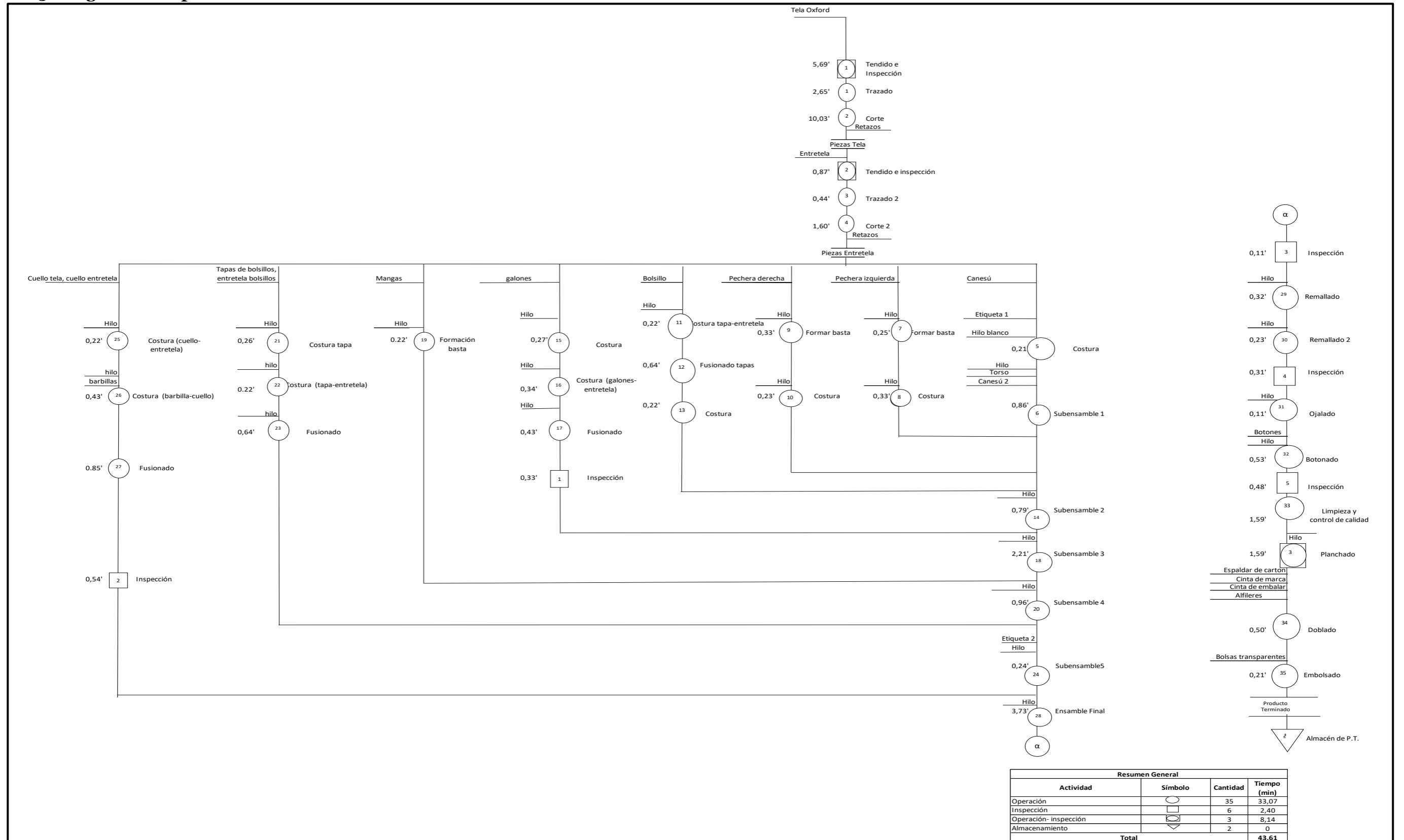
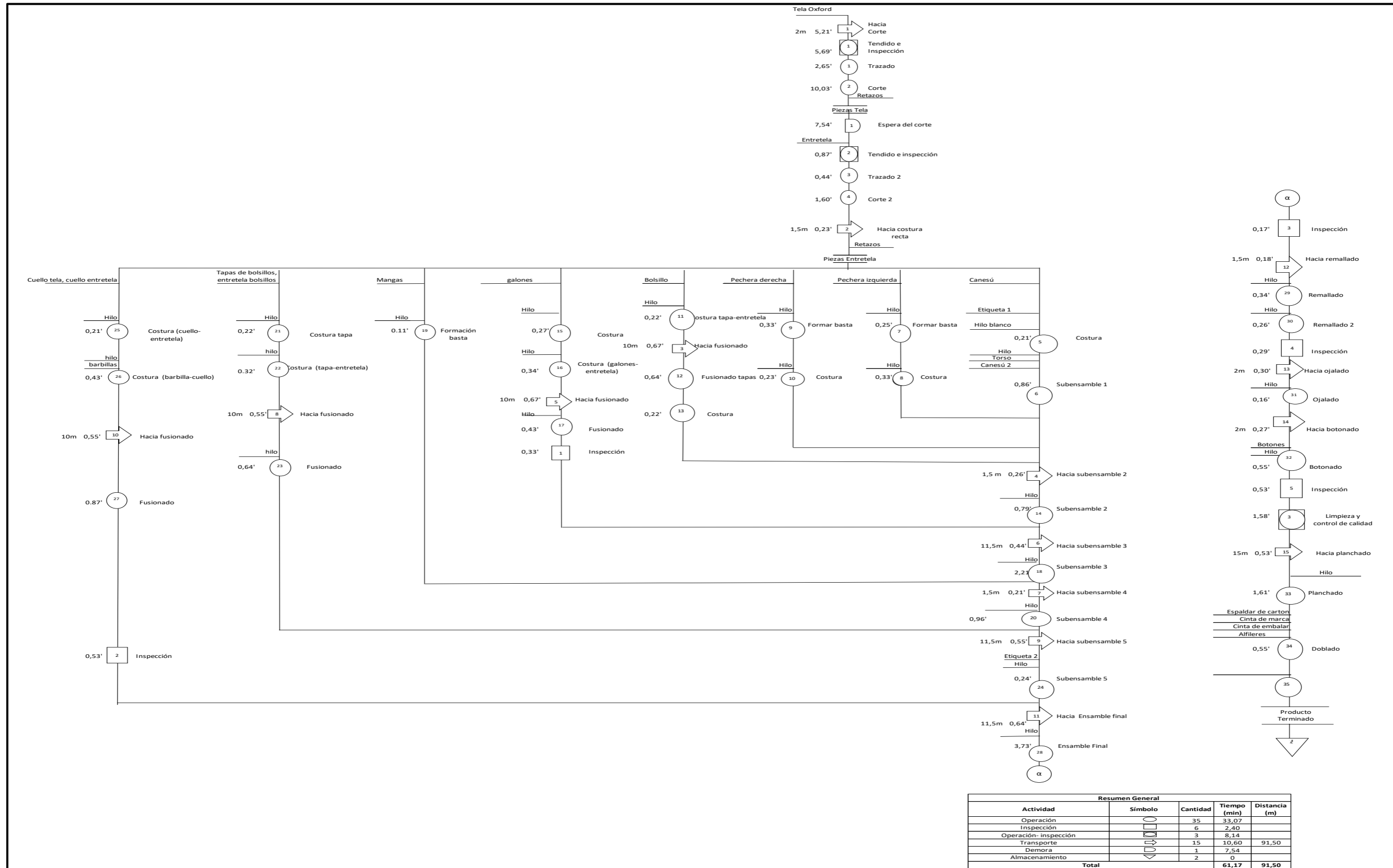


Figura N° 16: Diagrama de Operaciones del proceso de confección de camisa manga corta beige

3.2.8.4 Diagrama de Análisis de Procesos









Nº 17: Diagrama de Análisis de operaciones de confección de camisa beige manga corta

Figura

En el Figura N°17, se muestran los tiempos generales promedios, a través de toma de tiempos necesarios para la obtención de una camisa manga corta beige.

En la tabla N°20 se tiene un total de 62 actividades, conformadas por 35 operaciones propiamente dichas, 6 inspecciones, 3 operaciones combinadas, 15 transportes, 1 demora y 2 actividades de almacenamiento. Todas estas actividades se realizan en un tiempo de 61,17 minutos y una distancia recorrida de 61,5 metros. A continuación se muestra la tabla de resumen de actividades del Diagrama de análisis de operaciones del proceso de confección de camisa manga corta beige.

Tabla N° 20: Resumen de actividades del proceso de Confecciones

Resumen General				
Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
Operación		35	33,07	-
Inspección		6	2,40	-
Operación- inspección		3	8,14	-
Transporte		15	10,60	61,50
Demora		1	7,54	-
Almacenamiento		2	0	-
Total		62	61,17	61,50

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

De la tabla anterior, se pueden obtener el porcentaje de actividades productivas, de la siguiente manera:

$$\text{Actividades Productivas} = \frac{\text{Operaciones} + \text{inspecciones} + \text{op. combinadas}}{\text{suma de todas las actividades}}$$

$$\text{Actividades Productivas} = \frac{33,07 + 2,40 + 8,14}{61,17} \times 100$$

$$\text{Actividades Productivas} = 71,29\%$$

Como resultado se ha obtenido que la cantidad de actividades productivas realizadas durante todo el proceso de producción de la camisa manga corta beige es del 71,29%.

De la misma manera se obtienen las actividades improductivas:

$$\text{Actividades Productivas} = \frac{\text{Trasnportes} + \text{demoras} + \text{almacenamiento}}{\text{suma de todas las actividades}}$$

$$\text{Actividades improductivas} = \frac{10,60 + 7,54}{61,17} \times 100$$

$$\text{Actividades improductivas} = 28,71 \%\%$$

Como resultado se ha obtenido que la cantidad de actividades improductivas realizadas durante todo el proceso de producción de la camisa manga corta beige es de 28,71%. Estos dos resultados en su combinación completan el 100% de actividades que se muestran en el diagrama de análisis de operaciones del proceso.

A continuación, en la figura N°18, se muestra el cursograma analítico del proceso de producción de camisa manga corta beige, con el tiempo promedio determinado en la tabla N°19, mismo que se ha utilizado en los diagramas anteriormente descritos. Cabe resaltar que no todas las actividades realizadas agregan valor al proceso de producción.

Como se podrá observar el tiempo de fabricación promedio de una camisa manga corta beige es de 61,17 minutos.

3.2.8.5 Cursograma Analítico del proceso

Proceso: Confección de Camisa Manga Corta Beige		Resumen							
Fecha: 16-04-17		Actividad				Tiempo (min)	Distancia (m)		
Analista: Leidy Rodrigo		Operación				33,07	-		
Método:		Inspección				2,4	-		
Tipo:		Operación- inspección				8,14	-		
Comentarios		Transporte				10,6	61,50		
		Demora				7,54	-		
		Almacenamiento				-	-		
		Total				61,17	61,50		
Actividad						Tiempo (min)	Distancia (m)	Observaciones	
1	Recepción de materia prima						-	-	
2	Transporte a corte				X		5,21	15	
3	Tendido e inspección			X			5,69	-	
4	Trazado 1	X					2,48	-	
5	Corte	X					10,03	-	
6	Tendido e inspección 2			X			0,87	-	
7	Trazado 2	X					0,44	-	
8	Corte 2	X					1,60	-	
9	Demora (Espera del corte entretela)					X	7,54	-	
10	Transporte a costura recta				X		0,23	15	
11	Costura de canesú 1	X					0,21	-	
12	Subensamble 1	X					0,86	-	
13	Formar baste de pechera izquierda	X					0,25	-	
14	Costura de pechera izquierda	X					0,33	-	
15	Formar baste de pechera derecha	X					0,33	-	
16	Costura de pechera derecha	X					0,23	-	
17	Costura de Bolsillo	X					0,19	-	
18	Transporte hacia subensamble 2				X		0,26	1,5	
19	Subensamble 2	X					0,79	-	
20	Costura de galoneras	X					0,27	-	
21	Costura (galonera-entretela)	X					0,34	-	
22	Transporte hacia fusionado				X		0,67	2	
23	Fusionado galonera	X					0,43	-	
24	Inspección		X				0,33	-	
25	Transporte hacia subensamble 3				X		0,44	2	
26	Subensamble 3	X					2,21	-	
27	Formación basta mangas	X					0,22	-	
28	Transporte hacia Subensamble 4				X		0,21	1,5	
29	Subensamble 4	X					0,96	-	
30	Costura tapa de bolsillo	X					0,26	-	
31	Costura (tapa-entretela)	X					0,22	-	
32	Transporte hacia fusionado				X		0,55	2	
33	Fusionado de tapas	X					0,64	-	
34	Transporte hacia subensamble 5				X		0,55	2	
35	Subensamble 5	X					0,24	-	
36	Costura (cuello-entretela)	X					0,22	-	
37	Costura (barbilla-cuello)	X					0,43	-	
38	Transporte hacia fusionado				X		0,55	2	
39	Fusionado Cuello	X					0,85	-	
40	Costura cuello	X					0,55	-	
41	Inspección		X				0,54	-	
42	Transporte hacia ensamble final				X		0,65	2	
43	Ensamble Final	X					3,73	-	
44	Inspección		X				0,16	-	
45	Transporte hacia remallado				X		0,17	1,5	
46	Remallado	X					0,34	-	
47	Remallado 2	X					0,26	-	
48	Inspección		X				0,29	-	
49	Transporte hacia ojalado				X		0,30	2	
50	Ojalado	X					0,16	-	
51	Transporte hacia botonado				X		0,27	2	
52	Botonado	X					0,55	-	
53	Inspección		X				0,53	-	
54	Limpieza y control de calidad			X			1,58	-	
55	Transporte hacia planchado				X		0,54	15	
56	Planchado	X					1,61	-	
57	Doblado	X					0,55	-	
58	Embolsado	X					0,32	-	
59	Almacén					X	-	-	
Total							61,17	65,50	

Figura N° 18: Cursograma analítico del proceso de confección

3.2.8.6 Diagrama de Recorrido de Procesos

Las actividades de la empresa inician con la adquisición de la materia prima (tela Oxford color beige) y de los insumos (entretela, botones, hilos, agujas, entre otros). Al llegar los materiales a la empresa, pasan por recepción donde se verifica tanto la documentación como el cumplimiento de las especificaciones correspondientes. La materia prima posteriormente es transportada al segundo piso del taller, donde es tendida e inspeccionada, luego se procede a realizar el trazado de las piezas de acuerdo al diseño de la camisa, para posteriormente ser cortada. Así mismo se realiza un segundo tendido, inspección, y trazado en el segundo piso, pero esta vez de la entretela, la cual posteriormente es cortada. En este intervalo de tiempo existe una espera del corte de la entretela, considerada demora, para que pueda continuar el proceso de la confección de la camisa.

A continuación las piezas cortadas son transportadas, hacia el primer piso, donde se encuentran las áreas de costura y unión de piezas, remalle, fusionado, ojal y botón, en donde a través de diferentes operaciones se realizará la costura y fusionado de las piezas que conformaran la camisa. Finalmente, cuando ya está conformada la camisa, se lleva al área de planchado, que se encuentra en el segundo piso, donde se realizan las operaciones de acabado final y empaquetado, donde posteriormente es almacenado el producto terminado.

El recorrido de las actividades se puede apreciar a continuación, en la figura N°19.

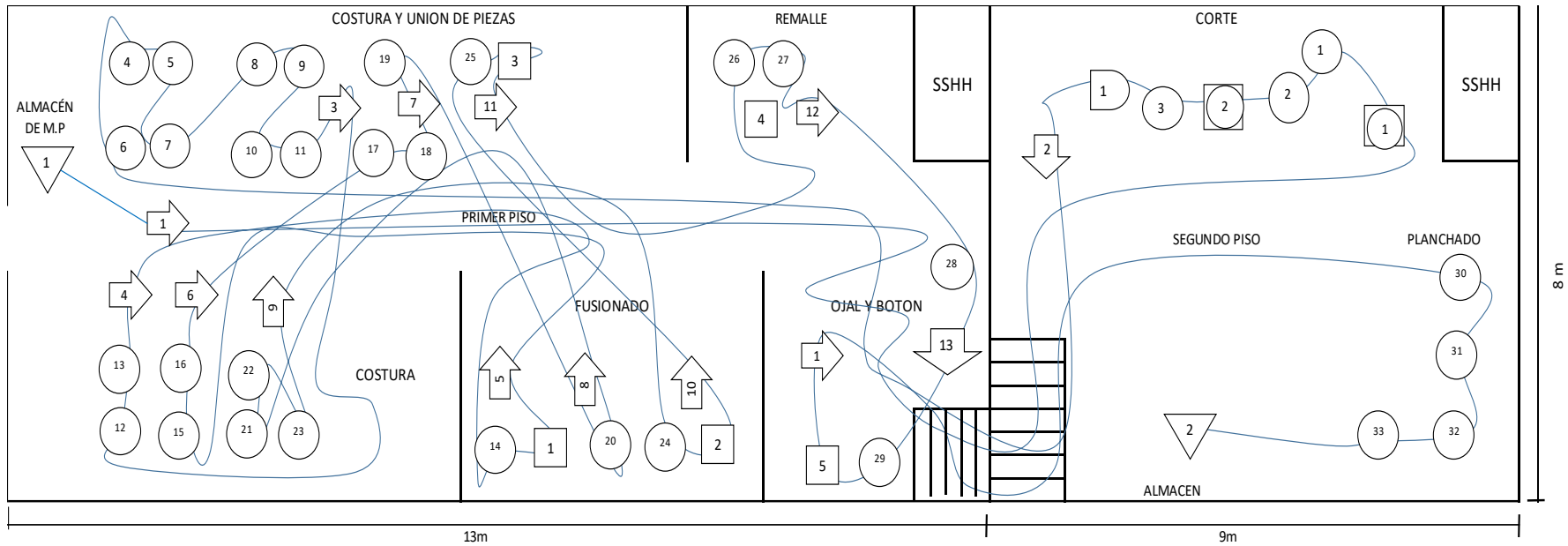


Figura N° 19: Diagrama de recorrido del proceso de confección de camisa manga corta beige

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

3.2.9. Indicadores Actuales de Producción y Productividad

Los indicadores actuales de productividad, producción y los tiempos del proceso se determinarán utilizando los datos obtenidos del diagrama de análisis de proceso, mediante la aplicación de medición de tiempos ya descritos anteriormente.

Se ha considerado los siguientes indicadores en base a un lote de producción de 1000 camisas manga corta beige, por ello que los indicadores actuales de producción y productividad son los siguientes:

3.2.9.1. Productividad

Al realizar el cálculo de la productividad, como indicador permitirá determinar la relación existente entre la cantidad de producto terminado y la cantidad de materia prima empleada para la confección de camisa manga corta beige.

a) Productividad de Materia prima

Como se indica en la siguiente fórmula, se obtuvieron 1 unidad de camisas manga corta beige, teniéndose una productividad de 0,79 camisas por cada metro de tela.

$$Productividad\ Materia\ prima = \frac{1\ unidad}{1,26\ metros\ de\ tela}$$

$$Productividad\ Materia\ prima = 0,79 \frac{camisas}{metro\ de\ tela}$$

b) Productividad de Mano de obra

Para obtener la productividad de mano de obra se ha considerado la producción de la camisa manga corta beige del periodo de Enero a Septiembre del 2017, utilizando como base teórica lo que se indica en la siguiente fórmula, y considerando que la empresa cuenta con 6 operarios de costura, se obtuvieron en promedio una productividad de 2,70 camisas por cada operario, tal y como se muestra en la tabla N°21.

$$Productividad\ Mano\ de\ obra = \frac{Producción\ obtenida}{Cantidad\ de\ Mano\ de\ Obra\ empleada}$$

Tabla N° 21: Productividad de Mano de Obra Actual

Año	Mes	Producción (unidades)	Productividad Mano de Obra (unid/operario x mes)	Productividad Mano de Obra (unid/operario x día)
2017	Enero	500	83,33	3,47
	Febrero	500	83,33	3,47
	Marzo	500	83,33	3,47
	Abril	500	83,33	3,47
	Mayo	400	66,67	2,78
	Junio	350	58,33	2,43
	Julio	400	66,67	2,78
	Agosto	300	50,00	2,08
	Septiembre	50	8,33	0,35
Promedio		389	64,81	2,70

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

c) Productividad Total

Para obtener la productividad total se ha considerado la producción de la camisa manga corta beige del periodo de Enero a Septiembre del 2017, utilizando como base teórica lo que se indica en la siguiente fórmula, considerando un costo de energía de s/ 300,00 mensual, y un costo de mano de obra semanal de s/ 250,00 por operario, y un costo de material directo de s/ 26,80 y de material indirecto de 0,60 por cada camisa, se obtiene que por cada camisa manga corta elaborada se tiene un costo de producción promedio de 0,022 unidades por cada sol empleado, tal y como se muestra en la tabla N°22.

$$Productividad\ Total = \frac{Producción}{R(mat. +maq + m.o)}$$

Tabla N° 22: Productividad Total Actual

Año	Mes	Producción (unidades)	Costos de Materiales Directos	Costos de Materiales Indirectos	Costo de Energía	Costo de Mano de Obra	Costo Total	Productividad Total (unid/sol)
2017	Enero	500	S/. 13 400,00	S/. 300,00	S/. 300,00	S/. 6 000,00	S/. 20 000,00	0,025
	Febrero	500	S/. 13 400,00	S/. 300,00	S/. 300,00	S/. 6 000,00	S/. 20 000,00	0,025
	Marzo	500	S/. 13 400,00	S/. 300,00	S/. 300,00	S/. 6 000,00	S/. 20 000,00	0,025
	Abril	500	S/. 13 400,00	S/. 300,00	S/. 300,00	S/. 6 000,00	S/. 20 000,00	0,025
	Mayo	400	S/. 10 720,00	S/. 240,00	S/. 300,00	S/. 6 000,00	S/. 17 260,00	0,023
	Junio	350	S/. 9 380,00	S/. 210,00	S/. 300,00	S/. 6 000,00	S/. 15 890,00	0,022
	Julio	400	S/. 10 720,00	S/. 240,00	S/. 300,00	S/. 6 000,00	S/. 17 260,00	0,023
	Agosto	300	S/. 8 040,00	S/. 180,00	S/. 300,00	S/. 6 000,00	S/. 14 520,00	0,021
	Septiembre	50	S/. 1 340,00	S/. 30,00	S/. 300,00	S/. 6 000,00	S/. 7 670,00	0,007
Promedio		389	S/. 10 422,22	S/. 233,33	S/. 300,00	S/. 6 000,00	S/. 16 955,56	0,022

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

3.2.9.2. Capacidad:

a) Capacidad de Diseño

La capacidad máxima teórica que la empresa tiene es de 47 camisas por día. Trabajando bajo condiciones ideales, trabajando 8 horas diarias para la elaboración únicamente de camisas.

$$\text{Capacidad de Diseño} = \frac{8 \frac{\text{horas}}{\text{día}} \times 60 \frac{\text{minutos}}{\text{hora}}}{10.03 \text{ minutos/unidad}}$$

$$\text{Capacidad de Diseño} = \frac{47 \text{ unidades}}{\text{día}}$$

b) Capacidad Real

La capacidad real con la que la empresa trabaja actualmente y que espera alcanzar es de en promedio 21 camisas por día, como se puede observar en la tabla N°23.

Tabla N° 23: Capacidad Real Actual

Año	Mes	Producción (unidades)	Producción por día (unidades)
2017	Enero	500	21
	Febrero	500	21
	Marzo	500	21
	Abril	500	21
	Mayo	400	17
	Junio	350	15
	Julio	400	17
	Agosto	300	13
	Septiembre	50	2
Promedio		389	16

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

$$\text{Capacidad real} = \frac{21 \text{ unidades}}{\text{día}}$$

c) Utilización

La utilización por la empresa es de 44 % de la capacidad total que presenta.

$$\text{Utilización} = \frac{\text{capacidad real}}{\text{capacidad diseñada}}$$

$$\text{Utilización} = \frac{21 \text{ unidades /día}}{47 \text{ unidades /día}}$$

$$\text{Utilización} = 0,44 = 44 \%$$

d) Capacidad Ociosa

La capacidad ociosa de la empresa es de 26 camisas por día. Este valor es alto, por lo cual se debe considerar la mejora de los procesos para disminuir dicho valor y satisfacer la demanda que existe.

$$\text{Capacidad ociosa} = \text{cap. diseñada} - \text{cap. real}$$

$$\text{Capacidad ociosa} = (47 - 21)\text{unidades/día}$$

$$\text{Capacidad ociosa} = 26 \text{ unidades /día}$$

3.2.9.3 Otros Indicadores

a) Cuello de botella

Etapa de corte: La etapa de corte es el cuello de botella, en la actualidad, con un tiempo de operación de 10,03 minutos. (Ver tabla N°19)

$$\text{Cuello de botella} = 10,03 \text{ minutos}$$

b) Tiempo Flujo del Proceso

El tiempo de flujo del proceso de la camisa manga corta beige es de 61,17 minutos por unidad (Ver tabla N°19), tal como se observa en la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo Flujo del Proceso} = 61,17 \text{ minutos /unidad}$$

c) Producción

Puesto que la empresa trabaja en un turno de 8 horas diarias., la empresa cuenta en promedio con 4 horas operativas para la realización de las actividades productivas de la camisa manga corta beige, el resto de tiempo lo dedican a la producción otras prendas. Por ende como resultado se obtiene que la producción actual de camisa manga corta beige es de 21 unidades por día, tal como se observa en la siguiente fórmula:

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

$$\text{Producción} = \frac{60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} \times 4 \frac{\text{horas}}{\text{día}}}{10,03 \text{ min/unidad}}$$

$$\text{Producción} = 21 \text{ unidades/día}$$

e) Eficiencia Física

Indicador que permitirá establecer la relación existente en cuanto a los resultados obtenidos de metros de tela útil, y los metros de tela empleados. De la cantidad de tela que ingresa se obtiene que por cada metro de tela se aprovecha 90% siendo el resto 10% de pérdida.

$$\text{Eficiencia física} = \frac{\text{salida útil}}{\text{entrada}}$$

$$\text{Eficiencia física} = \frac{0,9 \text{ Kg de tela}}{1 \text{ Kg de tela}}$$

$$\text{Eficiencia física} = 0,90 = 90 \%$$

f) Eficiencia Económica

Indicador que permite determinar que por cada sol empleado en la producción de camisa manga corta beige se gana en promedio S/ 1,71 soles.

Tabla N° 24: Eficiencia Económica Actual

Año	Mes	Ventas (unidades)	Ingresos Totales	Costos Totales	Eficiencia Económica
2017	Enero	500	S/. 39 300,00	S/. 20 000,00	1,97
	Febrero	500	S/. 39 300,00	S/. 20 000,00	1,97
	Marzo	500	S/. 39 300,00	S/. 20 000,00	1,97
	Abril	500	S/. 39 300,00	S/. 20 000,00	1,97
	Mayo	400	S/. 31 440,00	S/. 17 260,00	1,82
	Junio	350	S/. 27 510,00	S/. 15 890,00	1,73
	Julio	400	S/. 31 440,00	S/. 17 260,00	1,82
	Agosto	300	S/. 23 580,00	S/. 14 520,00	1,62
	Septiembre	50	S/. 3 930,00	S/. 7 670,00	0,51
Promedio		389	S/. 30 567,00	S/. 16 956,00	1,71

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLSUS E.I.R.L

$$\text{Eficiencia económica} = \frac{\text{ventas}}{\text{costos}}$$

$$\text{Eficiencia económica} = 1,71 = 171\%$$

En la tabla N° 25, se muestra el resumen de los resultados obtenidos en los indicadores de diagnóstico.

Tabla N° 25: Resumen de Indicadores Actuales

Resumen de Indicadores	
Productividad	
De Materia prima	0,79 unidades/metro de tela
De Mano de obra	2,70 unidades/operario
Total	0,022 camisas/soles
Capacidad	
De Diseño	47 unidades/día
Real	21 unidades/día
Utilización	44%
Ociosa	26 unidades/día
Otros indicadores	
Cuello de botella	10,03 minutos
Ciclo de producción	10,03 minutos /unidad
Tiempo Flujo del Proceso	61,17 min/unidad
Producción	21 unidades/día
Eficiencia Física	90%
Eficiencia Económica	171%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

3.2.10. Análisis de la información

Para analizar de forma detallada la situación actual de la empresa, después de lo anteriormente mostrado, se realizó una entrevista al gerente general, (Ver Anexo N° 3), como manera de recopilar datos importantes.

La empresa actualmente cuenta con 6 operarios en el área de costura, a los cuales se les realizó una encuesta, tomando como base referencial la encuesta de satisfacción del Personal de Salud, elaborada el MINSA (2002). Se modificaron algunas preguntas con base términos de producción, creando la encuesta antes mencionada, cuya estructura se puede observar en el Anexo N°4, con la finalidad de identificar la situación actual de su ambiente de trabajo, evaluando distintos ítems en cuanto a los métodos de trabajo, interacción con el jefe inmediato, capacitaciones, remuneraciones e incentivos, interacción con los compañeros de trabajo y ambiente de trabajo. Los resultados a detalle se muestran en el Anexo

Nº5. A continuación se mostrarán los resultados generales obtenidos por cada pregunta.

- El 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, no tienen claros los objetivos y responsabilidades de su puesto de trabajo, y no saben cuál es su participación dentro de la empresa.
- El 67% de los trabajadores, consideran que el trabajo en su empresa no está bien organizado.
- El 50% de los trabajadores, consideran que en su trabajo realizado puede desarrollar sus habilidades. El otro 50% considera lo contrario.
- El 83% de los trabajadores de la empresa, consideran que no se le proporciona información oportuna y adecuada acerca de su desempeño y resultados alcanzados.
- El 83% de los trabajadores, consideran que si sienten que pueden adaptarse a las condiciones que les ofrece el medio laboral de su centro de trabajo.
- El 67% de los trabajadores consideran que la organización si le brinda los recursos necesarios, herramientas a instrumentos suficientes para tener un buen desempeño en el puesto.
- El 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que no se siente satisfecho con su centro laboral.
- El 83% de los trabajadores, consideran que los jefes no reconocen el buen trabajo que realizan.
- El 67% de los trabajadores, consideran que los jefes o directivos si solucionan problemas de manera creativa y buscan constantemente la innovación y las mejoras, puesto que cuando se acaba algún tipo de material, buscan la manera más eficiente de conseguirlo.
- El 67% de los trabajadores, consideran que los jefes si demuestran dominio técnico y conocimiento de sus funciones.
- El 83% de los trabajadores, consideran que los jefes a pesar de sus conocimientos y dominios no toman decisiones con la participación de los trabajadores del establecimiento.
- El 83% de los trabajadores, consideran que los directivos del centro laboral, sí hacen los esfuerzos necesarios para mantener informados oportunamente a los trabajadores sobre los asuntos que les afectan e interesan, así como del rumbo de la institución.
- El 100% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, afirman que no se ha recibido capacitación alguna a lo largo de su estadía dentro de la empresa.
- El 100% de los trabajadores, consideran que las capacitaciones son de suma importancia para el desarrollo del personal de una empresa.
- El 83% de los trabajadores de la empresa afirman que su sueldo o remuneración no es adecuada en relación al trabajo que realizan.

- El 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, afirman que la institución de cierta manera se preocupa por las necesidades primordiales del personal.
- El 100% de los trabajadores afirman que los compañeros de trabajo, en general, están dispuestos a ayudarse entre ellos para completar las tareas, aunque esto signifique un mayor esfuerzo.
- El 83% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que no se encuentran satisfechos con los procedimientos disponibles para resolver sus reclamos.
- El 67% de los trabajadores, consideran que no tienen un conocimiento claro y transparente de las políticas y normas del personal dentro de la institución.
- El 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que como trabajadores no son tratados bien, independientemente del cargo que ocupen.
- El 83% de los trabajadores, consideran que el ambiente de la institución no permite expresar opiniones con franqueza a todo nivel sin temor a represalias.
- El 67% de los trabajadores de la empresa, consideran que el nombre y prestigio de la empresa no es gratificante para ellos.

Para centrar todo lo anteriormente evaluado a través de la encuesta (Ver Anexo N°3) y entrevista (Ver Anexo N°4), se utilizará el diagrama causa – efecto, el cual muestra las causas que generan la baja productividad en la empresa así como los problemas que acarrea la misma.

A. Diagrama de Ishikawa

Con la ayuda del diagrama de Ishikawa, permitirá detallar las posibles causas que originan baja productividad de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL.

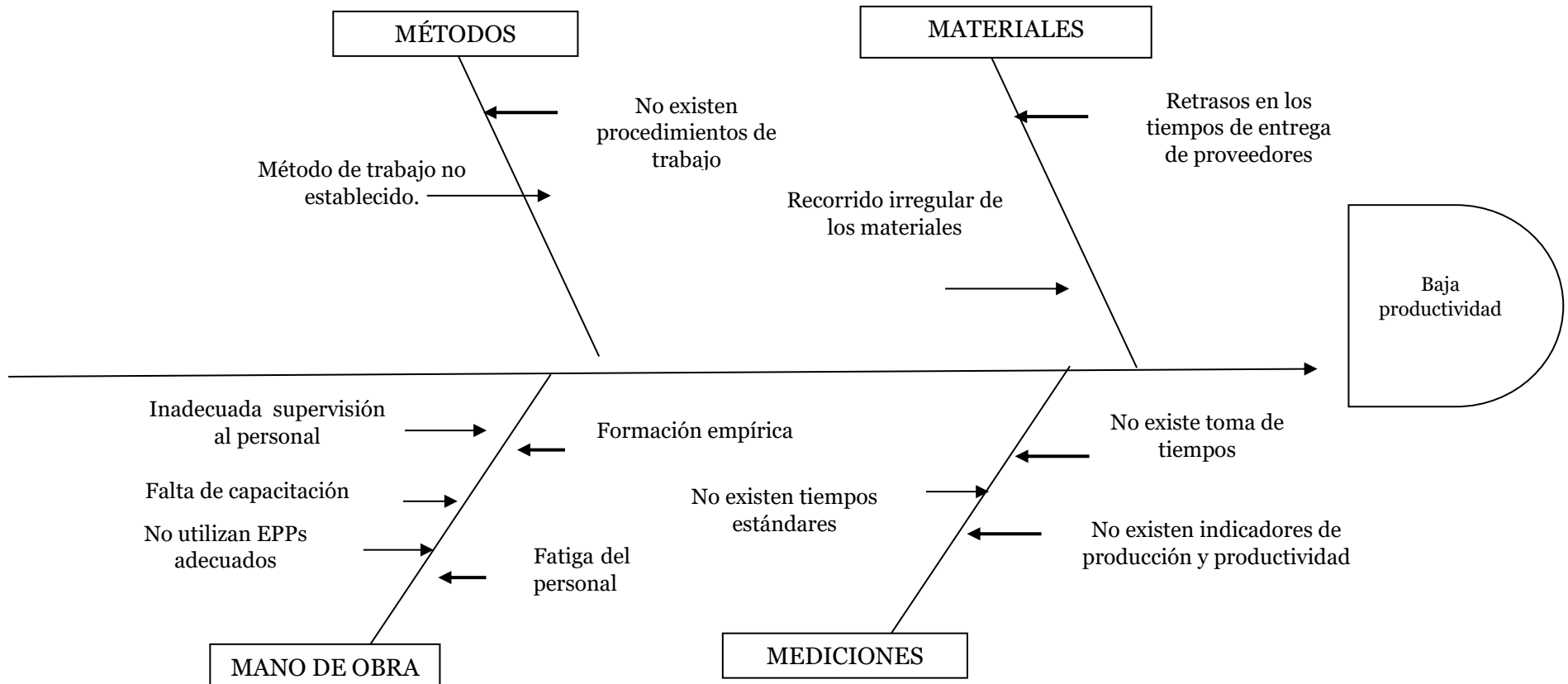


Figura Nº 20: Diagrama de Ishikawa

Luego de indicar las causas más resaltantes en el diagrama anterior, puede decirse que estas van de la mano con los indicadores determinados en el apartado anterior y por consiguiente evidenciar los aspectos que debe mejorar la empresa.

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

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

A partir del diagnóstico realizado se logró determinar que el problema principal es la baja productividad. Esto sucede por la realización de actividades en el proceso de producción que no añaden valor al producto, como el recorrido innecesario al transportar el producto de un área a otra, métodos de trabajo no establecidos, los retazos en la entrega de la materia prima e insumos y por falla en la máquina de costura recta que sucede cada mes y genera paros en el proceso.

3.3.1.1 Problema principal: Baja productividad

Para contrastar la baja productividad de la empresa en estudio, se tomó como referencia la productividad global y productividad laboral de empresas del mismo rubro de confecciones de camisas, como se muestra a continuación.

La productividad global de la empresa Confecciones Todo Sport, según Eduard Orozco (2016), es de 0,105.

La empresa Confecciones Dankiris, según Chávez e Inoñan (2014), tiene como productividad global, es de 0,085.

Si comparamos la productividad total actual de la empresa (0,022 unidades/sol), con la productividad de las empresas anteriormente mencionadas, que se muestran en la tabla N°24, podremos ver que es baja y comparando con la menor de ellas es 4 veces menor.

Así mismo como referencia tenemos que en una empresa de Confecciones de camisas Oxford en Guatemala, según Muñoz Diego (2006), tiene como índice de productividad laboral 2,07 camisas por hora hombre.

Mario Aguirre (2002), en una empresa de confecciones de camisas en Lima, señala que tiene como índice de productividad 1,09 camisas por hora hombre.

Si comparamos la productividad actual de la empresa (0,2462 camisas/hora-hombre), con la productividad de las empresas anteriormente mencionadas, que se muestran en la tabla N°26, podremos ver que es baja y comparando con la menor de ellas es 4 veces y medio menor.

Tabla N° 26: Productividad de Referencia

<i>Confecciones Todo Sport (Chiclayo)</i>
Productividad Global de 0,105 unidades/soles
<i>Confecciones Dankiris (Chiclayo)</i>
Productividad Global de 0,085 unidades/soles.
<i>Confecciones de camisas (Lima)</i>
Productividad unidad/ hora hombre =1,09
<i>Confecciones de camisas Oxford (Guatemala)</i>
Productividad unidad/hora-hombre =2,07

Al haber baja productividad, la empresa no produce lo requerido llegando a tener retrasos en la entrega de los pedidos y pérdidas económicas.

A continuación se muestra el desglose de los problemas encontrados actualmente en base a las 5 M, mostradas en el diagrama de Ishikawa anteriormente descrito.

3.3.1.2 Problema de Producción 1: Mano de Obra

La empresa cuenta con problemas en el recurso humano, que hacen que los tiempos de flujo del proceso sean largos, debido a la baja productividad que presentan los operarios al momento de realizar sus actividades dentro de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L., las principales causas serán mencionadas a continuación

Causas posibles:

Principalmente debido a la inadecuada supervisión del personal, la mayoría mientras debería estar realizando sus actividades, en ocasiones se les encuentra distrayéndose con los teléfonos celulares, o van excesivas veces al baño a utilizarlo para que no los miren cuando lo están utilizando. Otro factor que influye en la productividad de la mano de obra es la formación que poseen, y como se puede observar en la tabla N°16, la mayoría de los operarios tienen estudios secundarios, y a ningún se le ha realizado capacitaciones, también se evidenció esto a través de los cuestionarios y entrevista aplicados. El hecho de que no utilizan EPPs, les produce lo que son malestares y fatiga, complementando el temor de que les pueda ocurrir algún tipo de accidente laboral, por lo que toman mayor tiempo en la realización de actividades. Como no se les realiza ningún tipo de motivación, también existe un clima laboral tenso.



Figura N° 21: Uso inadecuado de EPPs

Como se puede observar en la figura N°21, las operarias del área de planchado y acabado, no utilizan los EPPs adecuados, puesto que como se observa en el círculo rojo están con las manos descubiertas, entre otros objetos que se puede apreciar en la imagen que pueden ocasionar accidentes si no se usan con el cuidado debido. Debiendo usar guantes de protección para riesgos térmicos.



Figura N° 22: Fatiga de Personal por postura repetitiva

Como se puede observar en la figura N°22, los operarios de costura recta no utilizan algún tipo de EPPs, y la postura del trabajador no es la adecuada, lo que le puede ocasionar enfermedades a lo largo de su labor, al ser una actividad repetitiva, así mismo la silla que utiliza no es la adecuada, todos estos factores general fatiga en el personal. Debiendo usar respiradores para polvo y partículas, y sillas ergonómicas.

Propuesta de Solución 1:

Como propuesta de solución ante la problemática anteriormente descrita se plantea la realización de un plan de capacitaciones para el personal, implementación de EPPs adecuados, charlas de 5 minutos, y cambios en el área de trabajo, como ubicación de los materiales y sillas ergonómicas.

3.3.1.3 Problema de Producción 2: Mediciones

Otro problema que se presenta es en cuanto a la realización de mediciones, ya sea de toma de tiempo, o de las cantidades de producción por operario, todo ello contribuye a la baja productividad que presenta la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L., las principales causas serán mencionadas a continuación.

Causas posibles:

A través de la observación directa, se pudo determinar que no existe toma de tiempos al momento de la realización de las actividades productivas, así mismo no existen tiempos estándares ni indicadores de producción y productividad, por lo que la empresa no sabe a qué ritmo trabajan, ni si lo están haciendo a su capacidad diseñada, tal y como se obtuvo de resultado de la entrevista realizada al gerente general, hasta el momento no se ha tomado tiempos de operaciones.

Propuesta de Solución 2:

Se propone la utilización de formatos para la toma de tiempos del proceso productivo, que será brindada por el investigador a la empresa para que puedan realizar mediciones constantes. También se realizará un estudio de tiempos, con los cuales a partir de las observaciones realizadas, se buscará la estandarización de los tiempos, luego de reducir algunos tiempos improductivos ya sea por demoras o por transporte. Así mismo se hallarán los indicadores de producción y productividad.

3.3.1.5 Problema de Producción 3: Materiales

Uno de los problemas que aumenta el tiempo de flujo del proceso son los excesivos transportes, que se muestran en el diagrama de recorrido (figura N°19), y esto se debe tanto al recorrido irregular de los materiales como a la distribución de la planta. Así mismo existen problemas en cuanto al tiempo de entrega de la materia prima e insumos por parte de los proveedores. A continuación, se detallará cada problema.

Causas posibles:

a) Recorrido irregular de los materiales

Las distancias largas en la planta y el desorden en el área hacen de un ambiente de trabajo carente de calidad y comodidad para el operario, lo que genera una baja productividad. Así mismo, la distribución de la planta es inadecuado, tal y como se puede apreciar en el diagrama de recorrido del proceso productivo dentro de la empresa (Figura N° 19), en donde los principales tiempos de transporte se dan por el recorrido que hace la tela del almacén de materia prima e insumos, hacia el área de corte, seguido por los transportes que hay del área de costura hasta otras áreas de remallado, ojalado y botonado. Adicionado a ello, el no tener un orden que favorezca al flujo del proceso de manera que se realice eficientemente, y disminuya los tiempos de producción y las distancias de recorrido.

b) Retraso en los tiempos de entrega de los proveedores

Existe retraso de entrega de la materia prima e insumos por parte de los proveedores de la empresa, generando a la vez retrasos en la producción, lo cual adicionado a la baja productividad de la mano de obra impide que se realicen la entrega de los pedidos de producción a tiempo. Cabe mencionar que la materia prima e insumos son de diferentes proveedores, quiere decir que no tenemos un único proveedor que pueda brindarnos los materiales, lo cual retrasa la producción. En la tabla N°27, se muestran los días de retraso existentes, por parte de los proveedores, en el periodo de Noviembre del 2016 a Enero del 2017.

Tabla N° 27: Retraso en los tiempos de Entrega de la materia prima e insumos

INSUMO	PROVEEDOR	FECHA DEL PEDIDO	FECHA ENVIO DE PEDIDO DEL PROVEEDOR	FECHA ENTREGA DEL PEDIDO	DIAS DE RETRASO
TELA OXFORD BEIGE	NUEVO MUNDO S.A	18/11/2016	24/11/2016	25/11/2016	8
HILO BEIGE	RETOR S.A	25/11/2016	29/11/2016	01/12/2016	8
ETIQUETA MARCA	ETIQUETA ZALAQUET	28/11/2016	28/11/2016	30/11/2016	2
ETIQUETA CUIDADO Y BARBILLA	BARBARA SERIGRAF	26/12/2016	26/12/2016	29/12/2016	4
BOLSAS E INSUMOS DE ACABADOS	BARBARA SERIGRAF	26/12/2016	02/01/2017	11/01/2017	16
CAJAS	VILELA CASTILLO JULIO CESAR	26/01/2017	26/01/2017	28/01/2017	2
TIZADO	PREMIUN COTTON	25/11/2016	26/11/2016	28/01/2017	3
ENTRETELA	GRUPO VGA S.A.C	25/11/2016	28/11/2016	30/11/2016	5
BOTONES BEIGE	POLYSOL S.A	26/01/2017	31/01/2017	02/02/2017	6
TOTAL		TOTAL			54

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

Propuesta de Solución 3:

Como propuesta de solución para el recorrido irregular de los materiales se realizará una redistribución de planta, con la finalidad de acortar distancias de recorrido y mejorar el orden. En cuanto a los retrasos de entrega de materia prima e insumos, se implementará un sistema de evaluación de los proveedores, para que en caso, falle alguno, tengan ya una base de datos de que otro proveedor usar, y cuáles son los niveles de servicio que brinda cada uno de ellos.

3.3.1.6 Problema de Producción 4: Métodos

Otro problema que tiene la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, principalmente debido a su reciente incursión en el mercado de las confecciones, es que por su poca experiencia no ha tenido los conocimientos sobre la importancia de la elaboración y enseñanza de correctos métodos de trabajo, teniendo efectos en la actividad productiva, tanto como en la cantidad de actividades improductivas, tiempos de flujo largos, etc. A continuación se describirá las causas principales.

Causas posibles:

La principal causa es que no existe un método de trabajo establecido, ni procedimientos de trabajo, que determinen la manera en la que el operario debe realizar sus actividades, y en qué tiempo debe realizarla. Al existir esto, el operario trabaja de manera desordenada, lo cual hace que sus tiempos de producción no sean los más eficientes.

Propuesta de Solución 4:

Se realizará un estudio de métodos y tiempos, y se determinará el nuevo método de trabajo a través de los procedimientos de trabajo seguro.

3.4 DESARROLLO DE PROPUESTA DE MEJORAS EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

3.4.1 Primera Propuesta de Mejora: Mejora de la Mano de Obra

Para lograr la realización correcta del método de trabajo propuesto y la estandarización de los tiempos de producción, se plantea un plan capacitaciones que sean de provecho para mejorar el rendimiento de la mano de obra, además se propone la realización de charlas de 5 minutos que logren mejorar el clima laboral, brindarle motivación al personal y la utilización de EPPs, que mejoren su rendimiento laboral y salud, tal y como se muestra a continuación.

3.4.1.1 Plan de Capacitaciones

Para lograr la estandarización del trabajo, se propone realizar un plan de capacitaciones para que los operarios puedan realizar sus labores sin ningún inconveniente, respetando los tiempos por suplementos que se ha adicionado a su tiempo normal, para finalmente puedan realizar las operaciones en un tiempo estándar.

PLAN DE CAPACITACIONES	
I. ACTIVIDAD DE LA EMPRESA	
	La empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, se dedica a la confección y comercialización de prendas de vestir y de equipos de protección personal (EPPs).
II. JUSTIFICACIÓN	
	<p>El recurso más importante en cualquier organización lo forma el personal implicado en las actividades laborales. Esto es de especial importancia en una organización que presta servicios, en la cual la conducta y rendimiento de los individuos influye directamente en la calidad y optimización de los servicios que se brindan. Un personal motivado y trabajando en equipo, son los pilares fundamentales en los que las organizaciones exitosas sustentan sus logros. Estos aspectos, además de constituir dos fuerzas internas de gran importancia para que una organización alcance elevados niveles de competitividad, son parte esencial de los fundamentos en que se basan los nuevos enfoques administrativos o gerenciales. La esencia de una fuerza laboral motivada está en la calidad del trato que recibe en sus relaciones individuales que tiene con los ejecutivos o funcionarios, en la confianza, respeto y consideración que sus jefes les prodigan diariamente. También son importantes el ambiente laboral y la medida en que éste facilita o inhibe el cumplimiento del trabajo de cada persona.</p> <p>Sin embargo, en la mayoría de organizaciones de nuestro País, ni la motivación, ni el trabajo aprovechar significativos aportes de la fuerza laboral y por consiguiente el de obtener mayores ganancias y posiciones más competitivas en el mercado. En tal sentido se plantea el presente Plan de Capacitación.</p>
III. ALCANCE	
	Este procedimiento tiene como alcance a todo el personal del proceso de producción.
IV. FINALIDAD	
	Brindar a los colaboradores a través de capacitaciones las competencias necesarias para realizar de manera más eficientes sus funciones en la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.
V. OBJETIVOS DEL PLAN DE CAPACITACIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> - Preparar al personal para la ejecución eficiente de sus responsabilidades que asuman en sus puestos. - Brindar oportunidades de desarrollo personal en los cargos actuales y para otros puestos para los que el colaborador puede ser considerado. - Modificar actitudes para contribuir a crear un clima de trabajo satisfactorio, incrementar la motivación del trabajador y hacerlo más receptivo a la supervisión y acciones de gestión.

VI. TEMAS DE CAPACITACIONES

MODULO I:

- Uso y cuidado de EPPs
- Importancia de la estandarización del trabajo
- Trabajo en Equipo

MODULO II:

- Cortado de tela
- Operatividad de máquinas industriales
- Patronaje y confección en tela de punto
- Patronaje y confección en tela plana

VII. PRESUPUESTO TENTATIVO

El siguiente presupuesto fue solicitado y brindado por el Centro de Capacitación y Desarrollo Industrial del Centro de Extensión Universitaria y Proyección Social (CECADI) de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), como se puede observar en el Anexo N°6. Siendo la cotización únicamente en base a los cursos de capacitación de los Módulos I y II, descritos anteriormente, adicionándose los gastos por transporte, y estadía del capacitador que vendría a la empresa a realizar dichas capacitaciones. En cuanto a los materiales y equipos a utilizar, serán brindados por la empresa, al igual que el local. La cotización de estos se encuentran descritos en el Anexo N°06. A continuación se muestran los costos estimados para el plan de capacitaciones, obteniendo como presupuesto tentativo el monto de S/. 10 663,00., como se aprecia en la tabla N°28.

Tabla N° 28: Presupuesto de Capacitaciones

Nº	Descripción	Costo (S/.)
1	Capacitación Modulo I	S/. 400,00
2	Capacitación Modulo II	S/. 5 000,00
3	Alquiler de Local (empresa)	S/. 0,00
4	Materiales diversos (papel, lappiceros, tripticos, folder)	S/. 200,00
5	Coffe Break	S/. 400,00
6	Proyector	S/. 1 749,00
7	Parlante	S/. 899,00
8	Certificados	S/. 15,00
9	Pasajes del Capacitor	S/. 1 000,00
10	Gastos de estadía del Capacitor	S/. 1 000,00
Total		S/. 10 663,00

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El cronograma de actividades para las capacitaciones, se realizará en horarios de trabajo, como se muestra en la tabla N°29.

Tabla N° 29: Cronograma de Capacitaciones

N°	Capacitación	Inicio	Fin	Duración
1	Uso y cuidado de EPPs	27/01/2018	27/01/2018	2 horas
2	Importancia de la estandarización del trabajo	27/01/2018	27/01/2018	2 horas
3	Trabajo en Equipo	27/01/2018	27/01/2018	2 horas
4	Cortado de tela	26/02/2018	26/02/2018	4 horas
5	Operatividad de máquinas industriales	28/03/2018	28/03/2018	4 horas
6	Patronaje y confección en tela de punto	25/04/2018	25/04/2018	4 horas
7	Patronaje y confección en tela plana	27/05/2018	27/05/2018	4 horas

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

3.4.1.2. Charlas de 5 minutos

Con el propósito de mejorar las condiciones de trabajo, informar y sensibilizar a los colaboradores, se propone la realización de charlas de 5 minutos diarias, en las que el jefe de producción o algún directivo, antes de comenzar la jornada laboral, de algunas indicaciones para la correcta y segura ejecución de las actividades, dentro de los temas que se tratarán están: charlas motivacionales, de seguridad y salud en el trabajo y de metodologías en el trabajo. Para esto se realizó un formato (Ver figura N°23), en el cual diariamente se llevará un control sobre los temas tratados y los participantes de estas mismas, para que así los colaboradores se sientan identificados con la empresa y sientan que ésta muestra interés por su bienestar y desarrollo.



CHARLA DE 5 MINUTOS

TEMA	:		
FECHA	:		
LUGAR DE TRABAJO	:		
RELATOR	:		
NOMINA DE PARTICIPANTES			
	NOMBRE COMPLETO	DNI	FIRMA
1.-			
2.-			
3.-			
4.-			
5.-			
6.-			
7.-			
8.-			
9.-			
10.-			
11.-			
12.-			
FRECUENCIA: POR EVENTO		----- FIRMA RELATOR	

Figura N° 23: Formato de Charla de 5 minutos

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

3.4.1.3. Uso de Equipo de Protección Personal

Se propone el uso de los siguientes Equipos de Protección personal, con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo de los colaboradores de la empresa, protegerlos ante posibles riesgos laborales, mejorar su salud y disminuir la fatiga, a continuación describiremos cada uno a detalle.

En el diagnóstico (Ver figura N°21), se identificó problemas de uso de EPPs en cuanto a los operarios del área de Planchado y acabado, por lo que, después de haber revisado diferentes tipos de equipos protección para manos, de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada uno, se determinó que el más apropiado para este tipo de trabajo expuesto a riesgos de altas temperaturas, son los guantes de seguridad con revestimiento de cuero, tal y como se observa en la figura N°24.



Figura N° 24: Guantes de protección ante altas temperaturas

Fuente: PROMART

En la figura anterior, se puede observar los guantes de cuero, cuya ficha técnica y cotización se encuentra descrita en el Anexo N°8.

En el diagnóstico (Ver figura N°22), se identificó problemas de uso de EPPs en cuanto a los operarios del área de costura, puesto que como se observó no usaban ningún tipo de equipo de protección personal, y las sillas que utilizaban no eran las adecuadas para mejorar el trabajo que realiza, por lo que se propone el uso de protección respiratoria, en este caso mascarillas o respiradores, como se observa en la figura N°25, que evite la inhalación de material particulado propio del proceso que realiza. Y sillas ergonómicas que mejoren la postura, y su calidad de vida, como se observa en la figura N°26.



Figura N° 25: Respiradores de protección para partículas y polvo

Fuente: PROMART

En la figura N°25, se puede observar los respiradores o mascarillas de protección contra polvos y partículas, cuya ficha técnica y cotización se encuentra descrita en el Anexo N°9.



Figura N° 26: Silla ergonómica

Fuente: PROMART

En la figura N°26, se puede observar las sillas ergonómicas, que son acolchonadas, para mejorar las condiciones en las que el operario realiza su trabajo. La ficha técnica y cotización se encuentra descrita en el Anexo N°10.

3.4.2 Segunda Propuesta de Mejora: Mejora de las Mediciones

Se realiza un estudio para la reducción de tiempos y movimientos en el proceso de producción de camisas. Se identificó las actividades que pueden ser mejoradas y se propone soluciones de modo que se disminuyan los cuellos de botellas, la problemática a detalle de las actividades dentro del proceso de producción se muestran a continuación.

3.4.2.1 Demora en el tendido de la tela y en la inspección de esta misma.

Esto ocurre antes del corte de la tela en piezas para el ensamble, el operario tiene que realizar el tendido de la tela que viene en rollos para proceder a cortarla en planchas, al momento de que el operario realiza el primer corte de la plancha de tela, tiene que esperar a que el fuerte olor, propio de los químicos del teñido de la tela, desaparezca para seguir realizando la operación, ya que este olor causa a la vez ardor en los ojos del operario, y hace que el operario tome más tiempo de lo que debería en realizar la operación del corte.

Para evidenciar la problemática se realizaron observaciones de la actividad (Tabla N°19) en donde se muestra que un operario puede llegar a realizar la actividad de tendido requiere un tiempo mínimo de 5,16 minutos. Sin embargo, esto solo ocurre una vez, teniendo como tiempo promedio de la actividad 5,47 minutos.

Esta variabilidad en los tiempos evidencia la falta de un método de trabajo estándar.

Luego de haber realizado un muestreo de 3 observaciones, que se determinaron en el inciso 3.2.8.2, de las actividades de trabajo, se obtuvo un tiempo promedio de 5,69 minutos, como se puede observar en la siguiente tabla N°30.

Tabla N° 30: Observaciones de la actividad de tendido

Observaciones de las Actividades				
Actividad	Tiempo (min)			
	1	2	3	Promedio
Tendido e inspección	5,16	5,67	6,24	5,69

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

Propuesta de Solución:

Se propone la implementación de unos respiradores doble filtro para pintura, de la marca 3M, para el operario del tendido y corte de la tela, con la finalidad tanto, de disminuir los tiempos de la actividad de tendido por inhalación de los olores que emana la tela, como de prevenir daños a la salud del operario. De acuerdo con el antecedente con el que se cuenta, Grimaldo et al. (2014) en su artículo “Análisis de métodos y tiempos: empresa textil stand deportivo”, menciona como tiempo estándar de extendido de la tela, 1,47 minutos. Se espera que a través de esta propuesta se pueda alcanzar este tiempo.



Figura N° 27: Respirador Doble Filtro

Fuente: Sodimac Center Perú

Como se puede observar en la figura N°27, éste respirador doble filtro, es el más apropiado para realizar actividades que están expuestas a vapores o gases orgánicos y evitar que produzcan daños respiratorios, la ficha técnica de este producto se encuentra en el Anexo N°11. Así mismo de los repuestos de este equipo, su ficha técnica y cotización se encuentra en el Anexo N°12.

3.4.2.2 Demora en el corte de planchas de tela en la mesa de trabajo.

Esto ocurre en el corte de la tela en piezas para el ensamble, el operario tiene que realizar el corte de la tela ya tendida y cortada en planchas para proceder a cortarla en piezas según el tizado correspondiente. El operario contrasta variabilidad en los tiempos de cortado, principalmente se da porque el operario siente incomodidad al realizar esta operación, ya que no lleva los implementos de seguridad necesarios.

Para evidenciar la problemática se realizaron observaciones de la actividad (Tabla N°19), en las que se muestran que un operario puede llegar a realizar la actividad en un tiempo mínimo de 9,57 minutos. Sin embargo, esto solo ocurre una vez, teniendo como tiempo promedio de la actividad 10,16 minutos.

Luego de haber realizado un muestreo de 3 observaciones, que se determinaron en el inciso 3.2.8.2, de las actividades de trabajo, se obtuvo un tiempo promedio de 10,03 minutos, como se puede observar en la siguiente tabla N°31.

Tabla N° 31: Observaciones de la Actividad de Corte

Observaciones de las Actividades				
Actividad	Tiempo (min)			
	1	2	3	Promedio
Corte	9,55	10,51	10,03	10,03

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

Propuesta de Solución:

Se propone la implementación de un Antiparras para Químicos, y guantes metálicos anti corte, de la marca 3M, para el operario del tendido y corte de la tela, con la finalidad tanto, de disminuir los tiempos de la actividad de corte, como de prevenir riesgos. De acuerdo con el antecedente con el que se cuenta, Grimaldo et al. (2014) en su artículo “Análisis de métodos y tiempos: empresa textil stand deportivo”, menciona como tiempo estándar de corte de la tela, 6,47 minutos. Se espera que a través de esta propuesta se pueda alcanzar este tiempo.



Figura N° 28: Antiparras para químicos

Fuente: Sodimac Center Perú

Como se puede observar en la figura anterior, las antiparras para químicos, es el más apropiado para realizar actividades que están expuestas a vapores o gases orgánicos y evitar que produzcan daños a la vista, además está diseñado para asegurar una excelente compatibilidad y ajuste, posee una banda de sujeción ancha y fácil de ajustar, para mejorar la estabilidad y el confort, posee además ventilación indirecta que mejora la circulación del aire en el interior y reduce el empañamiento en condiciones de trabajo exigentes, como el del tendido y corte de la tela. La ficha técnica de este producto se encuentra en el Anexo N°13.



Figura N° 29: Guantes Anti corte Nivel 5

Fuente: Sodimac Center Perú

Como se puede observar en la figura N°29, los guantes anti corte nivel 5, son los guantes de protección industrial ideales para proteger a las personas en ambientes con alto riesgo de sufrir heridas por cortes, con un excelente nivel de destreza y comodidad. La ficha técnica de este producto se encuentra en el Anexo N°14.

3.4.2.3 Espera de las piezas cortadas de entretela.

Este problema ocurre en el corte de la entretela, el operario de costura tiene que esperar que se corte la entretela para poder realizar la costura y fusión de ciertas piezas. Principalmente esto ocurre debido a que el operario de tizado y corte tiene que esperar que se termine de realizar el corte de la tela beige, para luego poder usar la misma mesa y poder realizar lo mismo con la entretela.

Para evidenciar la problemática se realizaron observaciones de la actividad (Tabla N°19), en donde se muestra que un operario puede llegar a realizar la actividad en un tiempo mínimo de 7,14 minutos Sin embargo, esto solo ocurre una vez de las observaciones realizadas, teniendo como tiempo promedio de la actividad 7,58 minutos.

Luego de haber realizado un muestreo de 3 observaciones, que se determinaron en el inciso 3.2.8.2, de las actividades de trabajo, se obtuvo un tiempo promedio de 7,54 minutos, como se puede observar en la siguiente tabla N°32.

Tabla N° 32: Observaciones de la Demora

Observaciones de las Actividades				
Actividad	Tiempo (min)			
	1	2	3	Promedio
Demora (Espera del corte entretela)	7,18	7,90	7,54	7,54

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

Propuesta de Solución:

Se propone la implementación de una mesa adicional para el cortado de la entretela, y que esta sea realizada por otro operario, de manera que tanto la tela principal como la entretela se corten a la par, y poder eliminar esta demora.

3.4.2.5 Tiempo Promedio de Actividad

Después de haber propuesto las mejoras descritas anteriormente, como la implementación de un respirador doble filtro para pintura, un Antiparras para Químicos, y guantes metálicos anti corte, de la marca 3M, para el operario del tendido y corte de la tela, con la finalidad tanto, de disminuir los tiempos de la actividad de corte, como de prevenir riesgos. Así mismo, la implementación de respiradores para polvo y partículas, y sillas ergonómicas para los operarios del área de costura, y guantes de protección para riesgos térmicos, para los operarios del área de planchado. Adicionalmente a ello se propone la implementación de una mesa adicional para el cortado de la entretela, y que esta sea realizada por otro operario, de manera que tanto la tela principal como la entretela se corten a la par, y poder eliminar esta demora. Se obtuvo los siguientes tiempos promedio de las actividades, tal como se observa en la siguiente tabla N°33.

Tabla N° 33: Tiempos promedio de actividades con la propuesta de mejora

Actividad	Tiempo de Observaciones (min)			
	1	2	3	Promedio
Transporte a corte	5,20	5,32	5,12	5,21
Tendido e inspección	1,47	1,47	1,47	1,47
Trazado 1	2,53	2,40	2,52	2,49
Corte	6,47	6,47	6,47	6,47
Tendido e inspección 2	0,83	0,91	-	0,87
Trazado 2	0,42	0,46	-	0,44
Corte 2	1,52	1,67	-	1,60
Transporte a costura recta	0,22	0,24	-	0,23
Costura de canesú 1	0,20	0,22	-	0,21
Subensamble 1	0,82	0,90	-	0,86
Formar baste de pechera izquierda	0,24	0,26	-	0,25
Costura de pechera izquierda	0,31	0,34	-	0,33
Formar baste de pechera derecha	0,31	0,34	-	0,33
Costura de pechera derecha	0,22	0,24	-	0,23
Costura de Bolsillo	0,18	0,20	-	0,19
Transporte hacia subensamble 2	0,25	0,28	-	0,26
Subensamble 2	0,75	0,83	-	0,79
Costura de galoneras	0,26	0,29	-	0,27
Costura (galonera-entretela)	0,32	0,35	-	0,34
Transporte hacia fusionado	0,64	0,70	-	0,67
Fusionado galoneras	0,41	0,45	-	0,43
Inspección	0,31	0,34	-	0,33
Transporte hacia subensamble 3	0,42	0,46	-	0,44
Subensamble 3	2,10	2,31	2,21	2,21
Formación basta mangas	0,21	0,23	-	0,22
Transporte hacia Subensamble 4	0,20	0,22	-	0,21
Subensamble 4	0,91	1,00	-	0,96
Costura tapa de bolsillo	0,25	0,28	-	0,26
Costura (tapa-entretela)	0,21	0,23	-	0,22
Transporte hacia fusionado	0,52	0,57	-	0,55
Fusionado de tapas	0,61	0,67	-	0,64
Transporte hacia subensamble 5	0,52	0,57	-	0,55
Subensamble 5	0,23	0,25	-	0,24
Costura (cuello-entretela)	0,21	0,23	-	0,22
Costura (barbilla-cuello)	0,41	0,45	-	0,43
Transporte hacia fusionado	0,52	0,57	-	0,55
Fusionado Cuello	0,81	0,89	-	0,85
Costura cuello	0,52	0,57	-	0,55
Inspección	0,51	0,56	-	0,54
Transporte hacia ensamble final	0,62	0,68	-	0,65
Ensamble Final	3,55	3,91	3,73	3,73
Inspección	0,15	0,17	-	0,16
Transporte hacia remallado	0,16	0,18	-	0,17
Remallado	0,32	0,35	-	0,34
Remallado 2	0,25	0,28	-	0,26
Inspección	0,28	0,31	-	0,29
Transporte hacia ojalado	0,29	0,32	-	0,30
Ojalado	0,15	0,17	-	0,16
Transporte hacia botonado	0,26	0,29	-	0,27
Botonado	0,52	0,57	-	0,55
Inspección	0,50	0,55	-	0,53
Limpieza y control de calidad	1,50	1,65	-	1,58
Transporte hacia planchado	0,51	0,56	-	0,54
Planchado	1,53	1,68	-	1,61
Doblado	0,52	0,57	-	0,55
Embolsado	0,30	0,33	-	0,32
Total				45,86

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

3.4.2.6. Estandarización de tiempos de producción

Para poder estandarizar los tiempos primero debemos hallar los tiempos normales y los tiempos por suplementos.

3.4.2.6.1. Tiempos Suplementos

Según la OIT (Organización Internacional del Trabajo), los tiempos suplementos pueden clasificarse en constantes y variables, tal y como se muestra en la tabla N°34. Los valores de todos estos suplementos se pueden observar en el Anexo N° 16.

Tabla N° 34: Suplementos de Descanso

Suplementos Constantes	NP	Necesidades personales	Suplementos Variables	TP	Trabajar de Pie
				PA	Postura Anormal
				LP	Uso de Fuerza
				IL	Mala Iluminación
				CA	Condiciones Atmosféricas
	F	Fatiga		CI	Concentración intensa
				R	Ruido
				TM	Tensión Mental
				MO	Monotonía
				TE	Tedio

Fuente: OIT. 2009

Se procedió a dar un porcentaje por cada factor constante y variable de cada actividad, con el fin de tener la sumatoria de los porcentajes que defina qué porcentaje de tiempo es destinado como tiempo suplementos, como se muestra en la tabla N°35.

Tabla N° 35: Suplementos de Descanso

SUPLEMENTOS													
Actividad	CONSTANTES		VARIABLES										
	NP	F	TP	PA	LP	IL	CA	CI	R	TM	MO	TE	Σ%
Tendido e inspección	0,05	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00	17%
Trazado 1	0,05	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00	17%
Corte	0,05	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00	17%
Tendido e inspección 2	0,05	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00	17%
Trazado 2	0,05	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00	17%
Corte 2	0,05	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02	0,01	0,00	0,00	19%
Costura de canesú 1	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Subensamble 1	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Formar baste de pechera izquierda	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Costura de pechera izquierda	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Formar baste de pechera derecha	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Costura de pechera derecha	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Costura de Bolsillo	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Sub Ensamble 2	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Costura de galoneras	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Costura (galonera-entretela)	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Fusionado galoneras	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Inspección	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Subensamble 3	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Formación basta mangas	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Subensamble 4	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Costura tapa de bolsillo	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Costura (tapa-entretela)	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Fusionado de tapas	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Subensamble 5	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Costura (cuello-entretela)	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Costura (barbilla-cuello)	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Fusionado Cuello	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Costura cuello	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Inspección	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Ensamble Final	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Inspección	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Remallado	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Remallado 2	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Inspección	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Ojalado	0,05	0,04	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	25%
Botonado	0,05	0,04	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	25%
Inspección	0,05	0,04	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	23%
Limpieza y control de calidad	0,05	0,04	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	27%
Planchado	0,05	0,04	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	27%
Doblado	0,05	0,04	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	27%
Embolsado	0,05	0,04	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	27%
PROMEDIO												23%	

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

En la tabla anterior, se observa los porcentajes de los tiempos suplementarios determinados, los ítems de iluminación (IL) y Condiciones atmosféricas (CA), se les ha dado un valor de 0%, puesto que en el área de trabajo se cuenta con una iluminación y condiciones atmosféricas adecuadas. En promedio, se determinó un 23% de valor para suplementos, el cual será utilizado más adelante al momento de hallar los tiempos estándares.

3.4.2.6.2 Tiempo estándar de las actividades

Para realizar la estandarización del trabajo se procedió a realizar la toma de tiempos correspondientes a muestreo de 2 y 3 observaciones, dependiendo de la actividad realizada y al número de observaciones determinadas anteriormente (Ver Anexo N°2), durante una jornada normal de trabajo, como ya se había realizado anteriormente (Ver Tabla N°19) Estos tiempos eran variables, por lo que se estandarizó primero hallando los tiempos normales con una valoración del 95%, y luego se pudo hallar en base a los factores de suplementos hallados anteriormente (Ver Tabla N°37), se calculó los tiempos estándares para cada operación realizada en el proceso de confección de la camisa beige manga corta, tal y como se muestra en la siguiente tabla N°36.

Tabla N° 36: Tiempo estándar del proceso de producción de camisas manga corta beige

Actividad	Tiempo (min)						
	1	2	3	Tiempo promedio (TP)	Tiempo Normal (TN)	Valor porcentual de suplementos (%)	Tiempo Estándar (TE)
Transporte a corte	5,2	4,95	5,12	5,09	4,84	0%	4,84
Tendido e inspección	1,47	1,47	1,47	1,47	1,40	17%	1,68
Trazado 1	2,53	2,40	2,52	2,49	2,36	17%	2,85
Corte	6,47	6,47	6,47	6,47	6,15	17%	7,41
Tendido e inspección 2	0,83	0,91	-	0,87	0,83	17%	1,00
Trazado 2	0,42	0,46	-	0,44	0,42	19%	0,52
Corte 2	1,52	1,67	-	1,60	1,52	23%	1,97
Transporte a costura recta	0,22	0,24	-	0,23	0,22	0%	0,22
Costura de canesú 1	0,20	0,22	-	0,21	0,20	23%	0,26
Subensamble 1	0,82	0,90	-	0,86	0,82	23%	1,06
Formar baste de pechera izquierda	0,24	0,26	-	0,25	0,24	23%	0,31
Costura de pechera izquierda	0,31	0,34	-	0,33	0,31	23%	0,40
Formar baste de pechera derecha	0,31	0,34	-	0,33	0,31	23%	0,40
Costura de pechera derecha	0,22	0,24	-	0,23	0,22	23%	0,29
Costura de Bolsillo	0,18	0,20	-	0,19	0,18	23%	0,23
Transporte hacia subensamble 2	0,25	0,28	-	0,26	0,25	0%	0,25
Subensamble 2	0,75	0,83	-	0,79	0,75	23%	0,97
Costura de galoneras	0,26	0,29	-	0,27	0,26	23%	0,34
Costura (galonera-entretela)	0,32	0,35	-	0,34	0,32	23%	0,41
Transporte hacia fusionado	0,64	0,70	-	0,67	0,64	0%	0,64
Fusionado galonera	0,41	0,45	-	0,43	0,41	23%	0,53
Inspección	0,31	0,34	-	0,33	0,31	23%	0,40
Transporte hacia subensamble 3	0,42	0,46	-	0,44	0,42	0%	0,42
Subensamble 3	2,10	2,31	2,21	2,21	2,09	23%	2,72
Formación basta mangas	0,21	0,23	-	0,22	0,21	23%	0,27
Transporte hacia Subensamble 4	0,20	0,22	-	0,21	0,20	0%	0,20
Subensamble 4	0,91	1,00	-	0,96	0,91	0%	0,91
Costura tapa de bolsillo	0,25	0,28	-	0,26	0,25	23%	0,32
Costura (tapa-entretela)	0,21	0,23	-	0,22	0,21	23%	0,27
Transporte hacia fusionado	0,52	0,57	-	0,55	0,52	0%	0,52
Fusionado de tapas	0,61	0,67	-	0,64	0,61	23%	0,79
Transporte hacia subensamble 5	0,52	0,57	-	0,55	0,52	23%	0,67
Subensamble 5	0,23	0,25	-	0,24	0,23	0%	0,23
Costura (cuello-entretela)	0,21	0,23	-	0,22	0,21	23%	0,27
Costura (barbilla-cuello)	0,41	0,45	-	0,43	0,41	23%	0,53
Transporte hacia fusionado	0,52	0,57	-	0,55	0,52	0%	0,52
Fusionado Cuello	0,81	0,89	-	0,85	0,81	23%	1,05
Costura cuello	0,52	0,57	-	0,55	0,52	23%	0,67
Inspección	0,51	0,56	-	0,54	0,51	23%	0,66
Transporte hacia ensamble final	0,62	0,68	-	0,65	0,62	0%	0,62
Ensamble Final	3,55	3,91	3,73	3,73	3,54	23%	4,60
Inspección	0,15	0,17	-	0,16	0,15	23%	0,19
Transporte hacia remallado	0,16	0,18	-	0,17	0,16	0%	0,16
Remallado	0,32	0,35	-	0,34	0,32	23%	0,41
Remallado 2	0,25	0,28	-	0,26	0,25	23%	0,32
Inspección	0,28	0,31	-	0,29	0,28	23%	0,36
Transporte hacia ojalado	0,29	0,32	-	0,30	0,29	0%	0,29
Ojalado	0,15	0,17	-	0,16	0,15	25%	0,20
Transporte hacia botonado	0,26	0,29	-	0,27	0,26	0%	0,26
Botonado	0,52	0,57	-	0,55	0,52	25%	0,69
Inspección	0,50	0,55	-	0,53	0,50	23%	0,65
Limpieza y control de calidad	1,50	1,65	-	1,58	1,50	23%	1,94
Transporte hacia planchado	0,51	0,56	-	0,54	0,51	0%	0,51
Planchado	1,53	1,68	-	1,61	1,53	27%	2,09
Doblado	0,52	0,57	-	0,55	0,52	27%	0,71
Embolsado	0,30	0,33	-	0,32	0,30	27%	0,41
TOTAL				45,73	43,45	17%	52,42

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

3.4.3. Tercera Propuesta de Mejora: Mejora del recorrido de los materiales

3.4.3.1 Propuesta de Redistribución de planta

Como se pudo observar en el diagrama de recorrido (figura N°19), el taller de confecciones no se encuentra adecuadamente distribuido, causando que exista excesos en recorridos y constantes cruces. Es por ello que al tener un proceso intermitente, es decir opera produciendo por lotes, según el flujo. Se plantea la distribución de planta más adecuada que influya en la reducción de tiempos y recorrido del proceso productivo. Para lo cual se ha utilizado el método de SLP (Sistematic Layout Planning – Planificación Racional de la Distribución en Planta) nos permitirá identificar, valorar y visualizar todos los elementos involucrados en la implantación y las relaciones existentes entre ellos. Este método incluye el uso de los siguientes valores:

a) Valores de Proximidad

En la tabla N°37, se muestran los valores de proximidad a utilizar para realizar la redistribución de planta, en la mayoría se utilizará la U, que simboliza que la proximidad de las áreas no es importante, estos valores se utilizan para la representación en el diagrama relacional de áreas funcionales, que se realizó más adelante.

Tabla N° 37: Valores de proximidad

Valor	Descripción	Representación
A	Absolutamente necesario	4 Líneas
E	Especialmente importante	3 Líneas
I	Importante	2 Líneas
O	Ordinaria o Normal	1 línea
U	Sin importancia	Ninguna línea
X	Indeseable	Una línea zigzag
XX	Muy indeseable	Doble línea zigzag

Fuente: Cruelles, 2013.

b) Razones de Proximidad

En la tabla N°38, se muestran las razones por las que se le ha asignado los valores de proximidad anteriormente descritos.

Tabla N° 38: Razones de los Valores de proximidad

Código	Fundamentos
1	Contacto directo con el personal
2	Flujo de información
3	Porque el proceso utiliza el mismo material
4	Por conveniencia
5	Por inspección y control
6	Por ruidos, polvo, salubridad y peligro
7	Por el recorrido de los materiales
8	Por distancia e interrupción
9	Por el volumen del producto

Fuente: Cruelles, 2013

c) Áreas de producción

En la tabla N°39, se muestran las áreas existentes en la empresa, las cuales ya fueron representadas anteriormente en el diagrama de recorrido (figura N°19).

Tabla N° 39: Áreas de Producción

N°	Área
1	Costura y Unión
2	Corte
3	Planchado
4	Ojalado y Botonado
5	Fusionado
6	Remallado
7	Limpieza y Acabado
8	Almacén de PT
9	Almacén de MP
10	SS.HH. 1 Piso
11	SS.HH. 2 Piso

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOGUS E.I.R.L

d) Matriz Triangular Relacional de Actividades

En la figura N° 30, se puede apreciar la matriz triangular relacional de actividades que se ha realizado con forme a las valoraciones de proximidad de las áreas de producción, con la finalidad de distribuirlas de la manera más eficiente.

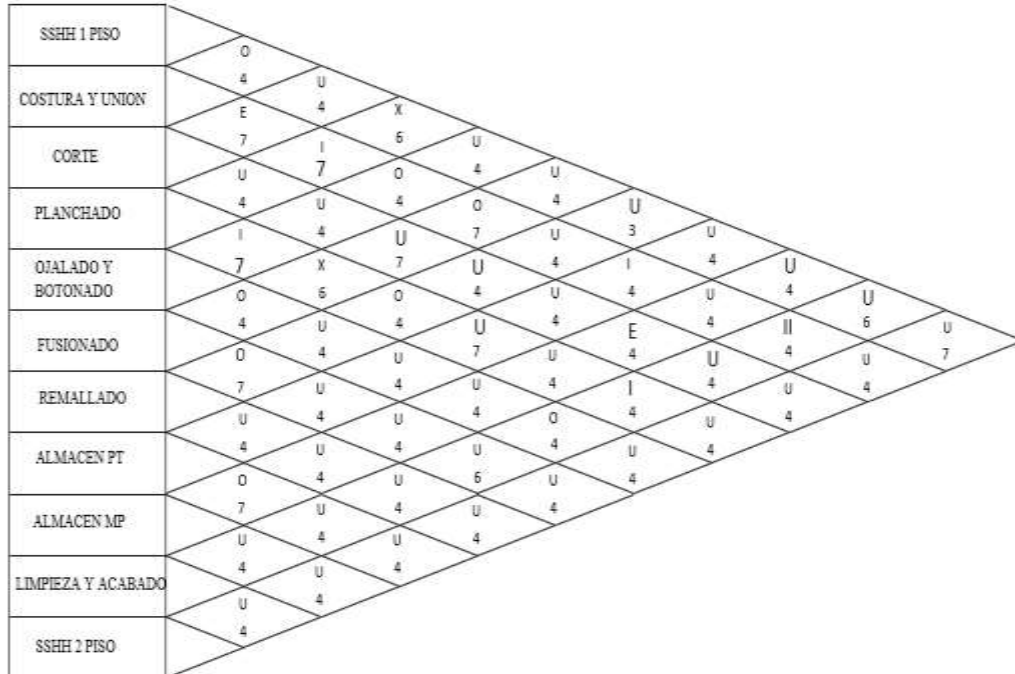


Figura N° 30: Matriz Triangular Relacional de Actividades

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

e) Diagrama de Redes

Como resultado del método SLP, anteriormente descrito, obtuvimos que la distribución de la planta debe seguir la siguiente ubicación considerando las razones de cercanía determinadas.

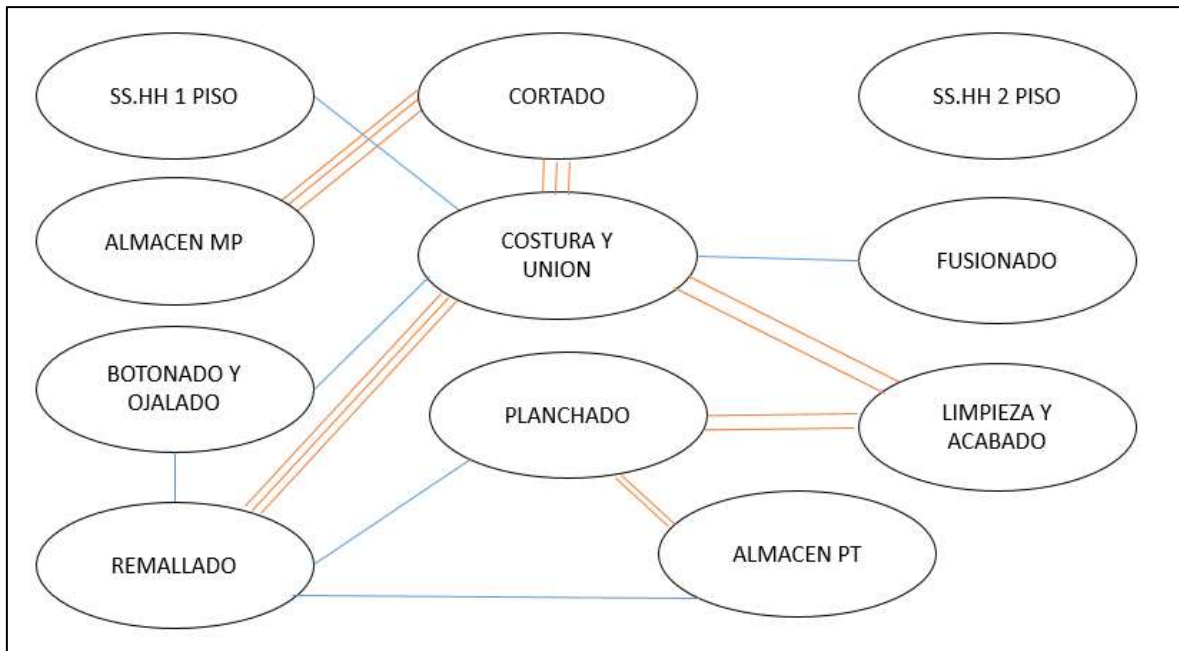


Figura N° 31: Diagrama de Redes Propuesto

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOGUS E.I.R.L.

Como se puede observar en la figura N°31, se valorizó la importancia de la cercanía de las áreas, teniendo como resultado que el área de remallado es especialmente importante que esté cerca del área de costura y unión de piezas, principalmente por razones de flujo del proceso y por conveniencia. Así mismo el área de almacén de materia prima debe estar especialmente cerca del área de cortado, puesto que de esta manera se reduciría sustancialmente los tiempos de transporte hacia el corte de la tela. Como resultado final se obtuvo una una distribución de planta, que será representada a través de un diagrama de recorrido propuesto. El recorrido de las actividades se puede apreciar a continuación, en la figura N°32.

3.4.3.1.1 Diagrama de recorrido propuesto

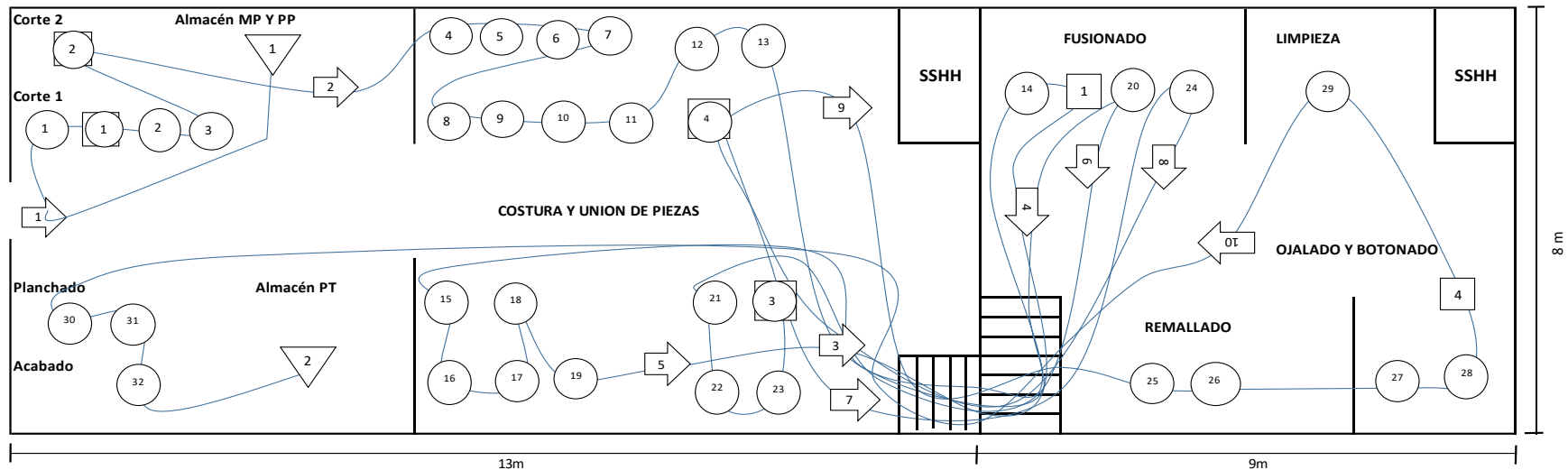


Figura N° 32: Diagrama de Recorrido Propuesto

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

Las actividades de la empresa inician con la adquisición de la materia prima (tela Oxford color beige) y de los insumos (entretela, botones, hilos, agujas, entre otros). Al llegar los materiales a la empresa, pasan por recepción donde se verifica tanto la documentación como el cumplimiento de las especificaciones correspondientes. La materia prima posteriormente es tendida e inspeccionada, luego se procede a realizar el trazado de las piezas de acuerdo con el diseño de la camisa, para posteriormente ser cortada, en el primero piso. Alternadamente se realiza un segundo tendido, inspección, y trazado pero esta vez de la entretela, la cual posteriormente es cortada. A continuación, las piezas cortadas son transportadas, hacia el área de costura y unión de piezas, ubicadas también en el primer piso. Luego son transportadas al segundo piso donde se encuentran Las áreas de remalle, fusionado, ojal y botón, en donde a través de diferentes operaciones se realizará también el fusionado de las piezas que conformaran la camisa. Finalmente, son transportadas al primer piso, cuando ya está conformada la camisa, se lleva al área de planchado, que se encuentra en el segundo piso, donde se realizan las operaciones de planchado y acabado final, donde posteriormente es almacenado el producto terminado.

Resultado

Con la nueva distribución de la planta, se consiguió reducciones en cuanto a los tiempos y distancias recorridas por el transporte de los materiales en proceso. Se logró una reducción de 9 metros y una reducción significativa de los tiempos de transporte del proceso ya estandarizado, logrando un tiempo de producción de 47,29 minutos por camisa producida. Se ha logrado obtener una distribución adecuada, que da como resultados un aprovechamiento óptimo de las áreas, y una secuencia óptima en el transporte del producto.

A continuación, en la figura N°33, se muestra el cursograma analítico del proceso de producción de camisa manga corta beige, con el tiempo estándar del proceso de producción que se ha utilizado en los diagramas anteriormente descritos.

Como se podrá observar el tiempo de fabricación promedio de una camisa manga corta beige es de 47,29 minutos.

En la figura N°34, se muestra el diagrama de Operaciones de la propuesta de mejora y en la figura N°35, se muestra el Diagrama de Análisis de Procesos de la propuesta de mejora.

3.4.3.1.2 Cursograma analítico de la propuesta de mejora

Cursograma analítico del proceso								
Proceso: Confección de Camisa Manga Corta Beige			Resumen					
Fecha: 16-06-17			Actividad		Tiempo (min)		Distancia (m)	
Analista: Leidy Rodrigo			Operación		35,08		-	
Método:			Inspección		2,27		-	
Tipo:			Operación- inspección		4,62		-	
Comentarios			Transporte		5,32		54,50	
			Demora				-	
			Almacenamiento				-	
			Total		47,29		54,50	
	Actividad					Tiempo (min)	Distancia (m)	Observaciones
1	Recepción de materia prima					-	-	
2	Transporte a corte				X	0,05	1	
3	Tendido e inspección			X		1,68	-	
4	Trazado 1	X				2,50	-	
5	Corte	X				7,41	-	
6	Tendido e inspección 2			X		1,00	-	
7	Trazado 2	X				0,52	-	
8	Corte 2	X				1,97	-	
9	Transporte a costura recta				X	0,22	1,5	
10	Costura de canesú 1	X				0,26	-	
11	Subensamble 1	X				1,06	-	
12	Formar baste de pechera izquierda	X				0,31	-	
13	Costura de pechera izquierda	X				0,40	-	
14	Formar baste de pechera derecha	X				0,40	-	
15	Costura de pechera derecha	X				0,29	-	
16	Costura de Bolsillo	X				0,23	-	
17	Transporte hacia subensamble 2				X	0,25	1,5	
18	Subensamble 2	X				0,97	-	
19	Costura de galoneras	X				0,34	-	
20	Costura (galonera-entretela)	X				0,41	-	
21	Transporte hacia fusionado				X	0,64	5	
22	Fusionado galonera	X				0,53	-	
23	Inspección			X		0,40	-	
24	Transporte hacia subensamble 3				X	0,42	5	
25	Subensamble 3	X				2,72	-	
26	Formación basta mangas	X				0,27	-	
27	Transporte hacia Subensamble 4				X	0,20	1	
28	Subensamble 4	X				0,91	-	
29	Costura tapa de bolsillo	X				0,32	-	
30	Costura (tapa-entretela)	X				0,27	-	
31	Transporte hacia fusionado				X	0,52	5	
32	Fusionado de tapas	X				0,79	-	
33	Transporte hacia subensamble 5				X	0,67	5	
34	Subensamble 5	X				0,23	-	
35	Costura (cuello-entretela)	X				0,27	-	
36	Costura (barbilla-cuello)	X				0,53	-	
37	Transporte hacia fusionado				X	0,52	5	
38	Fusionado Cuello	X				1,05	-	
39	Costura cuello	X				0,67	-	
40	Inspección			X		0,66	-	
41	Transporte hacia ensamble final				X	0,62	1,5	
42	Ensamble Final	X				4,60	-	
43	Inspección			X		0,19	-	
44	Transporte hacia remallado				X	0,16	5	
45	Remallado	X				0,41	-	
46	Remallado 2	X				0,32	-	
47	Inspección			X		0,36	-	
48	Transporte hacia ojalado				X	0,29	1,5	
49	Ojalado	X				0,20	-	
50	Transporte hacia botonado				X	0,26	1,5	
51	Botonado	X				0,69	-	
52	Inspección			X		0,65	-	
53	Limpieza y control de calidad			X		1,94	-	
54	Transporte hacia planchado				X	0,51	15	
55	Planchado	X				2,09	-	
56	Doblado	X				0,71	-	
57	Embolsado	X				0,41	-	
58	Almacén				X		-	
Total						47,29	54,50	

Figura N° 33: Cursograma analítico de la propuesta de mejora

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOGUS E.I.R.L

3.4.3.1.3 Diagrama de Operaciones de la propuesta de mejora

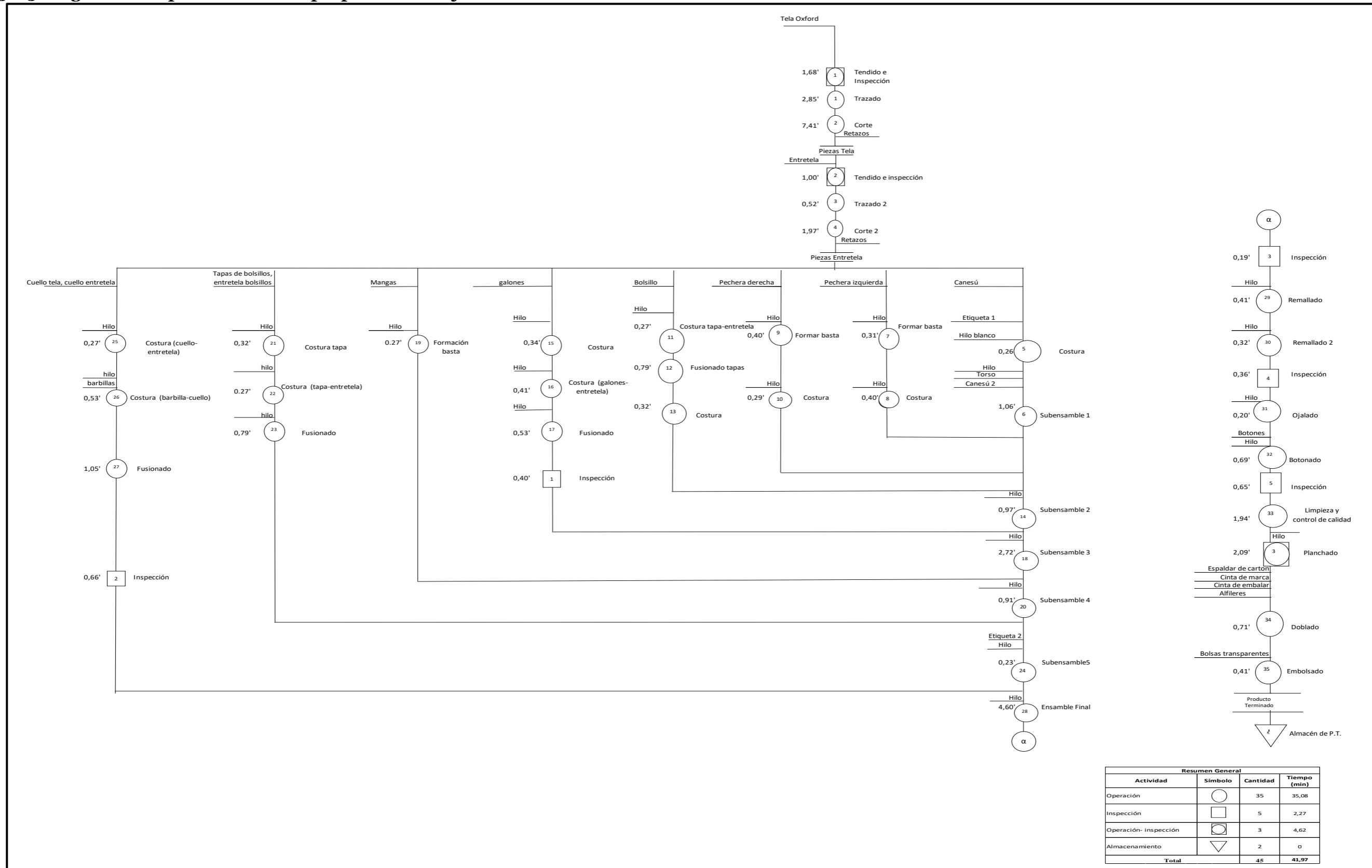


Figura N° 34: Diagrama de Operaciones de la Propuesta de Mejora

3.4.3.1.4 Diagrama de Análisis del Procesos de la propuesta de mejora

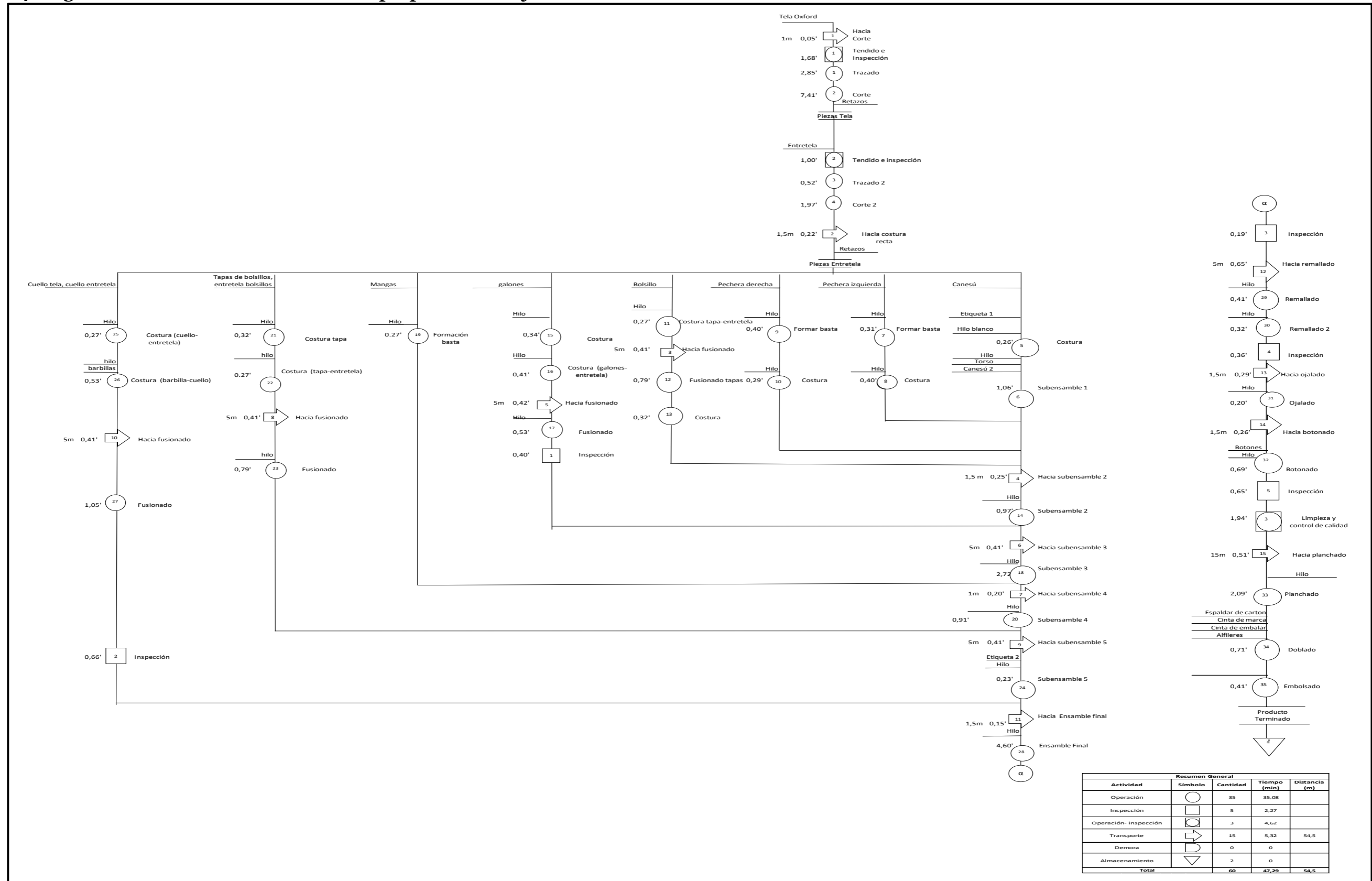








Figura N° 35: Diagrama de Análisis del Proceso de la Propuesta de Mejora

En el Figura N°35, se muestran los tiempos estándares, a través de toma de tiempos necesarios para la obtención de una camisa manga corta beige. En la tabla N°40, se tiene un total de 60 actividades, conformadas por 35 operaciones propiamente dichas, 5 inspecciones, 3 operaciones combinadas, 15 transportes, y 2 actividades de almacenamiento. Todas estas actividades se realizan en un tiempo de 47,29 minutos y una distancia recorrida de 54,50 metros. A continuación se muestra la tabla de resumen de actividades del Diagrama de análisis de operaciones del proceso de confección de camisa manga corta beige.

Tabla N° 40: Resumen de actividades de la propuesta de mejora

Resumen General				
Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
Operación		35	35,08	-
Inspección		5	2,27	-
Operación- inspección		3	4,62	-
Transporte		15	5,32	54,5
Demora		0	0	-
Almacenamiento		2	0	-
Total		60	47,29	54,5

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL

De la tabla anterior, se pueden obtener el porcentaje de actividades productivas, de la siguiente manera:

$$\text{Actividades Productivas} = \frac{\text{Operaciones} + \text{inspecciones} + \text{op. combinadas}}{\text{suma de todas las actividades}}$$

$$\text{Actividades Productivas} = \frac{35,08 + 2,27 + 4,62}{47,29} \times 100$$

$$\text{Actividades Productivas} = 88,75\%$$

Como resultado se ha obtenido que la cantidad de actividades productivas realizadas durante todo el proceso de producción de la camisa manga corta beige es del 88,75%.

De la misma manera se obtienen las actividades improductivas:

$$\text{Actividades Productivas} = \frac{\text{Trasnportes} + \text{demoras} + \text{almacenamiento}}{\text{suma de todas las actividades}}$$

$$\text{Actividades improductivas} = \frac{5.35}{47,29} \times 100$$

$$\text{Actividades improductivas} = 11,31 \%\%$$

Como resultado se ha obtenido que la cantidad de actividades improductivas realizadas durante todo el proceso de producción de la camisa manga corta beige es de 11,31%. Estos dos resultados en su combinación completan el 100% de actividades que se muestran en el diagrama de análisis de operaciones del proceso.

3.4.3.2. Propuesta de un Sistema de Evaluación de Proveedores

Como propuesta de mejora se propone la implementación de un sistema que permita evaluar el nivel de servicio de los proveedores actuales por cada materia prima e insumo, como se sabe actualmente no se cuenta con un único proveedor que pueda distribuir los productos actuales, por lo que se evaluara por cada uno. Para la evaluación del número prioritario de Riesgo se tendrá en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{Número Prioritario de Riesgo (NPR)} = \text{Ocurrencia} * \text{Severidad} * \text{Detección}$$

Y para evaluar la prioridad del Número Prioritario de Riesgo tendríamos la siguiente tabla.

Tabla N° 41: Prioridad de NRP

Prioridad de NPR	
500 – 1000	Alto riesgo de falla
125 – 499	Riesgo de falla medio
1 – 124	Riesgo de falla bajo
0	No existe riesgo de falla

Fuente: Lean Solution

En el Anexo N°17, se observa la realización del sistema de evaluación de proveedores, para lo cual se ha procedido a establecer codificaciones por cada pedido y proveedor. Así mismo se pueden observar detalles de los pedidos, como los tiempos de orden de pedido, tiempos de entrega, cumplimientos en cantidad de los pedidos, cumplimientos en tiempo de entrega, servicios perfectos, etc., considerando una holgura de +/- 3 días como plazo de entrega de los servicios por cualquier imprevisto en el transporte y entrega de estos. Finalmente se realizó la evaluación de los niveles de servicio de cada proveedor, como se observa en la tabla N°42.

Tabla Nº 42: Nivel de Servicio y Prioridad del NPR

NOMBRE PROVEEDOR	Proveedor	Código Proveedor	Grado de detección de errores	Severidad	Ocurrencia	NUMERO PRIORITARIO DE RIESGO	PRIORIDAD DE NPR	Nivel de Servicio de Total
NUEVO MUNDO	A	P001	8	3	2	48	RIESGO DE FALLA BAJO	83.33%
NUEVO MUNDO	A	P001	8	3	2	48		
NUEVO MUNDO	A	P001	8	3	2	48		
NUEVO MUNDO	A	P001	8	3	2	48		
NUEVO MUNDO	A	P001	8	3	2	48		
NUEVO MUNDO	A	P001	8	3	2	48		
RETOR S.A	B	P002	5	5	7	175	RIESGO DE FALLA MEDIO	50.00%
RETOR S.A	B	P002	5	5	7	175		
RETOR S.A	B	P002	5	5	7	175		
RETOR S.A	B	P002	5	5	7	175		
RETOR S.A	B	P002	5	5	7	175		
RETOR S.A	B	P002	5	5	7	175		
GRUPO VGA S.A.C	C	P003	9	6	10	540	RIESGO DE FALLA ALTO	16.67%
GRUPO VGA S.A.C	C	P003	9	6	10	540		
GRUPO VGA S.A.C	C	P003	9	6	10	540		
GRUPO VGA S.A.C	C	P003	9	6	10	540		
GRUPO VGA S.A.C	C	P003	9	6	10	540		
GRUPO VGA S.A.C	C	P003	9	6	10	540		
PREMIUN COTTON	D	P004	5	5	7	175	RIESGO DE FALLA MEDIO	50.00%
PREMIUN COTTON	D	P004	5	5	7	175		
PREMIUN COTTON	D	P004	5	5	7	175		
PREMIUN COTTON	D	P004	5	5	7	175		
PREMIUN COTTON	D	P004	5	5	7	175		
PREMIUN COTTON	D	P004	5	5	7	175		
ZALAUQUET	E	P005	9	6	10	540	RIESGO DE FALLA ALTO	16.67%
ZALAUQUET	E	P005	9	6	10	540		
ZALAUQUET	E	P005	9	6	10	540		
ZALAUQUET	E	P005	9	6	10	540		
ZALAUQUET	E	P005	9	6	10	540		
ZALAUQUET	E	P005	9	6	10	540		
BARBARA	F	P006	5	3	8	120	RIESGO DE FALLA BAJO	58.33%
BARBARA	F	P006	5	3	8	120		
BARBARA	F	P006	5	3	8	120		
BARBARA	F	P006	5	3	8	120		
BARBARA	F	P006	5	3	8	120		
BARBARA	F	P006	5	3	8	120		
BARBARA	F	P006	5	3	8	120		
BARBARA	F	P006	5	3	8	120		
BARBARA	F	P006	5	3	8	120		
BARBARA	F	P006	5	3	8	120		
BARBARA	F	P006	5	3	8	120		
BARBARA	F	P006	5	3	8	120		
POLYSOL	G	P007	6	4	9	216	RIESGO DE FALLA MEDIO	40.00%
POLYSOL	G	P007	6	4	9	216		
POLYSOL	G	P007	6	4	9	216		
POLYSOL	G	P007	6	4	9	216		
POLYSOL	G	P007	6	4	9	216		
CAJAS BOX	H	P008	6	4	9	216	RIESGO DE FALLA MEDIO	40.00%
CAJAS BOX	H	P008	6	4	9	216		
CAJAS BOX	H	P008	6	4	9	216		
CAJAS BOX	H	P008	6	4	9	216		
CAJAS BOX	H	P008	6	4	9	216		

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS

En tabla N°42, se procedió a asignarle un código a cada proveedor, a los que posteriormente nombraremos como proveedor “A”, “B”, etc., correspondientemente. Así mismo de acuerdo a la base de datos mostrada, se le otorgó valores de detección, severidad y ocurrencia, del 1 al 10, de acuerdo a la cantidad de veces en las que estos no entregaron las cantidades adecuadas, o de acuerdo a los retrasos de entrega de los productos, a más detalle se muestran en el Anexo N°17. Como resultado de la multiplicación de estos tres ítems, se obtuvo el número prioritario de riesgo, que según lo expuesto (Ver tabla N°43), este valor determina dentro de los parámetros establecidos, a qué nivel de prioridad pertenece ya sea alto, medio o bajo.

El porcentaje del nivel de riesgo expresa el nivel de cumplimiento, representado por la cantidad de servicios perfectos, según el objeto de Servicio establecido, respecto a la cantidad de Pedidos del Cliente., cantidad de productos y plazos de entrega. Los cálculos realizados para la determinación de ellos se encuentran en la base de datos del Anexo N°17.

A continuación se procedió a realizar un resumen de los resultados obtenidos anteriormente, como se muestra en la siguiente tabla N°43.

Tabla N° 43: Prioridad del NPR por cada proveedor

Proveedor	Nivel de servicio Total	Detección	Severidad	Ocurrencia	Número Prioritario de Riesgo	Prioridad de NPR
A	83,33%	8	3	2	48	BAJA
B	50,00%	5	5	7	175	MEDIO
C	16,67%	9	6	10	540	ALTA
D	50,00%	5	5	7	175	MEDIO
E	16,67%	9	6	10	540	ALTA
F	58,33%	5	3	8	120	MEDIO
G	40,00%	6	4	9	216	MEDIO
H	40,00%	6	4	9	216	MEDIO

Fuente: PROYECTOS FERREYERIA HOLGUS E.I.R.L.

Como se observa en la tabla N°43, después de haber realizado un análisis y evaluación de los proveedores actuales, se procedió a resumir los niveles de prioridad de acuerdo al NPR, obteniéndose que el proveedor A es el que tiene un nivel bajo de riesgo, y el Proveedor C y E un nivel alto de Riesgo, siendo estos últimos los más preocupantes.

A continuación se procedió a clasificar de acuerdo al mérito de menor a mayor nivel de servicio total, que a su vez, viene a ser de mayor a menor nivel de riesgo de servicio, tal y como se muestra en la tabla N°44.

Tabla N° 44: Clasificación de los proveedores de acuerdo al Nivel de Riesgo

Mérito	Proveedor	Nivel de servicio Total	Numero Prioritario de Riesgo	NIVEL DE RIESGO
1	C	16,67%	540	ALTO
2	E	16,67%	540	
3	G	40,00%	216	MEDIO
4	H	40,00%	216	
5	B	50,00%	175	
6	D	50,00%	175	
7	F	58,33%	120	
8	A	83,33%	48	BAJO

Fuente: PROYECTOS FERREYERIA HOLGUS E.I.R.L.

Como se observa en la tabla N°44, se obtuvo como resultado que el Proveedor A, con un nivel de servicio del 83,33% tiene un nivel bajo de riesgo de falla. Los proveedores G, H, B, D, F, con un nivel de servicio promedio del 50%, tienen un nivel medio de riesgo de falla, y los proveedores C y E, con un nivel de servicio menor al 20%, tienen un nivel alto de riesgo de falla. Lo que significa que cada vez que le realicemos un pedido hay un 80% de que éste llegue con retraso, con defectos en cantidad o en calidad del producto.

Se espera que a través de esta propuesta de evaluación de los proveedores la empresa tenga en consideración, cuáles son los que tienen un alto nivel de riesgo al momento de realizar sus pedidos, y qué proveedor es más seguro.

3.4.4. Cuarta Propuesta de Mejora: Método del trabajo

El lugar de trabajo donde se realizan las actividades de confecciones de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, es un taller, en donde las operaciones que se llevan a cabo son repetitivas y fatigosas, las acciones se realizan de manera rápida, puesto que buscan siempre terminar lo antes posible, sin embargo esto viene a ser un factor que en ocasiones determina la calidad del producto, y tienden a cometer errores que retrasan la producción, puesto que dependiendo de las condiciones en las que se encuentre el taller, ya sea orden, limpieza, iluminación, los colaboradores se pueden encontrar predispuestos o no a la realizaciones de sus deberes adecuadamente. Teniendo sus tiempos de descanso, en ocasiones también tienden en horarios de trabajo a distraerse, y esto conlleva también a una baja de productividad. Es por ello que a continuación se presenta el método de trabajo adecuado para que el operario pueda realizar correctamente sus labores en el área de trabajo correspondiente.

3.4.4.1 Procedimiento de método del trabajo propuesto

PROCEDIMIENTO DE MÉTODO DEL TRABAJO PROPUESTO
I. Objetivo
Mejorar el desempeño laboral a través de la realización correcta del método de trabajo propuesto y la estandarización de los tiempos de producción.
II. Alcance
Este procedimiento tiene como alcance a todo el personal del proceso de producción.
III. Responsables
<ol style="list-style-type: none">1. Jefe de producción2. Operarios de producción
IV. Definición de términos
<ol style="list-style-type: none">1. Procedimiento de trabajo: implantación eficaz de una serie de actividades y tareas coordinadas que definen claramente la secuencia de operaciones a desarrollar en situación normal, en cambios planeados y emergencias previsibles.2. Desempeño laboral: es el rendimiento laboral y la actuación que manifiesta el trabajador al efectuar las funciones y tareas principales que exige su cargo en el contexto laboral específico de actuación, lo cual permite demostrar su idoneidad.3. Estandarización: Fabricar un producto en serie con arreglo a un estándar o patrón determinado.
V. Desarrollo del procedimiento:
<ol style="list-style-type: none">1. Iniciar la jornada con una charla de 5 minutos brindada por el jefe o directivo respectivo.2. El inicio de las actividades en el taller es a las 9:00 a.m., continuado con una hora para el refrigerio de 12 p.m. a 1 p.m., se continuará la jornada laboral hasta las 6 p.m.3. Antes de iniciar las actividades comprobar que las máquinas estén en buenas condiciones para ser usadas.4. Comprobar de la misma manera que las condiciones del ambiente sean las adecuadas, tales como iluminación, ventilación, etc.5. Colocarse los elementos de protección personal que correspondan de acuerdo a su puesto de trabajo.6. Utilizar las hojas de control de trabajo, cada que termine su jornada laboral.

7. Informar a un superior en caso de que no se le haya inspeccionado el trabajo que realice, con la finalidad de que los procesos estén siendo verificados por el personal a cargo.
8. Poner el máximo esfuerzo para lograr realizar las actividades en el tiempo estándar establecido.
9. Evitar realizar actividades que no correspondan a su puesto de trabajo.
10. Verificar la maquinaria al término de la jornada de trabajo.

3.4.5. Nuevos indicadores de Producción y Productividad

Los nuevos indicadores de productividad, producción y los tiempos del proceso se determinaron utilizando los datos obtenidos la propuesta de mejora del proceso productivo, mediante la aplicación de medición de tiempos, estandarización de tiempos y otras propuestas ya descritas anteriormente.

3.4.5.1 Productividad

Al realizar el cálculo de la productividad, como indicador permitirá determinar la relación existente entre la cantidad de producto terminado y la cantidad de materia prima empleada para la confección de camisa manga corta beige.

a) Productividad de Materia prima

Como se indica en la siguiente fórmula, se obtuvieron 1 camisa manga corta por cada 1,26 metros de tela, teniéndose una productividad de 0,79 camisas por cada metro de tela, este valor sigue siendo el mismo que en el diagnóstico de la empresa.

$$Productividad\ Materia\ prima = \frac{1\ camisa\ manga\ corta\ beige}{1,26\ metros\ de\ tela}$$

$$Productividad\ Materia\ prima = 0,79 \frac{camisas}{metro\ de\ tela}$$

b) Productividad de Mano de obra

Como se indica en la siguiente fórmula, considerando que la empresa cuenta con 6 operarios de costura, y con una producción esperada de 32 unidades por días, se obtuvieron 5,33 camisas por cada operario al día.

$$Productividad\ Mano\ de\ obra = \frac{32\ unidades}{6\ operarios}$$

$$Productividad\ Mano\ de\ obra = 5,33 \frac{unidades}{operario}$$

c) Productividad Total

Como se indica en la siguiente fórmula, considerando que para producción esperada mensual de 777 camisas. Con un costo de energía de s/ 300,00 mensual, y un costo de mano de obra mensual de s/ 6000, y un costo de materiales directos de s/. 20 823,60 y de materiales indirectos de s/. 466,20, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 45: Costos Totales de Producción de la mejora

Producción esperada (unid/mes)	Costos de Materiales Directos	Costos de Materiales Indirectos	Costo de Energía	Costo de Mano de Obra	Costo Total
777	S/. 20 823,60	S/. 466,20	S/. 300,00	S/. 6 000,00	S/. 27 589,80

Fuente: PROYECTOS FERREYERIA HOLLGUS E.I.R.L.

Se obtiene que por cada camisa manga corta elaborada se tiene un costo de producción de 0,028 unidades por cada sol empleado, tal y como se muestra en la siguiente fórmula.

$$Productividad\ Total = \frac{Producción}{R(mat. + maq + m.o)}$$

$$Productividad\ Total = \frac{777\ unidades/mes}{27\ 589,80\ soles/mes}$$

$$Productividad\ Total = 0,028\ unidades/sol$$

3.4.5.2 Capacidad:

a) Capacidad de Diseño

La capacidad máxima teórica que la empresa tiene es de 47 camisas por día. Trabajando bajo condiciones ideales, trabajando 8 horas diarias para la elaboración únicamente de camisas.

$$\text{Capacidad de Diseño} = 47 \frac{\text{unidades}}{\text{día}}$$

b) Capacidad Real

La capacidad real con la que la empresa trabajaría en base a las propuestas de mejora y que espera alcanzar es de 32 camisas por día.

$$\text{Capacidad real} = \frac{32 \text{ camisas}}{\text{día}}$$

c) Utilización

La utilización por la empresa sería del 68,85% de la capacidad total que presenta.

$$\text{Utilización} = \frac{\text{capacidad real}}{\text{capacidad diseñada}}$$

$$\text{Utilización} = \frac{32 \text{ camisas / día}}{47 \text{ camisas / día}}$$

$$\text{Utilización} = 0,6885 = 68,85\%$$

d) Capacidad Ociosa

La capacidad ociosa de la empresa con la propuesta de mejora sería de 15 camisas por día.

$$\text{Capacidad ociosa} = \text{cap. diseñada} - \text{cap. real}$$

$$\text{Capacidad ociosa} = (47 - 32) \text{ camisas / día}$$

$$\text{Capacidad ociosa} = 15 \text{ camisas / día}$$

3.4.5.3 Otros indicadores:

a) Cuello de botella

Se logró disminuir el cuello de botella de la etapa del corte, en el diagnóstico con un tiempo de operación de 10,03 minutos, ahora con la mejora, se redujo a 7,41 minutos, equivalente a un 27% del tiempo inicial.

$$\text{Cuello de botella} = 7,41 \text{ minutos}$$

b) Ciclo de producción

El tiempo de ciclo de la producción de camisa manga corta beige es de 7,41 minutos por unidad.

$$\text{Ciclo} = 7,41 \text{ minutos /unidad}$$

c) Tiempo Flujo del Proceso

El tiempo de flujo del proceso de camisa manga corta beige es de 47,29 minutos por unidad.

$$\text{Tiempo Flujo Proceso} = 47,29 \text{ minutos /unidad}$$

d) Producción

La producción esperada de camisa manga corta beige es de 32 unidades por día, tal como se observa en la siguiente fórmula:

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

$$\text{Producción} = \frac{60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} \times 4 \frac{\text{horas}}{\text{día}}}{7,41 \text{ min/unidad}}$$

$$\text{Producción} = 32 \text{ unidades/día}$$

e) Eficiencia Física

Indicador que permitirá establecer la relación existente en cuanto a los resultados obtenidos de metros de tela útil, y los metros de tela empleados. De la cantidad de tela que ingresa se obtiene que por cada metro de tela se aprovecha 90% siendo el resto 10% de pérdida, este valor es el mismo de la situación actual, puesto que la investigación no se ha enfocado en aumentar el rendimiento de los materiales.

$$\text{Eficiencia física} = \frac{\text{salida útil}}{\text{entrada}}$$

$$\text{Eficiencia física} = \frac{0,9 \text{ Kg de tela}}{1 \text{ Kg de tela}}$$

$$\text{Eficiencia física} = 0,90 = 90 \%$$

f) Eficiencia Económica

Teniendo como precio de venta de cada camisa 78,60 soles, y con un costo unitario de producción de 31,10 soles. Este indicador permite determinar que por cada sol empleado en la producción de camisa manga corta beige se gana S/ 1,21 soles.

Tabla N° 46: Eficiencia Económica de la mejora

Ventas (unidades)	Ingresos Totales	Costos Totales	Eficiencia Económica
777	S/. 61 097,98	S/. 27 589,80	2,21

Fuente: PROYECTOS FERREYERIA HOLGUS E.I.R.L.

$$Eficiencia\ económica = \frac{ventas}{costos}$$

$$Eficiencia\ económica = \frac{61\ 097,98\ soles}{27\ 589,80\ soles}$$

$$Eficiencia\ económica = 2,21$$

En la tabla N°47, se muestra el resumen de los indicadores que se obtuvo con las propuestas de mejora.

Tabla N° 47: Resumen de indicadores de la propuesta de mejora

Productividad	
De Materia prima	0,79 unidades/metro de tela
De Mano de obra	5,3 unidades/operario
Total	0,028 unidad/soles
Capacidad	
De Diseño	47 unidades /día
Real	32 unidades/día
Utilización	68,85%
Ociosa	15 unidades/día
Otros indicadores	
Cuello de botella	7,41 minutos
Ciclo de producción	7,41 minutos /unidad
Tiempo Flujo de Proceso	47,29 minutos/unidad
Producción	32 unidades/día
Eficiencia Física	90%
Eficiencia Económica	221%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

3.4.6. Comparación de Indicadores

Gracias a las propuestas de mejora se pudo incrementar los valores de ciertos indicadores como el de actividades productivas, la producción, productividad de mano de obra, productividad de económica, la eficiencia en la línea de producción y la capacidad utilizada de la planta. Así también se logró reducir las actividades improductivas el proceso de producción, la distancia en metros del recorrido del producto y del operario, el cuello de botella, el tiempo de flujo del proceso, y la capacidad ociosa.

De manera detallada la información se muestra en la Tabla N° 50.

Tabla N° 48: Comparación de Indicadores

INDICADOR	ACTUAL	PROPUESTA	VARIACIÓN	MEJORA %	
Actividades Productivas (%)	71,29	88,75	17,46	Aumento	24%
Actividades Improductivas (%)	28,71	11,31	17,4	Reducción	-61%
Distancia en metros (m)	61,5	54,5	7	Reducción	-11%
Productividad Materia Prima (unidades /m. de tela)	0,79	0,79	0	-	0%
Productividad M.O (unidades/operario)	2,7	5,3	2,6	Aumento	96%
Productividad Total (unidades/sol)	0,022	0,028	0,006	Aumento	27%
Capacidad Diseño (unidades/día)	47	47	0	-	0%
Capacidad Efectiva o Real (unidades/día)	21	32	11	Aumento	52%
Capacidad Ociosa (unidades/día)	26	15	11	Reducción	-42%
Utilización (%)	45%	68%	23%	Aumento	52%
Cuello de Botella (min/unidad)	10,03	7,41	2,62	Reducción	-26%
Tiempo de Ciclo (min)	10,03	7,41	2,62	Reducción	-26%
Tiempo de Flujo del Proceso	61,17	47,29	13,88	Reducción	-23%
Producción (unidades/día)	21	32	11	Aumento	52%
Eficiencia Física (%)	90	90	0	-	0%
Eficiencia Económica (%)	1,71	2,21	0,5	Aumento	29%

Fuente: PROYECTOS FERREYERIA HOLGUS E.I.R.L.

3.5 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

El análisis costo – beneficio incluirá el detalle de todos los beneficios económicos de las propuestas para la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L., y los costos que se incurrirá para la realización de las mejoras propuestas.

3.5.1 Inversión para la primera propuesta

En la tabla N°49, ítem N°1, la cantidad de pares de guantes para riesgos térmicos, en promedio para un año, serían de 6 pares, puesto que teniendo a dos operarios en el área de planchado y acabados, cada uno necesitaría un par, y siendo la vida útil en promedio de este equipo de protección para manos de 4 meses, se necesitaría renovarlo en ese periodo de tiempo, por lo que al final se cotiza una inversión anual para esta propuesta de 6 unidades.

En el ítem N°2, la cantidad de mascarillas, en promedio para un año, serían de 3 cajas, conteniendo cada caja 20 unidades. Este sería un aproximado, puesto que los operarios que hay en el área de costura deben estar protegidos ante los polvos o material particulado. Aproximadamente el tiempo de vida útil promedio de este equipo de protección es de 2 meses, por lo que hay que renovarlo ya sea por este tiempo o dependiendo de las condiciones en las que se encuentre para su uso.

En el ítem N°3, la cantidad de sillas ergonómicas, en promedio para un año, serían de 12 unidades. Este sería un aproximado, puesto que hay en el área de costura hay 6 operarios. En el Anexo N°18, se muestran los tiempos de vida útil promedio de los equipos de protección personal.

En la Tabla N°49, se puede observar la cantidad de artículos necesarios para implementar la primera propuesta, teniendo un monto de inversión de 783,90 soles.

Tabla N° 49: Costos para mejora de mano de obra

N°	Artículo	Cantidad (unidades)	Costo Unitario	Costo Total
1	Guante para riesgos térmicos (par)	6	S/. 31,90	S/. 191,40
2	Mascarillas (caja x 20 unidades)	3	S/. 69,90	S/. 209,70
3	Sillas ergonómicas	12	S/. 31,90	S/. 382,80
Total				S/. 783,90

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

En el inciso 3.4.1.1, dentro del plan de capacitaciones está cotizadas los costos para que se realice este mismo (Ver tabla N°28), siendo el monto de inversión de s/. 10 663,00. En la siguiente tabla se mostrará el total de la inversión para la primera propuesta.

Tabla N° 50: Inversión para la primera propuesta

N°	Descripción	Costo Total
1	Inversión EPPs	S/. 783,90
2	Inversión capacitaciones	S/. 10 663,00
Inversión Total		S/. 11 446,90

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

En la tabla N°50, se puede observar que el total de monto a invertir para realizar la primera propuesta de mejora de la mano de obra, es de S/. 11 446,90.

3.5.2 Inversión para la segunda propuesta

En la tabla N°51, ítem N°1, la cantidad de respiradores doble filtro es de 2, uno para cada operario del área de corte. La vida útil en promedio de este equipo es de 3 años, y tiene repuestos.

En el ítem N°2, la cantidad de repuestos para el respirador anteriormente mencionado es de 2, uno para cada respirador.

En el ítem N°3, la cantidad de gafas antiparra para químicos, tiene como vida útil promedio de 6 meses. Por lo que teniendo dos operarios en el área de corte y tendido de la tela, se necesitarían en promedio para un año, 4 unidades.

En el ítem N°4, la cantidad de pares de guantes anticorte nivel 5, tiene como vida útil promedio de 6 meses. Por lo que teniendo dos operarios en el área de corte y tendido de la tela, se necesitarían en promedio para un año, 4 unidades.

En el ítem N°5, se necesitaría una tabla de melamina para puesta de una nueva mesa para corte, así mismo sería necesario 3 bases de metal.

En el Anexo N°18, se muestran los tiempos de vida útil promedio de los equipos de protección personal. Sin embargo la renovación de los equipos depende de las condiciones en las que se encuentre.

Tabla N° 51: Inversión para la segunda propuesta

N°	Artículo	Cantidad (unidades)	Costo Unitario	Costo Total
1	Respirador Doble Filtro	2	S/. 99,90	S/. 199,80
2	Repuesto Respirador	2	S/. 59,90	S/. 119,80
3	Antiparra para químicos	4	S/. 35,90	S/. 143,60
4	Guante anticorte Nivel 5 (par)	4	S/. 19,90	S/. 79,60
5	Tabla de Melamina	1	S/. 199,90	S/. 199,90
6	Base de metal	3	S/. 90,00	S/. 270,00
Total				S/. 1 012,70

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

En la tabla anterior, se puede observar la cantidad de artículos necesarios para implementar la segunda propuesta, teniendo un monto de inversión de S/. 1 012,70.

3.5.3 Inversión para la tercera propuesta

Para la tercera propuesta de mejora, de la redistribución de planta, se invertirá en costos de remodelación, específicamente para mover la maquinaria del taller, de un área a otra, por lo que se consideró costos de mano de obra por un día laboral. El costo por operario por día es de aproximadamente S/. 42,00, necesiándose 6 operarios para realizar la movilización de la maquinaria correspondiente, teniendo un monto a invertir de S/. 252,00, tal como se muestra en la siguiente tabla N°52.

Tabla N° 52: Inversión para la tercera propuesta

N°	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Costos por remodelación	6 Operarios	S/. 42,00	S/. 252,00
Total				S/. 252,00

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

3.5.4 Inversión para la cuarta propuesta

Para la cuarta propuesta de mejora, se invertirá en impresiones de formatos, que ya se mencionaron antes, que colaboren con la toma de tiempos y los métodos de trabajo, por lo que se ha considerado costos por la impresión de 4380 hojas al año, con un costo unitario de S/. 0,10.

Tabla N° 53: Inversión para cuarta propuesta

N°	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Costos por impresión de formatos	4380 Hojas	S/. 0,10	S/. 438,00
Total				S/. 438,00

En la tabla N°53, se muestra el monto a invertir para esta propuesta, siendo el total de S/. 438,00.

Tabla N° 54: Inversión Total para propuesta de mejora

N°	Descripción	Costo Total
1	Inversión primera propuesta	S/. 11 446,90
2	Inversión segunda propuesta	S/. 1 012,70
3	Inversión tercera propuesta	S/. 252,00
4	Inversión cuarta propuesta	S/. 438,00
Total		S/. 13 149,60

En la tabla N°54, se muestra la cantidad a invertir para realizar todas las propuestas de mejora planteadas en la investigación, teniendo un monto total de S/. 13 149,60.

3.5.5 Beneficios

En cuanto a los beneficios sociales que se obtendrían, es que al realizar capacitaciones y charlas de 5 minutos, los operarios tendrían una mejor predisposición para la realización de sus actividades, obtendrán la formación requerida, nuevas experiencias, y se mejoraría la apreciación que tienen ellos con la empresa, puesto que como se determinó en los resultados de los cuestionarios aplicados, no sienten aprecio por la empresa en la que trabajan, ni que la empresa muestre interés por su desarrollo personal.

En cuanto a los beneficios que obtendría el personal que labora en la empresa, es la integridad física, que se vería protegida por los equipos de protección personal que se proponer implementar, tanto para disminuir los peligros como para la mejora de la comodidad al momento de la realización de las actividades productividad.

Otro beneficio que obtuvo la empresa es la estandarización del trabajo que se traduce en la reducción del tiempo de producción, aumentando a la vez la producción diaria.

Dentro de los beneficios económicos que se obtendrían a partir de la realización de la propuesta de mejora, se obtendría el ahorro de los S/. 8 567,00., por pago de penalizaciones, puesto que al aumentar nuestra productividad, aumenta la producción, permitiendo la entrega de los pedidos en el plazo establecido. Y produciendo lo requerido en un menor tiempo.

Otro beneficio que se tendría sería el aumento de los ingresos y utilidad, puesto que al aumentar la producción mensual, se tendrían ingresos adicionales de S/. 21 772,20 por mes. Así mismo con la propuesta de mejora se tendrían utilidades adicionales de S/. 41 803,60 por año.

En la tabla N° 55 se muestra el flujo de caja con la propuesta de mejora, en base a la cantidad de unidades extras que se venderían producto del aumento de la producción.

Tabla N° 55: Flujo de Caja con la propuesta de mejora

CONCEPTO / AÑOS	AÑO 0	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
I. INGRESOS													
1.-Total Ingreso		S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20
Ventas Extras (Soles)		S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20	S/. 21 772,20
Ventas Extras (unidades)		277,00	277,00	277,00	277,00	277,00	277,00	277,00	277,00	277,00	277,00	277,00	277,00
Precio unitario (soles)		S/. 78,60	S/. 78,60	S/. 78,60	S/. 78,60	S/. 78,60	S/. 78,60	S/. 78,60	S/. 78,60	S/. 78,60	S/. 78,60	S/. 78,60	S/. 78,60
II. EGRESOS													
Costo de Inversión													
(Total de Inversión de mejoras)	S/. 13 149,60												
Egresos por Actividad													
2.-Total Egresos		S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55
(Costo de Producción)		S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55	S/. 15 276,55
Utilidad antes de Impuestos		S/. 6 495,65	S/. 6 495,65	S/. 6 495,65	S/. 6 495,65	S/. 6 495,65	S/. 6 495,65	S/. 6 495,65	S/. 6 495,65	S/. 6 495,65	S/. 6 495,65	S/. 6 495,65	S/. 6 495,65
(Impuesto a la Renta 29,5%)		S/. 1 916,22	S/. 1 916,22	S/. 1 916,22	S/. 1 916,22	S/. 1 916,22	S/. 1 916,22	S/. 1 916,22	S/. 1 916,22	S/. 1 916,22	S/. 1 916,22	S/. 1 916,22	S/. 1 916,22
(Inversión)	S/. 13 149,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FCE	-S/. 13 149,60	S/. 4 579,43	S/. 4 579,43	S/. 4 579,43	S/. 4 579,43	S/. 4 579,43	S/. 4 579,43	S/. 4 579,43	S/. 4 579,43	S/. 4 579,43	S/. 4 579,43	S/. 4 579,43	S/. 4 579,43
Caja acumulada	-S/. 13 149,60	-S/. 8 570,17	-S/. 3 990,73	S/. 588,70	S/. 5 168,13	S/. 9 747,57	S/. 14 327,00	S/. 18 906,43	S/. 23 485,87	S/. 28 065,30	S/. 32 644,73	S/. 37 224,17	S/. 41 803,60

Fuente: PROYECTOS FERREYERIA HOLGUS E.I.R.L

En la tabla N°57 se muestra el flujo de caja económico con la propuesta de mejora, a lo largo de un año. En cuanto a los ingresos que se muestran son únicamente por las ventas extras que se obtendrían de aumentar la producción mensual en 277 unidades, con un precio de venta de 78,60 soles cada uno. Así mismo se tomó en cuenta los egresos en cuanto a los costos de producción de esta misma cantidad de unidades, y la inversión inicial que se realizaría por las propuestas de mejora, con un monto de 13 149,60 soles. Considerando además el descuento por impuesto a la renta del 29,5%. En la tabla se observa que en el mes de Enero, la caja acumulada sería negativa, puesto que aún faltarían 8 570,17 soles para poder recuperar la inversión. Posteriormente se observa que en el mes de Marzo, la caja acumulada sería positiva, lo que significaría que la inversión realizada ya se habría recuperado para esta fecha.

En la tabla N°55, se muestra el flujo de caja con la propuesta de mejora, que estima unos ingresos mensuales extras de S/. 21 772,20. Con una utilidad operativa mensual de S/. 6 495,65. Así mismo muestra las utilidades netas que se obtendrían al aumentar la producción, teniendo en total S/. 41 803,60 al año, con la mejora.

En la siguiente fórmula se muestra cómo se halló el beneficio costo de la propuesta, siendo esto igual a los ingresos generados por la propuesta entre los egresos que se generarían. Teniendo el siguiente Análisis Beneficio-Costo:

$$\frac{B}{C} = \frac{INGRESOS}{EGRESOS} = \frac{S/.21\ 772,20}{S/.15\ 276,55} = 1,43$$

$$\frac{B}{C} = 1,43$$

Se obtiene como beneficio costo 1,43, lo que significa que por cada sol invertido se obtendrían ganancias de 0,43 soles.

El periodo de recuperación de la inversión, como se observó en la tabla N°55, sería de 3 meses.

3.6. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Para evaluar la parte de sostenibilidad ambiental del proyecto se realizó una matriz de aspectos e impactos ambientales por cada actividades realizada, en base a las etapas existentes dentro del proceso de producción, como se muestra en la siguiente tabla N°56.

Tabla N° 56: Matriz de Aspecto e Impacto Ambiental

Actividad / Proceso	Aspecto Ambiental	Impacto
Recepción materia prima e insumos	Emisión de gases de combustión	Contaminación del aire
		Afectación de vías respiratorias
	Emisión de Ruido	Afectaciones auditivas
Tendido y Corte	Emisión de material particulado	Contaminación del aire
	Emisión de fuertes olores	Afectación de vías respiratorias
	Emisión de Ruido	Afectaciones auditivas
	Consumo de energía	Agotamiento de recurso natural
Costura y Unión de Piezas	Emisión de Ruido	Contaminación del aire
		Afectaciones auditivas
	Consumo de energía	Agotamiento de recurso natural
Fusionado	Consumo de energía	Agotamiento de recurso natural
Ojal y botón		
Acabados	Emisión de Vapores	Contaminación del aire
	Consumo de agua	Agotamiento de recurso natural
Empaquetado	Consumo de energía	Agotamiento de recurso natural

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L.

En la tabla anterior se puede observar que entre los impactos más frecuentes está la contaminación del aire, afectaciones a la salud y agotamiento del recurso natural. Siendo el factor humano, los que se ven afectados negativamente en su salud más que todo por las actividades de cortado y tendido, puesto que debido a la generación de material particulado y los olores que desprende el tendido de la tela, su entorno se ve afectado, trayendo como consecuencia enfermedades respiratorias. Por otro lado, las actividades de la empresa generan empleo, lo cual afecta positivamente a la población.

Como factor ambiental más afectado es el aire. Esto se debe a la emisión de gases que se producen tanto en el proceso productivo como en el transporte de los materiales (emisión de gases por parte del transporte). Además el ruido producido por las maquinarias de costura y remallado, complementado por el material particulado que inevitablemente se produce, principalmente en las áreas de tendido y corte, costura y acabados.

Mediante las propuestas de mejora mencionadas en el trabajo de investigación como la utilización de equipos de protección personal y capacitaciones, se espera que estos impactos sean minimizados.

3.7 PLANES DE ACCION PARA LA MEJORA

OBJETIVO DE MEJORAMIENTO:																				
ACTIVIDAD	RESPON-SABLE	CRONOGRAMA												RECURSOS			PRESU-PTO.	RESULTADO (ENTREGABLE)		
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	MAT	HUM	EQU				
1. Adquisición de EPPs y materiales	Gerente General																	EPPs	s/.2 486,60	Adquisición de EPPS
2. Establecimiento del nuevo método de trabajo	Gerente General															Formatos, Trípticos	Operarios			-Procedimiento de trabajo, Estandarización de las operaciones y métodos,-Formato hoja toma de tiempos
3. Realización de Capacitaciones	Gerente General															Formatos, Trípticos	Capacitor, Operarios	Proyector, parlantes, materiales diversos	s/.10 663,00	-Plan de capacitaciones, - Personal especializado
4. Evaluación de los proveedores	Personal Administrativo																Personal Administrativo	Base de datos		-Proveedores evaluados, -Base de datos
5. Charlas de 5 minutos	Jefe de Producción o Gerente General															Hoja de charla	Operarios			-Formato De Charla, Personal Motivado
6. Uso e inspección de EPPS	Jefe de Producción															Hoja de control	Jefe de Producción, Operarios			Personal protegido

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

A partir del diagnóstico de la situación actual del proceso productivo de la empresa, se determinó que existe una baja productividad, causada principalmente por problemas de mano de obra, mediciones, métodos de trabajo y materiales. Es así que se identificó que la empresa trabaja al 44% de su utilización, lo que significa que existe una oportunidad para mejorar y aumentar la productividad de la empresa.

Mediante las propuestas de mejoras propuestas se logró aumentar la productividad total en un 27%. Con esto se obtiene un aumento de la producción del 52%, lo cual significaría que se estaría produciendo un extra de 277 camisas por mes, cantidad suficiente para cumplir con los pedidos a tiempo y lograr mayores ingresos. Así mismo la productividad de mano de obra de la empresa aumentó en un 96%, y la eficiencia económica aumentó en un 29%, lo que significaría que por cada sol invertido la empresa estaría ganando el 121%. Con la propuesta de una redistribución de planta, se disminuyeron las distancias de recorrido en un 11%, y el tiempo de flujo del proceso se logró reducir en un 23%, siendo con la mejora 47,29 minutos por camisa, mediante la reducción del cuello de botella en un 26%.

Finalmente se realizó un análisis costo beneficio, en donde se obtuvo como principal beneficio el ahorro de las pérdidas económicas causadas por los retrasos en los tiempos de entrega de los pedidos, puesto que al aumentar nuestra productividad, lograríamos entregar los pedidos en los plazos establecidos. El costo beneficio obtenido da una ganancia del 43%. Y en cuanto a los beneficios que obtendrían el recurso humano, que es el principal móvil para el logro de la productividad esperada, es la obtención de nuevos conocimientos y experiencia a través de las capacitaciones propuestas, y un ambiente laboral más apropiado para el desarrollo de las actividades productivas.

4.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda la verificación y evaluación del desempeño de los trabajadores tras los objetivos planteados, para lograr la productividad propuesta y esperada.

Por otro lado, se sugiere estudios para la mejora del clima organizacional, que permitan que los trabajadores se sientan más a gusto con la empresa en estudio.

En cuanto al uso de equipos de protección personal, se recomendaría a los operarios avisar a los directivos o jefes sobre el estado de sus EPPs, y si observan que están en mal estado informar para la renovación de estos mismos.

En cuanto a los proveedores, se recomienda realizar una evaluación constante, con la finalidad de recibir los pedidos de materia prima e insumos, en los plazos establecidos.

Se recomienda llevar el control de la frecuencia de fallas de la maquinaria y equipos, así como de los tiempos de reparación por mantenimiento correctivo.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEX, 2016. *Manufactura News- Marzo*. [Internet]. Asociación de Exportadores (ADEX), 15 de marzo del 2016 [citado el 22 de setiembre del 2016]. Disponible en: <http://www.adexperu.or.pe/>

Adnan Khan y Maroof Md. Mazedul Islam, *Application of 5S System in the Sample Section of an Apparel Industry for Smooth Sample Dispatch*. *Research Journal of Management Sciences*, Vol. 2.7 (2013):28 - 32

Aguirre, Mario. 2002. Sistema de mejoramiento continuo en una industria de confecciones. Lima-Perú. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Ingeniería.

Asociación Peruana de Técnicos Textiles (APTT). Ver: La industria textil y confecciones. <http://apttperu.com/la-industria-textil-y-confecciones/> (consultada el 08 de mayo del 2017)

Baron, Diana., Rivera, Leonardo, “Cómo una microempresa logró un desarrollo de productos ágil y generador de valor empleando Lean” *Estudios Gerenciales* 30, (2014): 40-47, disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960852413011784>

Cardozo, Eduard. 2016. Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas Todo Sport. Chiclayo. Tesis de licenciatura. Universidad Señor de Sipán.

Cruelles, J. 2013. *Mejora de métodos y tiempos de fabricación*. México: Alfaomega.

Centro de Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, CENTRUM. “SECTOR TEXTIL DEL PERU”, consultada el 15 de Septiembre del 2017. [http://www.latinburkenroad.com/docs/BRLA%20Peruvian%20Textile%20Industry%20\(201003\).pdf](http://www.latinburkenroad.com/docs/BRLA%20Peruvian%20Textile%20Industry%20(201003).pdf)

COMEXPERÚ, “Revista portada textiles peruanos hilando crecimiento”, consultada el 15 de Septiembre del 2017. <http://www.comexperu.org.pe/media/files/revista/mayo08%5Cportada.pdf>

Cruelles, J. 2013. *Productividad e incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan*. México: Alfaomega.

Chavéz, Luz e Inoñan, Ornella. 2014. Propuesta de mejora de los procesos operativos de la empresa confecciones Diankiris. Chiclayo. Tesis de Licenciatura. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo.

Galgano, Alberto. 1995. *Los 7 instrumentos de la calidad total*. España, Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A. Giraldo, Jaime A.; Solano, María A.; Bravo, Juan J, “*Metodología de mejoramiento en el desempeño de sistemas de producción*.”

Aplicaciones en Pymes de la confección". Ingeniería y Competitividad 14, (2012): 37-52. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291325042001>

Grimaldo, G., Silva, J., Fonseca, D., Molina, J. "Análisis de métodos y tiempos: empresa textil stand deportivo". Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Boyacá, Colombia, Revista I3+, Vol3 (2014): 120-139

García Márquez, P. 2013. *Dirección y Gestión de la Producción: Una aproximación mediante simulación*. México: Alfaomega.

García Criollo, R. 2005. *Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México: McGraw-Hill.

IMPORTACIONES HIRAOKA .Ver_ Equipos.
<http://www.hiraoka.com.pe/productlist.php?ss=109&t=Parlantes%20Port%C3%A1tiles> (Consultada el 10 de Noviembre del 2017)

Lean Solution. Ver_ AMEF / FMEA – Failure Mode and Effect Analysis del inglés.<http://www.leansolutions.co/conceptos/amef/>(Consultada el 15 de Septiembre del 2017)

Marmolejo, Natalia, Milena Mejía, Ana, Pérez-Vergara, Ileana Gloria, Rojas, José A., & Caro, Mauricio. 2016. *Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones. Ingeniería Industrial, 37(1), 24-35.*

Meyers, Fred. 2000. *Estudio de tiempos y movimientos*. México: Pearson Educación.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, MINCETUR. "Las prendas de vestir peruanas y sus posibilidades en los mercados internacionales." https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/ueperu/consultora/docs_taller/talleres/9.pdf (Consultada el 15 de Septiembre del 2017.)

Ministerio de Salud del Perú, MINSA. Ver_ "Encuesta de satisfacción del personal desalud". Lima, Perú, 2002. <http://www.minsa.gob.pe/dgsp/documentos/decs/06%20-%20Encuesta%20Usuario%20Interno.pdf> (Consultada el 15 de Septiembre del 2017)

Muñoz, Alejandro. 2006. *Elaboración de un estudio de tiempos y movimientos como herramienta de optimización en líneas de ensamble de camisas en una planta de confección*. Guatemala. Tesis de Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala.

Niebel, Benjamin., Freivalds, Andris. 2014. *Ingeniería Industrial de Niebel; Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México: Mc. Graw-Hill

Oficina Internacional del Trabajo (OIT). 2010. *Introducción al estudio del trabajo*. México: Limusa.

Palacios, L. 2014. *Ingeniería de Métodos: Movimientos y tiempos*. España: Starbook.

PROMART.Ver_SeguridadIndustrial.<http://www.promart.pe/busca?ft=seguridad%20industrial> (Consultada el 10 de Noviembre del 2017)

Salazar López, Bryan. Ver_”Ingeniería Industrial Online”.
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/c%C3%A1culo-del-n%C3%BAmero-de-observaciones/>(consultada el 17 de septiembre de 2017)

Saleeshya,P., Raghuram, P and Vamsi, “*Lean manufacturing is a philosophy of eliminating waste through continuous improvement*”. *International Journal of Colaborative Enterprise*. Vol.3,1 (2013), disponible en: <http://www.inderscience.com/info/inarticleoc.php?jcode=ijcent&year=2012&vol=3&issue=1>

SODIMAC. Ver_Equipos de Protección Personal- Seguridad Industrial.
[http://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/category/cat10160/Elementos-de-Proteccion-Personal-\(EPP\)](http://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/category/cat10160/Elementos-de-Proteccion-Personal-(EPP)) (Consultada el 15 de Septiembre del 2011)

Tomás A. R. Fucci, 1999.”EL GRAFICO ABC COMO TECNICA DE GESTION DE INVENTARIOS”, consultado el 15 de Septiembre del 2017, http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/30/clasificacion_abc.pdf

Valencia, Walter.,”*Gestión de la productividad en la pequeña empresa del sector confecciones*”. *Gestión en el Tercer Milenio, Revista de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas, UNMSM*. Vol. 5-I, N° 12 (2010)

VI. ANEXOS

Anexo N°01: Observaciones preliminares de las actividades

Observaciones Preliminares de las Actividades											
Actividad	Tiempo (min)										Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Transporte a corte	5,00	5,50	5,25	5,44	5,34						5,31
Tendido e inspección	5,16	5,67	5,42	5,61	5,50						5,47
Trazado1	2,50	2,45	2,57	2,42	2,48						2,44
Corte	9,57	10,53	10,05	10,41	10,22						10,16
Tendido e inspección 2	0,81	0,89	0,85	0,88	0,86	0,82	0,86	0,84	0,80	0,83	0,85
Trazado 2	0,41	0,45	0,43	0,45	0,44	0,42	0,43	0,42	0,40	0,42	0,43
Corte 2	1,49	1,64	1,56	1,62	1,59	1,51	1,57	1,54	1,47	1,53	1,55
Demora (Espera del corte entretela)	7,14	7,85	7,50	7,77	7,62						7,58
Transporte a costura recta	0,19	0,21	0,20	0,20	0,20	0,19	0,20	0,19	0,19	0,19	0,20
Costura de canesú 1	0,19	0,21	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,19	0,20	0,20
Subensamble 1	0,78	0,86	0,82	0,85	0,83	0,79	0,82	0,81	0,77	0,80	0,81
Formar baste de pechera izquierda	0,25	0,28	0,27	0,28	0,27	0,26	0,27	0,26	0,25	0,26	0,27
Costura de pechera izquierda	0,28	0,30	0,29	0,30	0,29	0,28	0,29	0,29	0,27	0,28	0,29
Formar baste de pechera derecha	0,26	0,29	0,27	0,28	0,28	0,27	0,28	0,27	0,26	0,27	0,27
Costura de pechera derecha	0,18	0,20	0,19	0,19	0,19	0,18	0,19	0,18	0,18	0,18	0,19
Costura de Bolsillo	0,20	0,22	0,21	0,22	0,21	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21	0,21
Transporte hacia subensamble 2	0,19	0,21	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,19	0,20	0,20
Subensamble 2	0,78	0,86	0,82	0,85	0,83	0,79	0,82	0,81	0,77	0,80	0,81
Costura de galoneras	0,25	0,28	0,27	0,28	0,27	0,26	0,27	0,26	0,25	0,26	0,27
Costura (galonera-entretela)	0,28	0,30	0,29	0,30	0,29	0,28	0,29	0,29	0,27	0,28	0,29
Transporte hacia fusionado	0,56	0,62	0,59	0,61	0,60	0,57	0,59	0,58	0,55	0,58	0,58

Fusionado galonera	0,35	0,39	0,37	0,38	0,37	0,36	0,37	0,36	0,35	0,36	0,37
Inspección	0,26	0,29	0,27	0,28	0,28	0,27	0,28	0,27	0,26	0,27	0,27
Transporte hacia subensamble 3	0,46	0,51	0,48	0,50	0,49	0,47	0,49	0,48	0,45	0,47	0,48
Subensamble 3	1,97	2,17	2,07	2,15	2,11						2,10
Formación basta mangas	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10
Transporte hacia Subensamble 4	0,21	0,23	0,22	0,23	0,23	0,22	0,23	0,22	0,21	0,22	0,22
Subensamble 4	0,85	0,94	0,89	0,92	0,91	0,87	0,90	0,88	0,84	0,87	0,89
Costura tapa de bolsillo	0,21	0,23	0,22	0,23	0,23	0,22	0,23	0,22	0,21	0,22	0,22
Costura (tapa-entretela)	0,19	0,21	0,20	0,21	0,20	0,19	0,20	0,20	0,19	0,20	0,20
Transporte hacia fusionado	0,50	0,55	0,53	0,54	0,53	0,51	0,53	0,52	0,49	0,51	0,52
Fusionado de tapas	0,56	0,62	0,59	0,61	0,60	0,57	0,59	0,58	0,55	0,58	0,58
Transporte hacia subensamble 5	0,52	0,57	0,55	0,57	0,56	0,53	0,55	0,54	0,51	0,53	0,54
Subensamble 5	0,21	0,23	0,22	0,23	0,23	0,22	0,23	0,22	0,21	0,22	0,22
Costura (cuello-entretela)	0,20	0,22	0,21	0,22	0,21	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21	0,21
Costura (barbilla-cuello)	0,39	0,43	0,41	0,43	0,42	0,40	0,41	0,41	0,39	0,40	0,41
Transporte hacia fusionado	0,50	0,55	0,53	0,54	0,53	0,51	0,53	0,52	0,49	0,51	0,52
Fusionado Cuello	0,82	0,90	0,86	0,89	0,88	0,84	0,87	0,85	0,81	0,84	0,86
Costura cuello	0,50	0,55	0,53	0,54	0,53	0,51	0,53	0,52	0,49	0,51	0,52
Inspección	0,50	0,55	0,53	0,54	0,53	0,51	0,53	0,52	0,49	0,51	0,52
Transporte hacia ensamble final	0,60	0,66	0,63	0,65	0,64	0,61	0,63	0,62	0,59	0,62	0,63
Ensamble Final	3,50	3,85	3,68	3,81	3,74						3,71
Inspección	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10
Transporte hacia remallado	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,13
Remallado	0,30	0,33	0,32	0,33	0,32	0,31	0,32	0,31	0,30	0,31	0,31
Remallado 2	0,20	0,22	0,21	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,19	0,20	0,20
Inspección	0,29	0,32	0,30	0,31	0,31	0,29	0,30	0,30	0,28	0,30	0,30

Transporte hacia ojalado	0,22	0,24	0,23	0,23	0,23	0,22	0,23	0,22	0,21	0,22	0,23
Ojalado	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10
Transporte hacia botonado	0,25	0,28	0,26	0,27	0,27	0,25	0,26	0,26	0,25	0,26	0,26
Botonado	0,50	0,55	0,53	0,54	0,53	0,51	0,53	0,52	0,49	0,51	0,52
Inspección	0,45	0,50	0,47	0,49	0,48	0,46	0,48	0,47	0,44	0,46	0,47
Limpieza y control de calidad	1,50	1,65	1,58	1,63	1,60	1,53	1,59	1,55	1,48	1,54	1,56
Transporte hacia planchado	0,50	0,55	0,53	0,54	0,53	0,51	0,53	0,52	0,49	0,51	0,52
Planchado	1,50	1,65	1,58	1,63	1,60	1,53	1,59	1,55	1,48	1,54	1,56
Doblado	0,48	0,52	0,50	0,52	0,51	0,48	0,50	0,49	0,47	0,49	0,50
Embolsado	0,20	0,22	0,21	0,22	0,21	0,20	0,21	0,21	0,20	0,21	0,21
Total	51,59	56,37	54,03	55,75	54,88	22,13	22,99	22,52	21,46	22,35	54,13

Anexo N°2: Cálculo del Rango y N° de Observaciones de las actividades

Actividad	X máx	X min	R máx - R min(A)	R máx + R min(B)	A/B	N° de observaciones
Transporte a corte	5,50	5,00	0,50	10,50	0,04762	3
Tendido e inspección	5,67	5,16	0,52	10,83	0,04762	3
Trazado 1	2,50	2,34	0,16	4,84	0,0322	3
Corte	10,53	9,57	0,96	20,10	0,04762	3
Tendido e inspección 2	0,89	0,80	0,09	1,69	0,05419	2
Trazado 2	0,45	0,40	0,05	0,85	0,05419	2
Corte 2	1,64	1,47	0,17	3,10	0,05419	2
Demora (Espera del corte entretela)	7,85	7,14	0,71	15,00	0,04762	3
Transporte a costura recta	0,21	0,19	0,02	0,39	0,05419	2
Costura de canesú 1	0,21	0,19	0,02	0,41	0,05419	2
Subensamble 1	0,86	0,77	0,09	1,63	0,05419	2
Formar baste de pechera izquierda	0,28	0,25	0,03	0,53	0,05419	2
Costura de pechera izquierda	0,30	0,27	0,03	0,58	0,05419	2
Formar baste de pechera derecha	0,29	0,26	0,03	0,55	0,05419	2
Costura de pechera derecha	0,20	0,18	0,02	0,37	0,05419	2
Costura de Bolsillo	0,22	0,20	0,02	0,42	0,05419	2
Transporte hacia subensamble 2	0,21	0,19	0,02	0,41	0,05419	2
Subensamble 2	0,86	0,77	0,09	1,63	0,05419	2
Costura de galoneras	0,28	0,25	0,03	0,53	0,05419	2
Costura (galonera-entretela)	0,30	0,27	0,03	0,58	0,05419	2
Transporte hacia fusionado	0,62	0,55	0,06	1,17	0,05419	2
Fusionado galonera	0,39	0,35	0,04	0,73	0,05419	2
Inspección	0,29	0,26	0,03	0,55	0,05419	2
Transporte hacia subensamble 3	0,51	0,45	0,05	0,96	0,05419	2

Subensamble 3	2,17	1,97	0,20	4,15	0,04762	3
Formación basta mangas	0,11	0,10	0,01	0,21	0,05419	2
Transporte hacia Subensamble 4	0,23	0,21	0,02	0,45	0,05419	2
Subensamble 4	0,94	0,84	0,10	1,77	0,05419	2
Costura tapa de bolsillo	0,23	0,21	0,02	0,45	0,05419	2
Costura (tapa-entretela)	0,21	0,19	0,02	0,40	0,05419	2
Transporte hacia fusionado	0,55	0,49	0,06	1,04	0,05419	2
Fusionado de tapas	0,62	0,55	0,06	1,17	0,05419	2
Transporte hacia subensamble 5	0,57	0,51	0,06	1,09	0,05419	2
Subensamble 5	0,23	0,21	0,02	0,45	0,05419	2
Costura (cuello-entretela)	0,22	0,20	0,02	0,42	0,05419	2
Costura (barbilla-cuello)	0,43	0,39	0,04	0,82	0,05419	2
Transporte hacia fusionado	0,55	0,49	0,06	1,04	0,05419	2
Fusionado Cuello	0,90	0,81	0,09	1,72	0,05419	2
Costura cuello	0,55	0,49	0,06	1,04	0,05419	2
Inspección	0,55	0,49	0,06	1,04	0,05419	2
Transporte hacia ensamble final	0,66	0,59	0,07	1,25	0,05419	2
Ensamble Final	3,85	3,50	0,35	7,35	0,04762	3
Inspección	0,11	0,10	0,01	0,21	0,05419	2
Transporte hacia remallado	0,13	0,12	0,01	0,25	0,05419	2
Remallado	0,33	0,30	0,03	0,63	0,05419	2
Remallado 2	0,22	0,19	0,02	0,41	0,05419	2
Inspección	0,32	0,28	0,03	0,60	0,05419	2
Transporte hacia ojalado	0,24	0,21	0,02	0,45	0,05419	2
Ojalado	0,11	0,10	0,01	0,21	0,05419	2
Transporte hacia botonado	0,28	0,25	0,03	0,52	0,05419	2

Botonado	0,55	0,49	0,06	1,04	0,05419	2
Inspección	0,50	0,44	0,05	0,94	0,05419	2
Limpieza y control de calidad	1,65	1,48	0,17	3,13	0,05419	2
Transporte hacia planchado	0,55	0,49	0,06	1,04	0,05419	2
Planchado	1,65	1,48	0,17	3,13	0,05419	2
Doblado	0,52	0,47	0,05	0,99	0,05419	2
Embolsado	0,22	0,20	0,02	0,42	0,05419	2

Anexo N°3: Entrevista realizada al Gerente

ENTREVISTA

PRESENTACIÓN

Sr. Gerente de la empresa. Buenos días, Como parte de mi tesis en la Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo estoy realizando una investigación acerca de una propuesta de mejora del proceso productivo en la empresa de confecciones en Chiclayo, para aumentar su productividad. La información brindada en esta entrevista es de carácter confidencial, solo será utilizada para los propósitos de la investigación. Agradezco su colaboración.

FORMATO:

1. ¿Conoce la cantidad mínima y máxima de materia prima que compra, ya sea por pedido o temporada?

Claro, siempre sé cuánto de material tengo que comprar y a qué precio puedo adquirirlo.

2. ¿Se cuenta con un lugar adecuado para los materiales e insumos, en donde los operarios tengan conocimiento en donde se encuentran?

Sí, contamos con dos almacenes, uno de producto terminado y otro de producto en proceso, por el momento de materiales e insumos no se cuenta con un almacén, puesto que la cantidad a almacenar es mínima, y la tela siempre se lleva directo al taller para su corte.

3. ¿Su personal cuenta con el respectivo equipo de protección para realizar los cortes, confección y acabado de las prendas?

No, en realidad no se cuenta con equipos de protección, puesto que normalmente los operarios se sienten cómodos con la ropa que utiliza.

4. ¿Cuentan con alguna herramienta para el control del tiempo en cada operación que realizan sus operarios?

No, hasta el momento nunca se ha tomado el tiempo de operación que realizan los operarios.

5. ¿Se saca el máximo partido posible del material al cortarlo o existe desperdicio o mermas?

En realidad el material se corta de acuerdo a la medida del tizado que ya viene dada por la empresa que nos contrata, y en promedio se utiliza 1,26 m de tela por cada camisa. Siempre existen pequeños retazos de tela que parte de ella son vendidas y otras son utilizada para realizar amarres de los productos en proceso.

6. ¿Con respecto a la calidad del producto cree que se necesitan las mismas normas para todos los clientes?

Cada cliente tiene una especificación para los productos que requiere de nuestra empresa.

7. ¿Cree que cuenta con la mejor materia prima y la mano de obra que se utiliza es realmente los adecuados?

El tipo de tela con el que se hacen las camisas depende de la especificación del cliente, ellos deciden qué tipo de tela quiere que se hagan las camisas, en su mayoría es una sola, la tela Oxford, y de un solo proveedor; en cuanto a la mano de obra algunos son especializados y otros son nuevos en el rubro.

8. ¿Cree que la capacidad de la empresa es la adecuada para la actividad de confeccionar prendas?

En ocasiones se terceriza los productos que no podemos confeccionar por cuestión del tiempo del pedido, o por cuestión de un pedido mayor en proceso.

9. ¿Cómo es la rotación de su mano de obra y cómo motiva a su personal?

Generalmente no hay demasiada rotación, puesto que la mayoría son amigos y familiares, no motivo a mi personal.

10. ¿Cada operario tiene su puesto de trabajo o tienden a estar en las diferentes áreas?

Cada uno tiene su puesto de trabajo en específico.

11. ¿Cuenta con condiciones o normas de calidad y cuáles cree necesarias para los productos terminados antes distribuirlos?

Sí, existen normas de calidad que nos brinda la empresa al momento de la contratación, por ejemplo el tipo de puntada, el tamaño de la puntada, los tamaños de los bolsillos, todo esto está especificado en la ficha técnica del producto.

12. ¿El trabajo que realiza el operario se inspecciona en el momento que está confeccionando o cuando está el producto terminado?

Por cuestiones de tiempo, no lo inspecciona el operario, él solo trata de avanzar y avanzar, el que lo inspecciona cuando tiene tiempo es el jefe de producción.

13. ¿Conoce el tiempo mínimo y máximo que tarda un operario al producir una prenda?

No, no lo conozco.

14. ¿Todo producto que llega a entregarse a tiempo?

No, en su mayoría son entregados con algunos días de retraso.

Anexo N°4: Formato de Encuesta aplicada a los operarios

ENCUESTA

Sr. (a) Operario del área de producción de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS EIRL.

Buenos días, Como parte de mi tesis en la en la Escuela de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo estoy realizando una investigación acerca de una propuesta de mejora del proceso productivo en la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L. para aumentar su productividad. La información brindada en esta encuesta es de carácter confidencial, solo será utilizada para los propósitos de la investigación. Agradezco su colaboración.

Sírvase marcar con una X, ya sea que la respuesta es afirmativa (Si), o negativa (No), para cada uno de los casos.

Preg.	¿Qué apreciación tiene usted de su centro laboral?		
Método de Trabajo Actual		Si	No
1	Los objetivos y responsabilidades de mi puesto de trabajo son claros, por tanto sé lo que se espera de mí.		
2	El trabajo en mi servicio está bien organizado		
3	En mi trabajo, siento que puedo poner en juego y desarrollar mis habilidades.		
4	Se me proporciona información oportuna y adecuada de mi desempeño y resultados alcanzados.		
Trabajo en General			
5	Siento que puedo adaptarme a las condiciones que ofrece el medio laboral de mi centro de trabajo		
6	La institución me proporciona los recursos necesarios, herramientas e instrumentos suficientes para tener un buen desempeño en el puesto.		
7	En términos Generales me siento satisfecho con mi centro laboral		
Interacción con el Jefe Inmediato			
8	Los Directivos y/o Jefes generalmente me reconocen por un trabajo bien hecho.		
9	Los Directivos y/o Jefes solucionan problemas de manera creativa y buscan constantemente la innovación y las mejoras.		
10	Los Directivos y Jefes demuestran un dominio técnico y conocimientos de sus funciones.		
11	Los Directivos y Jefes toman decisiones con la participación de los trabajadores del establecimiento.		
12	Los directivos del centro laboral hacen los esfuerzos necesarios para mantener informados oportunamente a los trabajadores sobre los asuntos que nos afectan e interesan, así como del rumbo de la institución.		

Capacitaciones		Si	No
13	He recibido alguna capacitación a lo largo de la estadía dentro de la empresa		
14	Considero que las capacitaciones son de suma importancia para el desarrollo del personal de una empresa		
Remuneraciones e Incentivos			
15	Mi sueldo o remuneración es adecuada en relación al trabajo que realizo.		
16	La institución se preocupa por las necesidades primordiales del personal.		
Interacción con los Compañeros de Trabajo			
17	Los compañeros de trabajo, en general, estamos dispuestos a ayudarnos entre nosotros para completar las tareas, aunque esto signifique un mayor esfuerzo.		
18	Estoy satisfecho con los procedimientos disponibles para resolver los reclamos de los trabajadores		
Ambiente de Trabajo			
19	Tengo un conocimiento claro y transparente de las políticas y normas de personal de la institución		
20	Creo que los trabajadores son tratados bien, independientemente del cargo que ocupan.		
21	El ambiente de la institución permite expresar opiniones con franqueza, a todo nivel sin temor a represalias		
22	El nombre y prestigio de la empresa es gratificante para mí.		

Fuente: MINSA (2002)

La empresa actualmente cuenta con 6 operarios en el área de costura, a los cuales se les realizó la encuesta, tomando como base referencial la encuesta de satisfacción del Personal de Salud, elaborada el MINSA (2002). Se modificaron algunas preguntas con base términos de producción, creando la encuesta antes mencionada.

Anexo N°5: Resultados de la encuesta aplicada a los operarios

La empresa actualmente cuenta con 6 operarios en el área de costura, a los cuales se les realizó la encuesta del Anexo N°02, con la finalidad de identificar la situación actual de su ambiente de trabajo, evaluando distintos ítems en cuanto a los métodos de trabajo, interacción con el jefe inmediato, capacitaciones, remuneraciones e incentivos, interacción con los compañeros de trabajo y ambiente de trabajo. A continuación se mostrarán los resultados obtenidos por cada pregunta.

Resultados:

Pregunta N°1: ¿Los objetivos y responsabilidades de mí puesto de trabajo son claros, por tanto sé lo que se espera de mí?

Tabla N° 1: Porcentaje de respuesta pregunta 1

Alternativa	N° de Respuestas	Porcentaje
Sí	2	33%
No	4	67%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, no tienen claros los objetivos y responsabilidades de su puesto de trabajo, y no saben cuál es su participación dentro de la empresa.

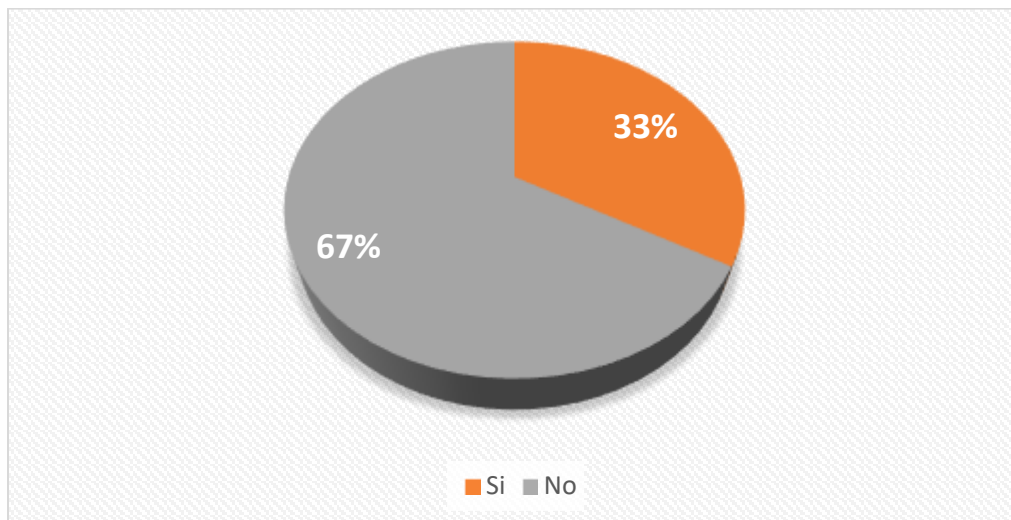


Figura N°1: Porcentaje de respuesta pregunta 1

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°2: ¿El trabajo en mi servicio está bien organizado?

Tabla N° 2: Porcentaje de respuesta pregunta 2

Alternativa	N° de Respuestas	Porcentaje
Sí	2	33%
No	4	67%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que el trabajo en su empresa no está bien organizado.

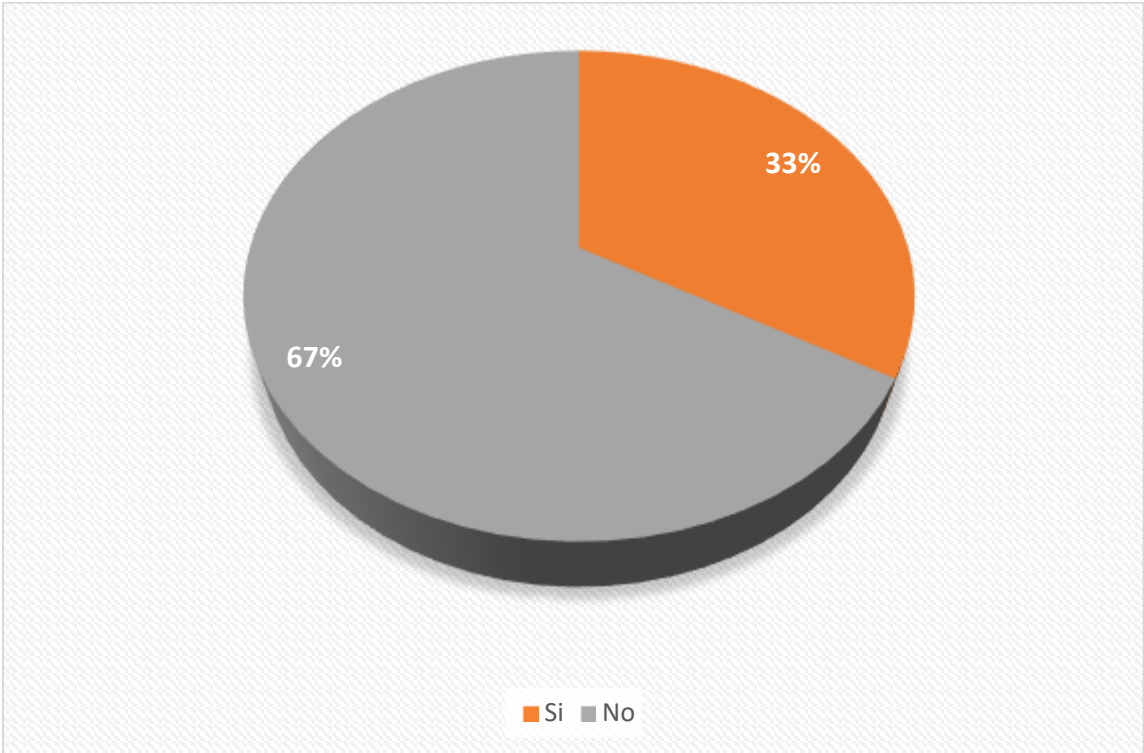


Figura N°2: Porcentaje de respuesta pregunta 2

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta 3: ¿En mi trabajo, siento que puedo poner en juego y desarrollar mis habilidades?

Tabla N° 3: Porcentaje de respuesta pregunta 3

Alternativa	N° de Respuestas	Porcentaje
Sí	3	50%
No	3	50%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 50% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que en su trabajo realizado puede desarrollar sus habilidades. El otro 50% considera lo contrario.

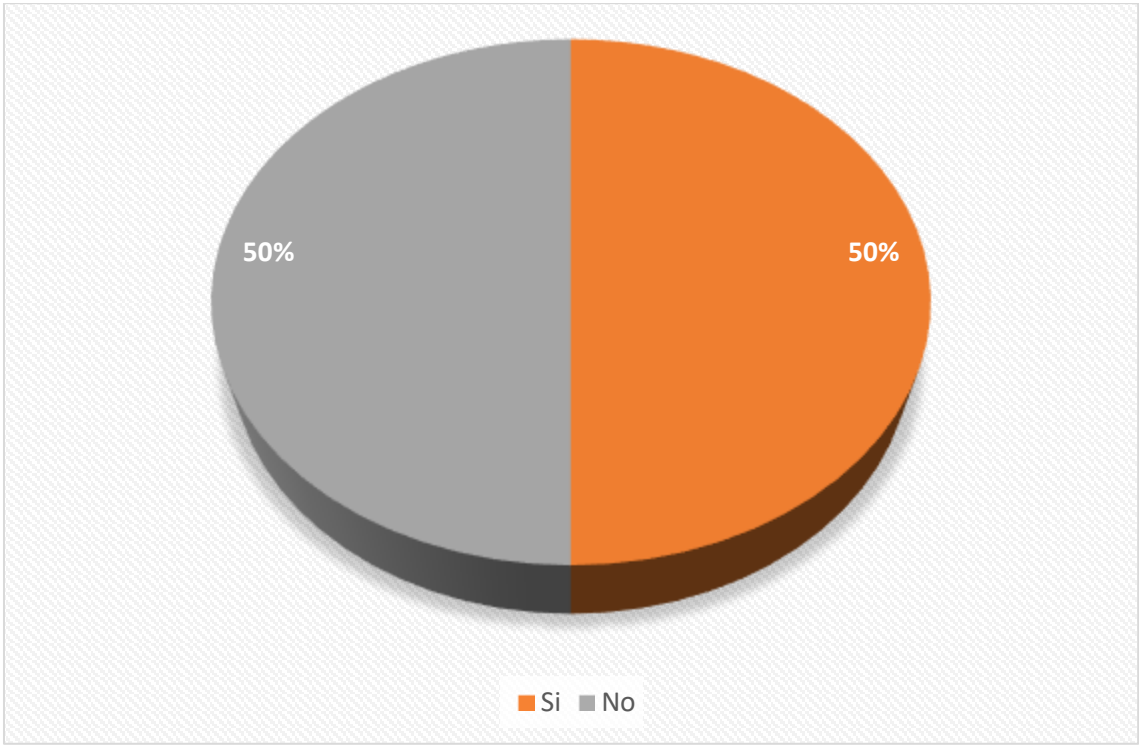


Figura N°3: Porcentaje de respuesta pregunta 3

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N^a4: ¿Se me proporciona información oportuna y adecuada de mi desempeño y resultados alcanzados?

Tabla N^o 4: Porcentaje de respuesta pregunta 4

Alternativa	N ^o de Respuestas	Porcentaje
Sí	1	17%
No	5	83%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 83% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que no se le proporciona información oportuna y adecuada acerca de su desempeño y resultados alcanzados.

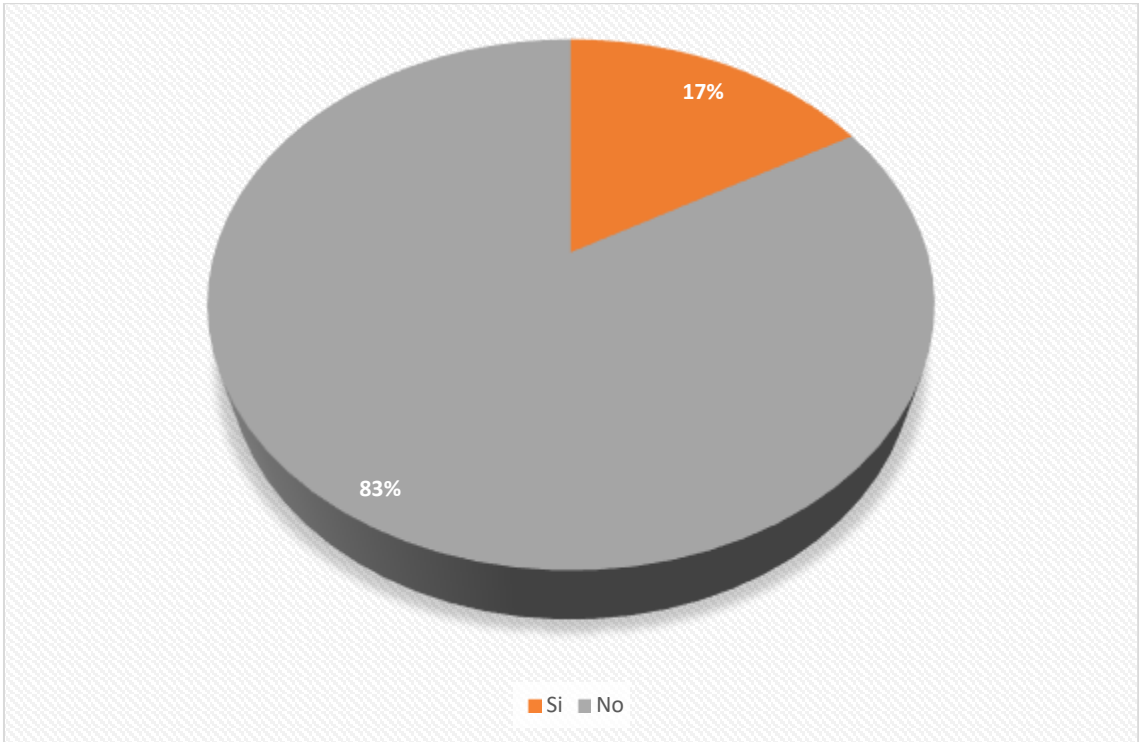


Figura N^o4: Porcentaje de respuesta pregunta 4

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°5: ¿Siento que puedo adaptarme a las condiciones que ofrece el medio laboral de mi centro de trabajo?

Tabla N° 5: Porcentaje de respuesta pregunta 5

Alternativa	N° de Respuestas	Porcentaje
Sí	5	83%
No	1	17%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 83% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que sí sienten que pueden adaptarse a las condiciones que les ofrece el medio laboral de su centro de trabajo.

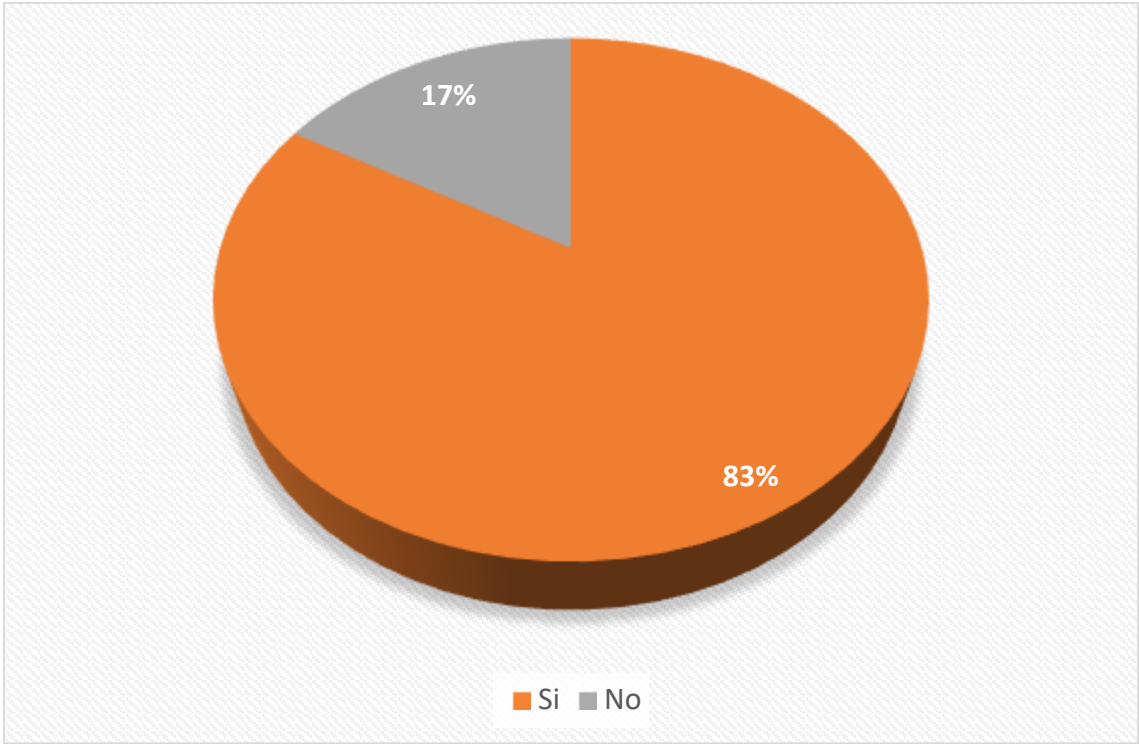


Figura N°5: Porcentaje de respuesta pregunta 5

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°6: ¿La institución me proporciona los recursos necesarios, herramientas e instrumentos suficientes para tener un buen desempeño en el puesto?

Tabla N° 6: Porcentaje de respuesta pregunta 6

Alternativa	N° de Respuestas	Porcentaje
Sí	4	67%
No	2	33%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que la organización sí le brinda los recursos necesarios, herramientas e instrumentos suficientes para tener un buen desempeño en el puesto.

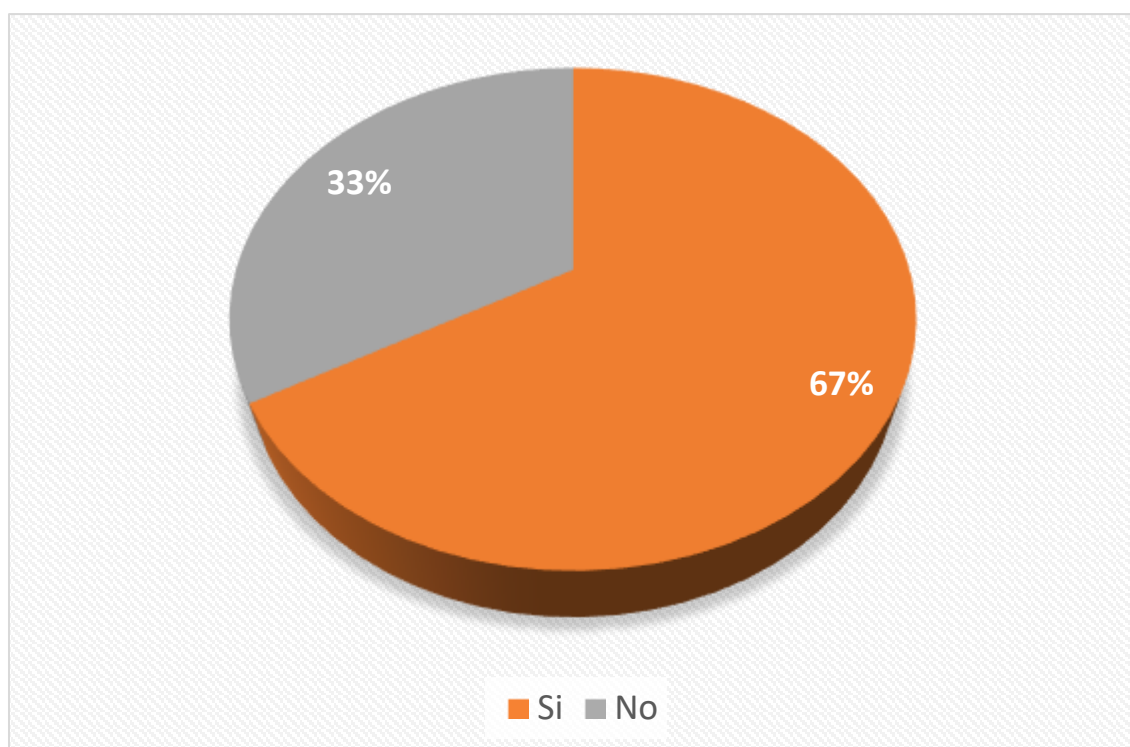


Figura N°6: Porcentaje de respuesta pregunta 6

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°7: ¿En términos Generales me siento satisfecho con mi centro laboral?

Tabla N° 7: Porcentaje de respuesta pregunta 7

Alternativa	N° de Respuestas	Porcentaje
Sí	2	33%
No	4	67%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que no se siente satisfecho con su centro laboral.

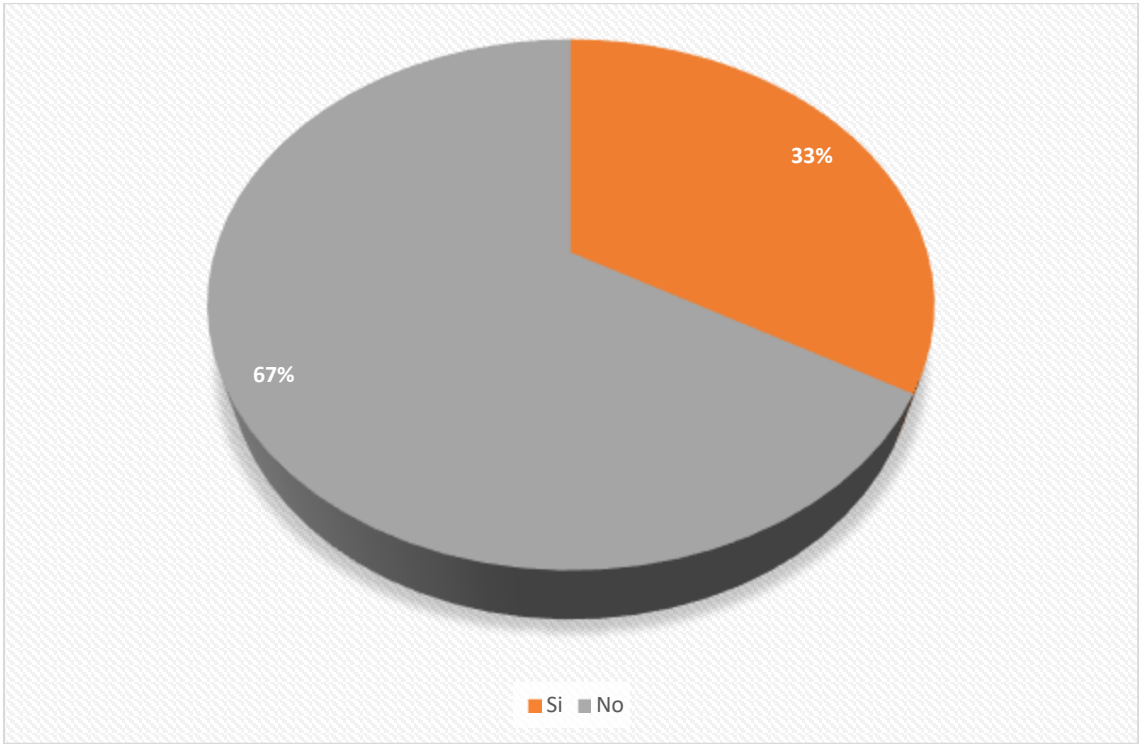


Figura N°7: Porcentaje de respuesta pregunta 7

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°8: ¿Los Directivos y/o Jefes generalmente me reconocen por un trabajo bien hecho?

Tabla N° 8: Porcentaje de respuesta pregunta 8

Alternativa	Nº de Respuestas	Porcentaje
Sí	1	17%
No	5	83%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 83% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que los jefes no reconocen el buen trabajo que realizan.

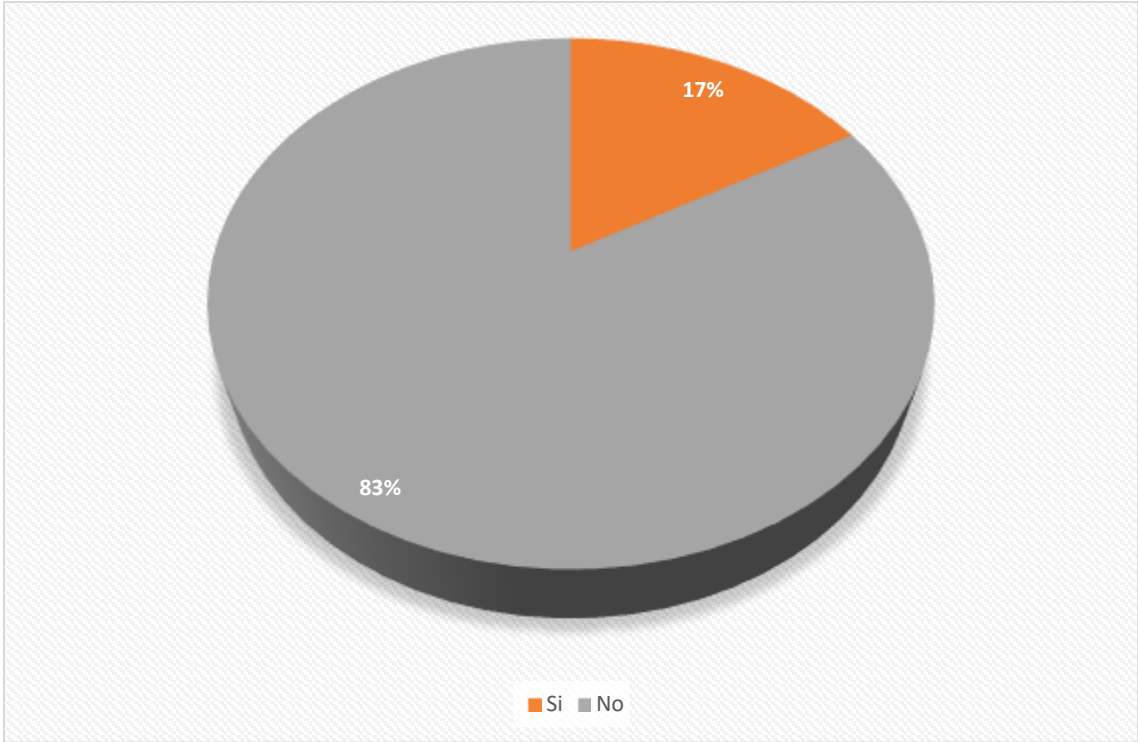


Figura N°8: Porcentaje de respuesta pregunta 8

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°9: ¿Los Directivos y/o Jefes solucionan problemas de manera creativa y buscan constantemente la innovación y las mejoras?

Tabla N° 9: Porcentaje de respuesta pregunta 9

Alternativa	Nº de Respuestas	Porcentaje
Sí	4	67%
No	2	33%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que los jefes o directivos sí solucionan problemas de manera creativa y buscan constantemente la innovación y las mejoras, puesto que cuando se acaba algún tipo de material, buscan la manera más eficiente de conseguirlo.

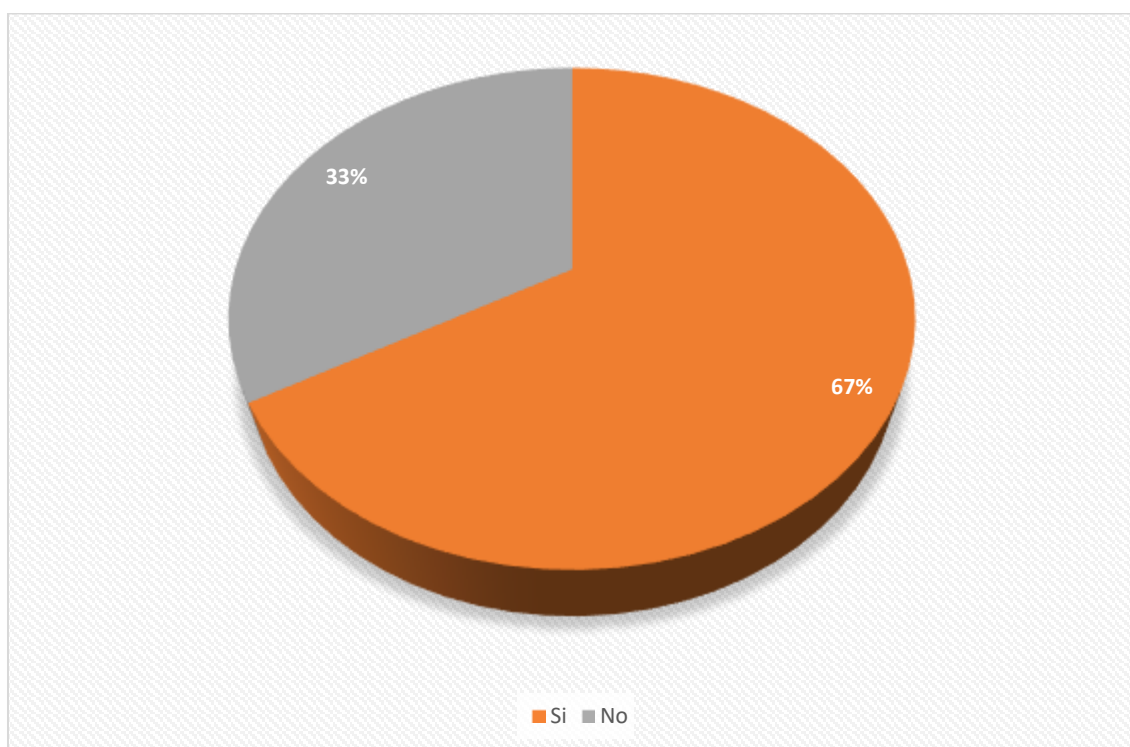


Figura N°9: Porcentaje de respuesta pregunta 9

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°10: ¿Los Directivos y Jefes demuestran un dominio técnico y conocimientos de sus funciones?

Tabla N° 10: Porcentaje de respuesta pregunta 10

Alternativa	Nº de Respuestas	Porcentaje
Sí	4	67%
No	2	33%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que los jefes sí demuestran dominio técnico y conocimiento de sus funciones.

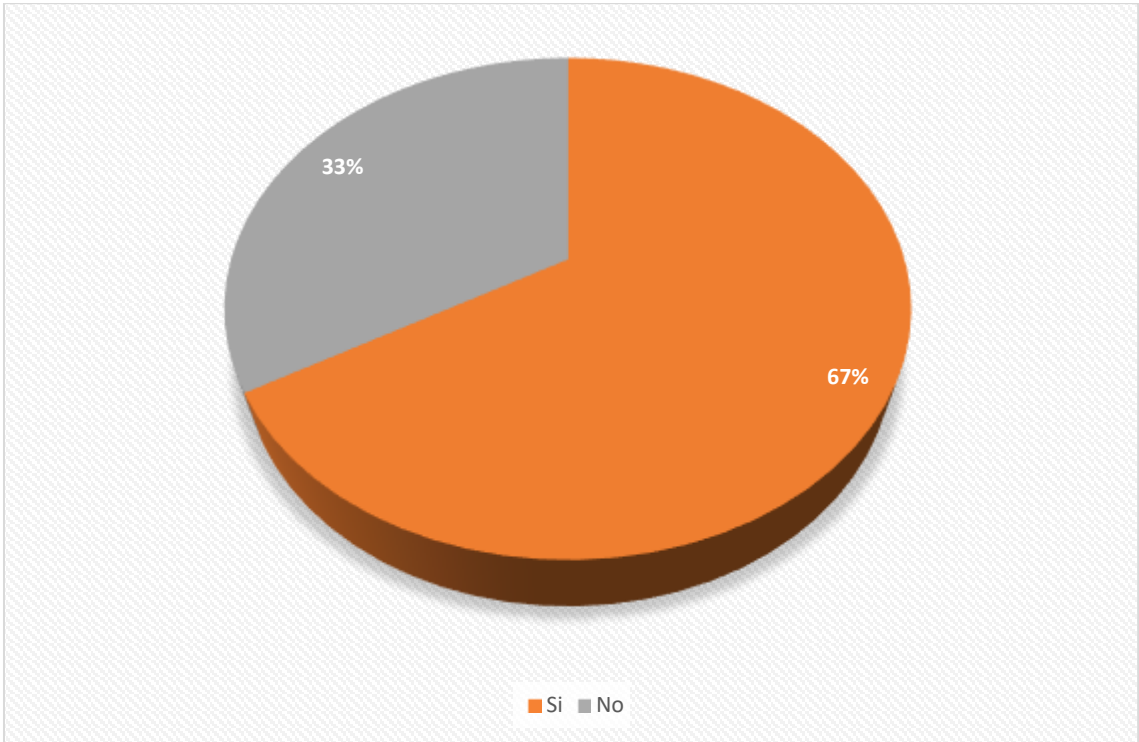


Figura N°10: Porcentaje de respuesta pregunta 10

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°11: ¿Los Directivos y Jefes toman decisiones con la participación de los trabajadores del establecimiento?

Tabla N° 11: Porcentaje de respuesta pregunta 11

Alternativa	N° de Respuestas	Porcentaje
Sí	1	17%
No	5	83%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 83% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que los jefes a pesar de sus conocimientos y dominios no toman decisiones con la participación de los trabajadores del establecimiento.

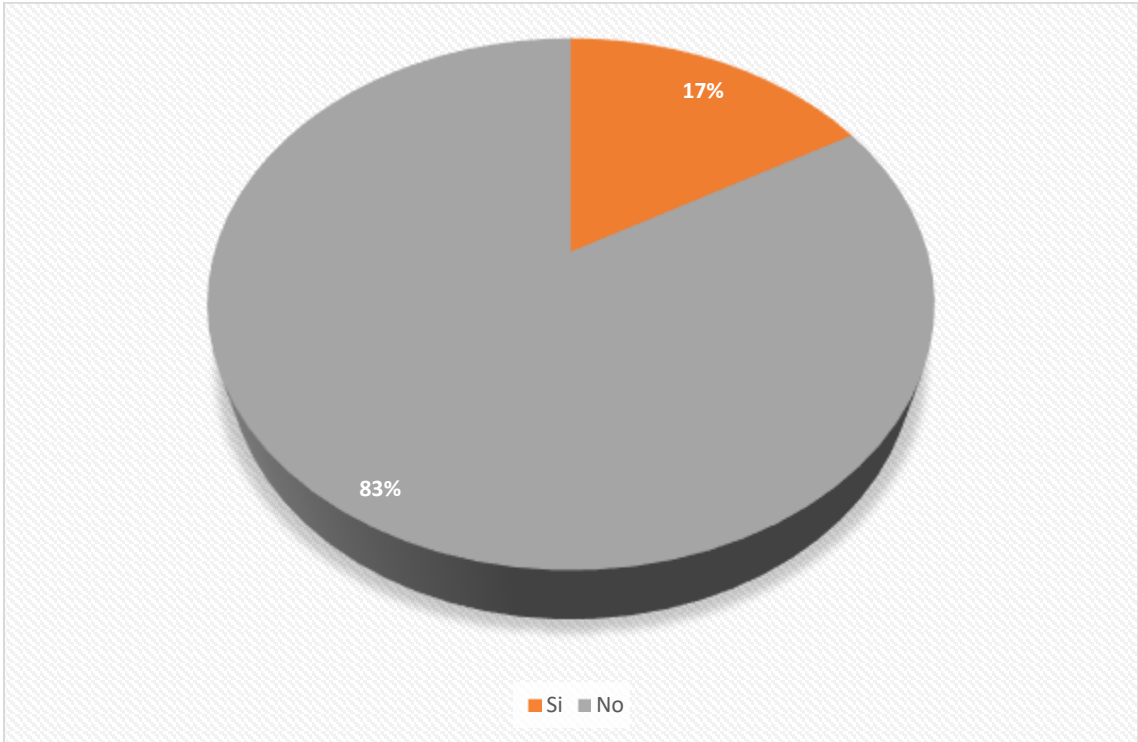


Figura N°10: Porcentaje de respuesta pregunta 10

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°12: ¿Los directivos del centro laboral hacen los esfuerzos necesarios para mantener informados oportunamente a los trabajadores sobre los asuntos que nos afectan e interesan, así como del rumbo de la institución?

Tabla N° 12: Porcentaje de respuesta pregunta 12

Alternativa	N° de Respuestas	Porcentaje
Sí	5	83%
No	1	17%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 83% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que los directivos del centro laboral, sí hacen los esfuerzos necesarios para mantener informados oportunamente a los trabajadores sobre los asuntos que les afectan e interesan, así como del rumbo de la institución.

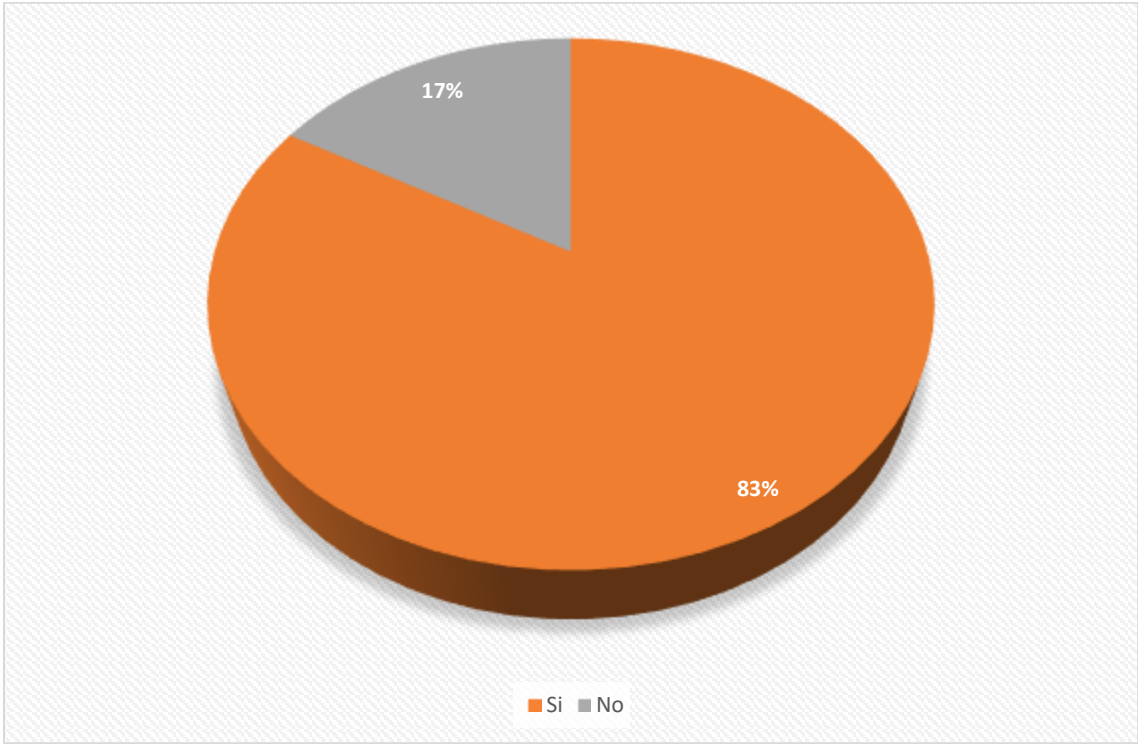


Figura N°12: Porcentaje de respuesta pregunta 12

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°13: ¿He recibido alguna capacitación a lo largo de la estadía dentro de la empresa?

Tabla N° 13: Porcentaje de respuesta pregunta 13

Alternativa	Nº de Respuestas	Porcentaje
Sí	0	0%
No	6	100%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 100% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, afirman que no se ha recibido capacitación alguna a lo largo de su estadía dentro de la empresa.

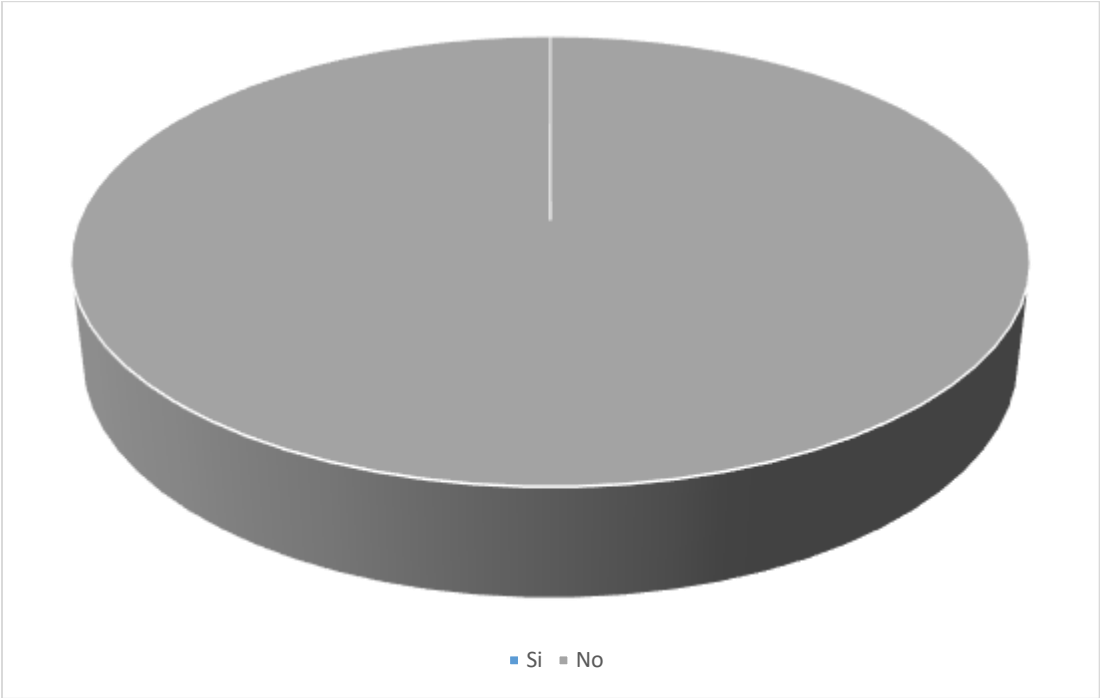


Figura N°13: Porcentaje de respuesta pregunta 13

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°14: ¿Considero que las capacitaciones son de suma importancia para el desarrollo del personal de una empresa?

Tabla N° 14: Porcentaje de respuesta pregunta 14

Alternativa	Nº de Respuestas	Porcentaje
Sí	6	100%
No	0	0%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 100% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que las capacitaciones son de suma importancia para el desarrollo del personal de una empresa.

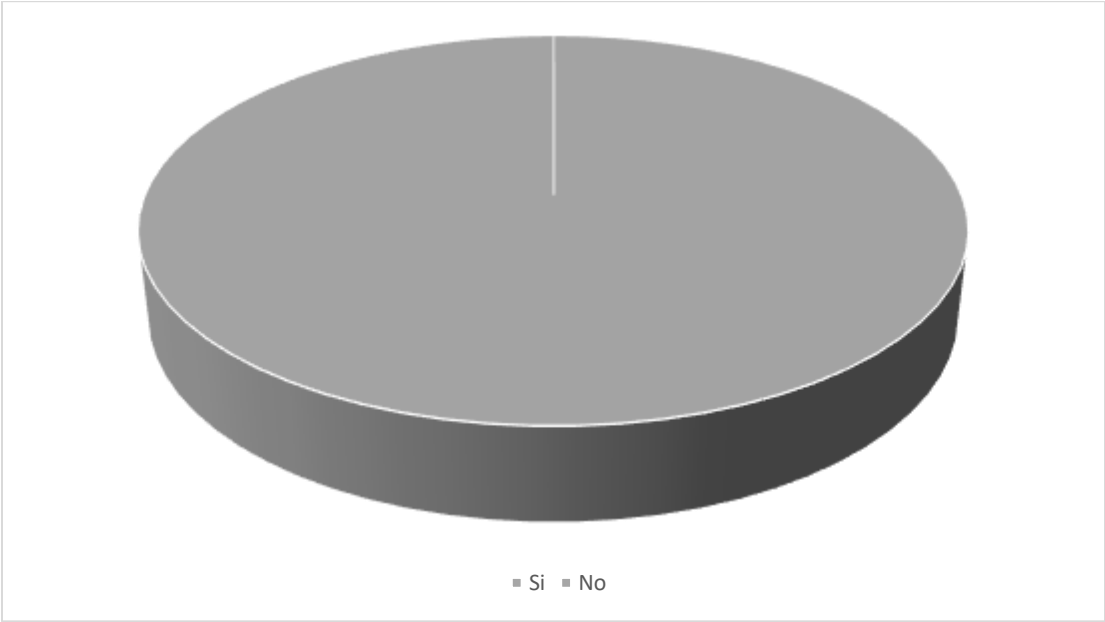


Figura N°14: Porcentaje de respuesta pregunta 14

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°15: ¿Mi sueldo o remuneración es adecuada en relación al trabajo que realizo?

Tabla N° 15: Porcentaje de respuesta pregunta 15

Alternativa	Nº de Respuestas	Porcentaje
Sí	1	17%
No	5	83%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 83% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, afirman que su sueldo o remuneración no es adecuada en relación al trabajo que realizan.

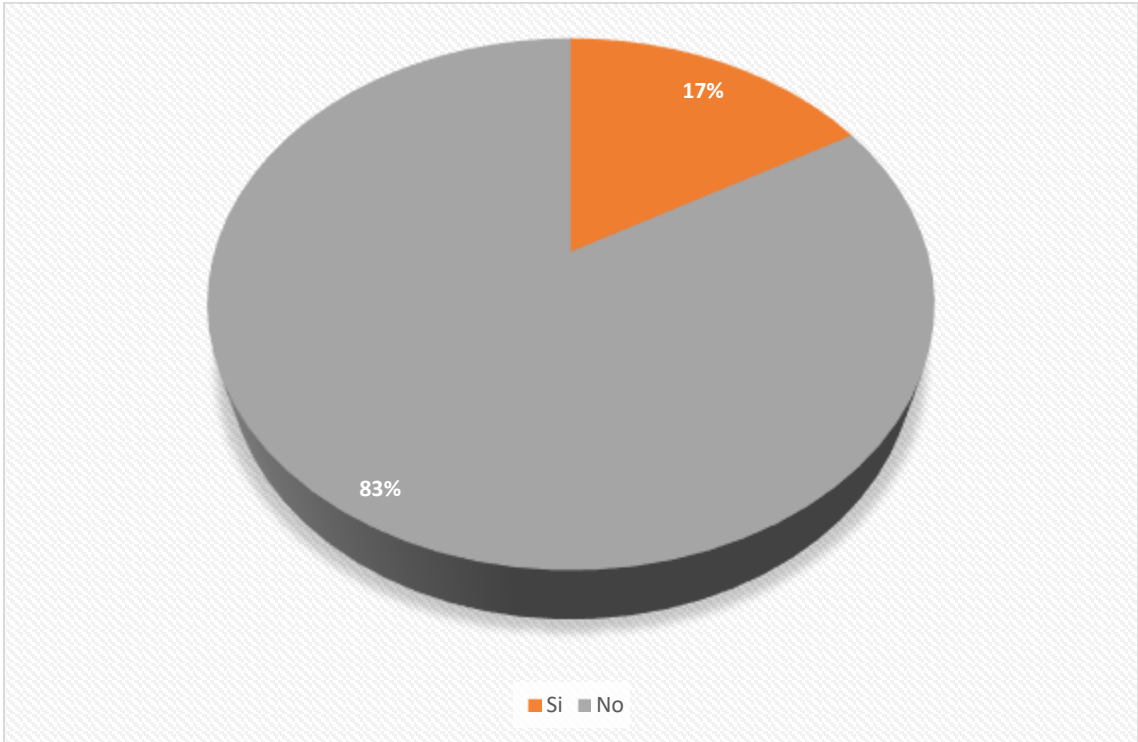


Figura N°15: Porcentaje de respuesta pregunta 15

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°16: ¿La institución se preocupa por las necesidades primordiales del personal?

Tabla N° 16: Porcentaje de respuesta pregunta 16

Alternativa	Nº de Respuestas	Porcentaje
Sí	4	67%
No	2	33%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, afirman que la institución de cierta manera se preocupa por las necesidades primordiales del personal.

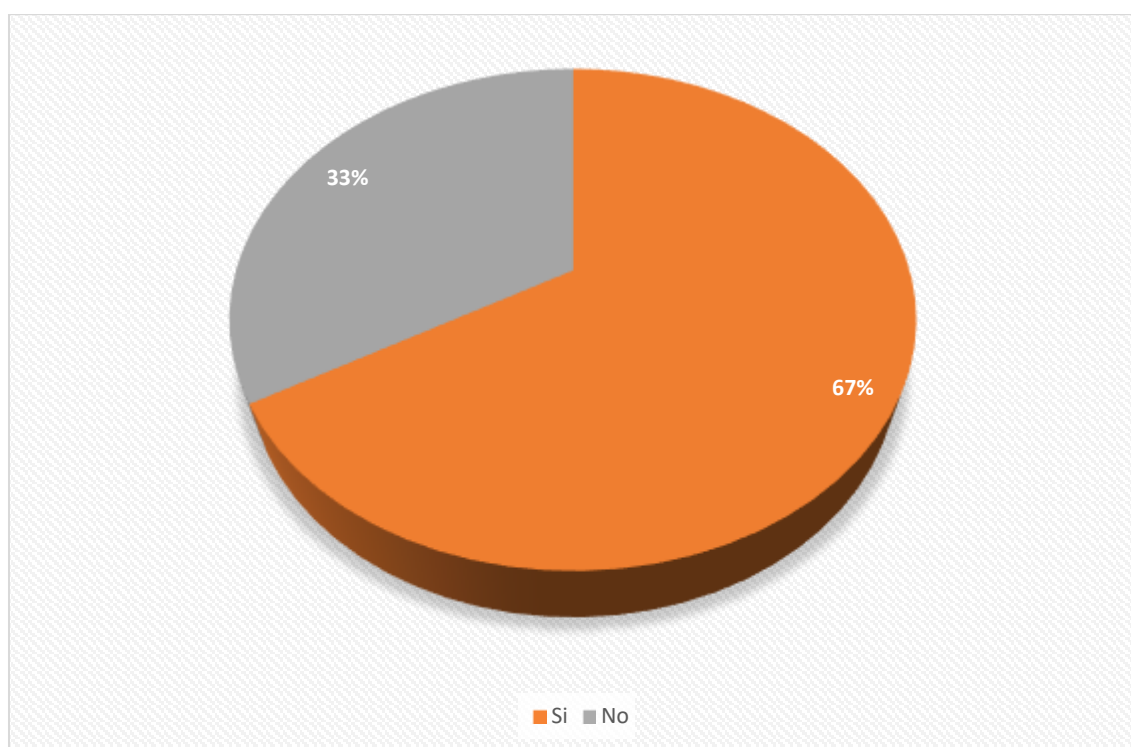


Figura N°16: Porcentaje de respuesta pregunta 16

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°17: ¿Los compañeros de trabajo, en general, estamos dispuestos a ayudarnos entre nosotros para completar las tareas, aunque esto signifique un mayor esfuerzo?

Tabla N° 17: Porcentaje de respuesta pregunta 17

Alternativa	N° de Respuestas	Porcentaje
Sí	6	100%
No	0	0%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 100% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, afirman que los compañeros de trabajo, en general, están dispuestos a ayudarse entre ellos para completar las tareas, aunque esto signifique un mayor esfuerzo.

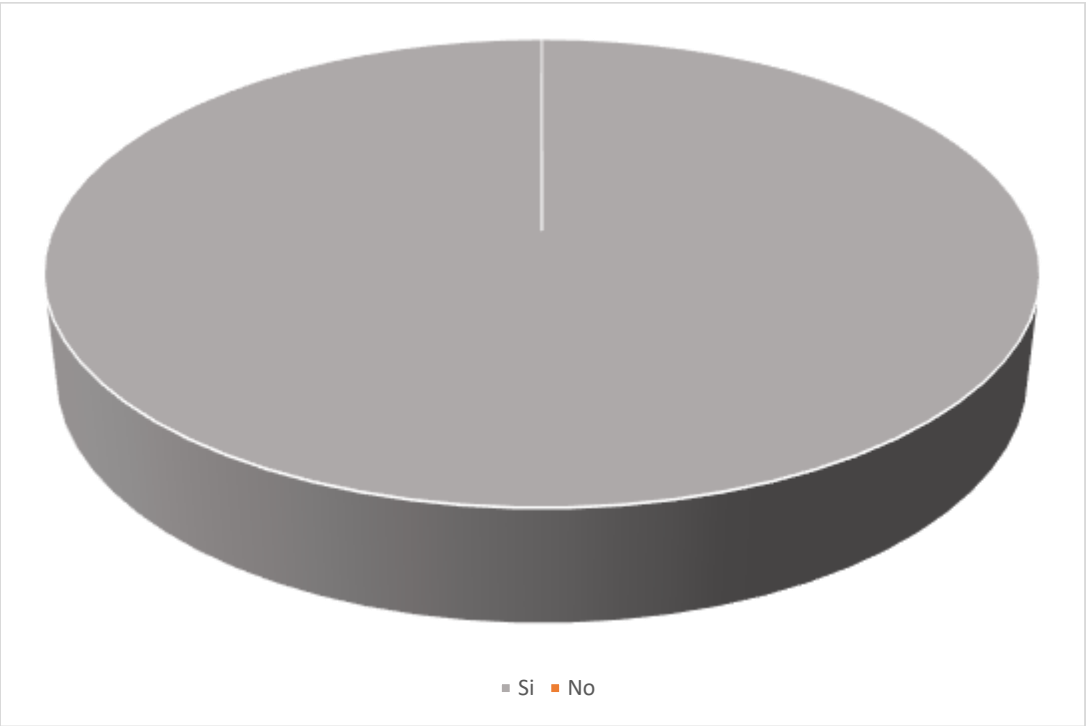


Figura N°17: Porcentaje de respuesta pregunta 17

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°18: ¿Estoy satisfecho con los procedimientos disponibles para resolver los reclamos de los trabajadores?

Tabla N° 18: Porcentaje de respuesta pregunta 18

Alternativa	Nº de Respuestas	Porcentaje
Sí	1	17%
No	5	83%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 83% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que no se encuentran satisfechos con los procedimientos disponibles para resolver sus reclamos.

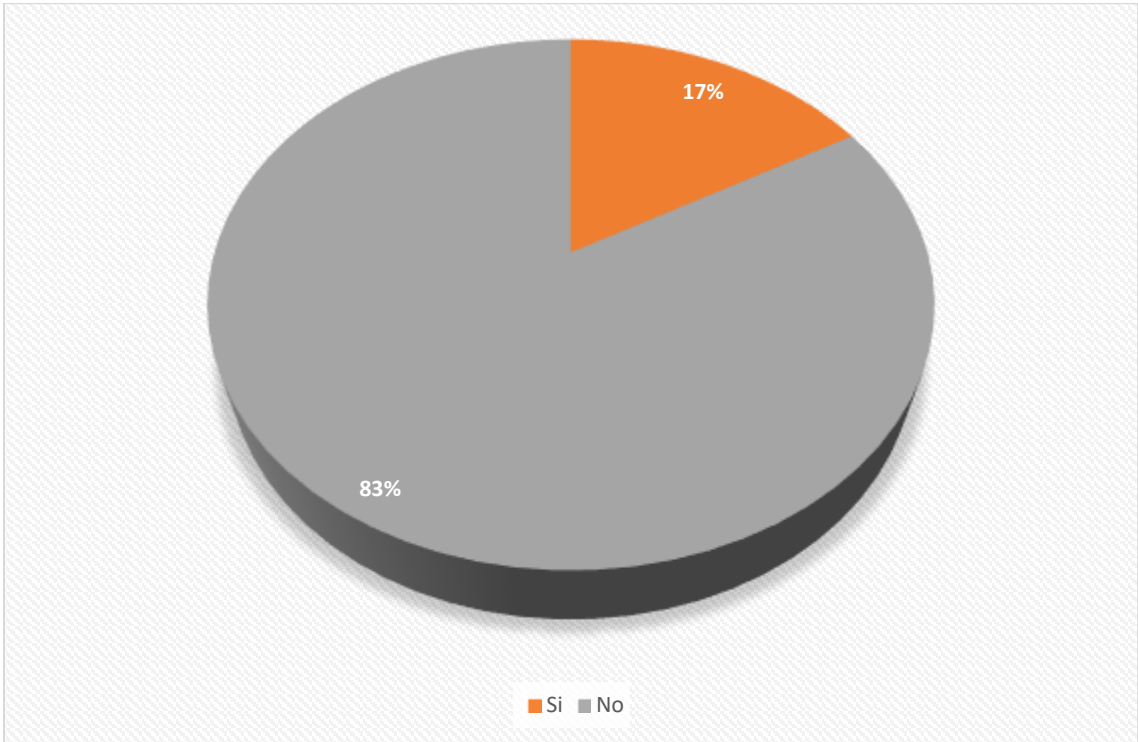


Figura N°18: Porcentaje de respuesta pregunta 18

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°19: ¿Tengo un conocimiento claro y transparente de las políticas y normas de personal de la institución?

Tabla N° 19: Porcentaje de respuesta pregunta 19

Alternativa	Nº de Respuestas	Porcentaje
Sí	2	33%
No	4	67%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que no tienen un conocimiento claro y transparente de las políticas y normas del personal dentro de la institución.

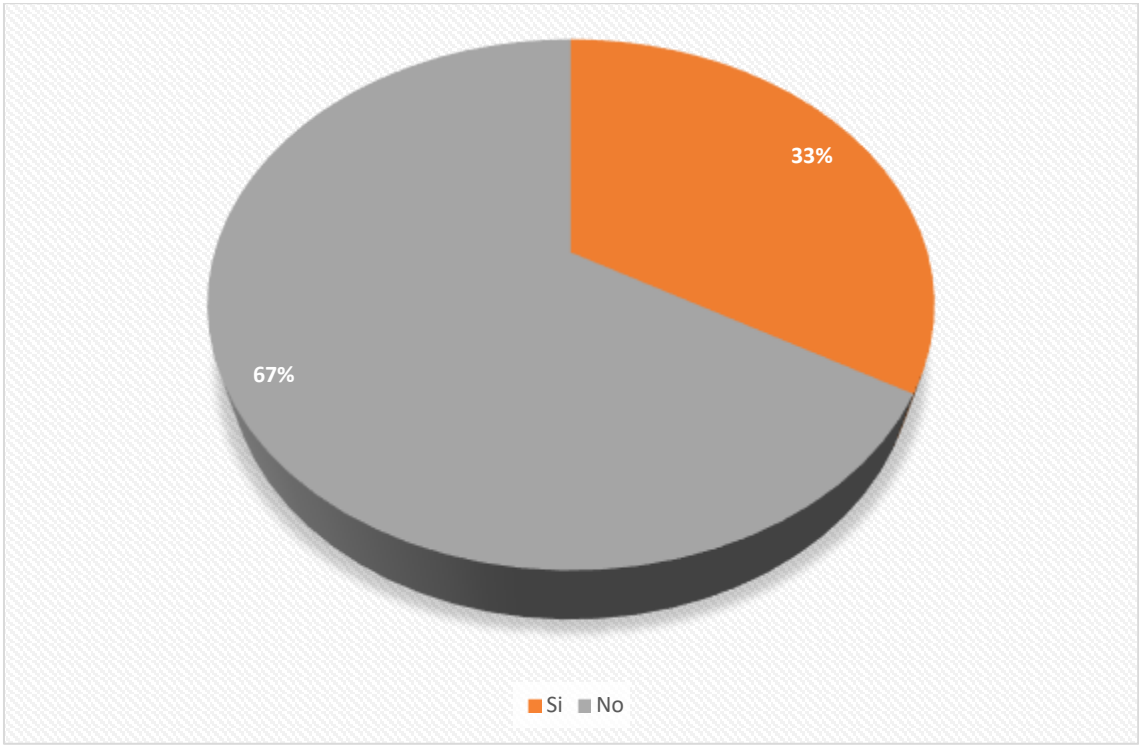


Figura N°19: Porcentaje de respuesta pregunta 19

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°20: ¿Creo que los trabajadores son tratados bien, independientemente del cargo que ocupan?

Tabla N° 20: Porcentaje de respuesta pregunta 20

Alternativa	N° de Respuestas	Porcentaje
Sí	2	33%
No	4	67%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que como trabajadores no son tratados bien, independientemente del cargo que ocupen.

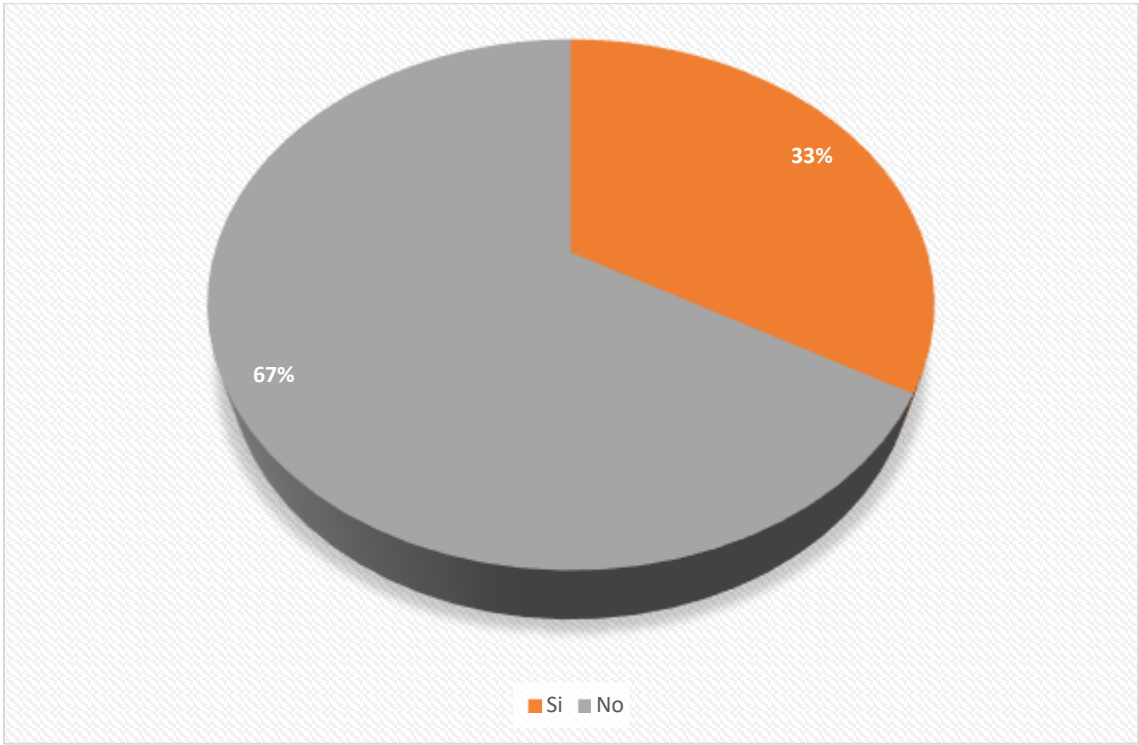


Figura N°20: Porcentaje de respuesta pregunta 20

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N° 21: ¿El ambiente de la institución permite expresar opiniones con franqueza, a todo nivel sin temor a represalias?

Tabla N° 21: Porcentaje de respuesta pregunta 21

Alternativa	N° de Respuestas	Porcentaje
Sí	1	17%
No	5	83%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 83% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que el ambiente de la institución no permite expresar opiniones con franqueza a todo nivel sin temor a represalias.

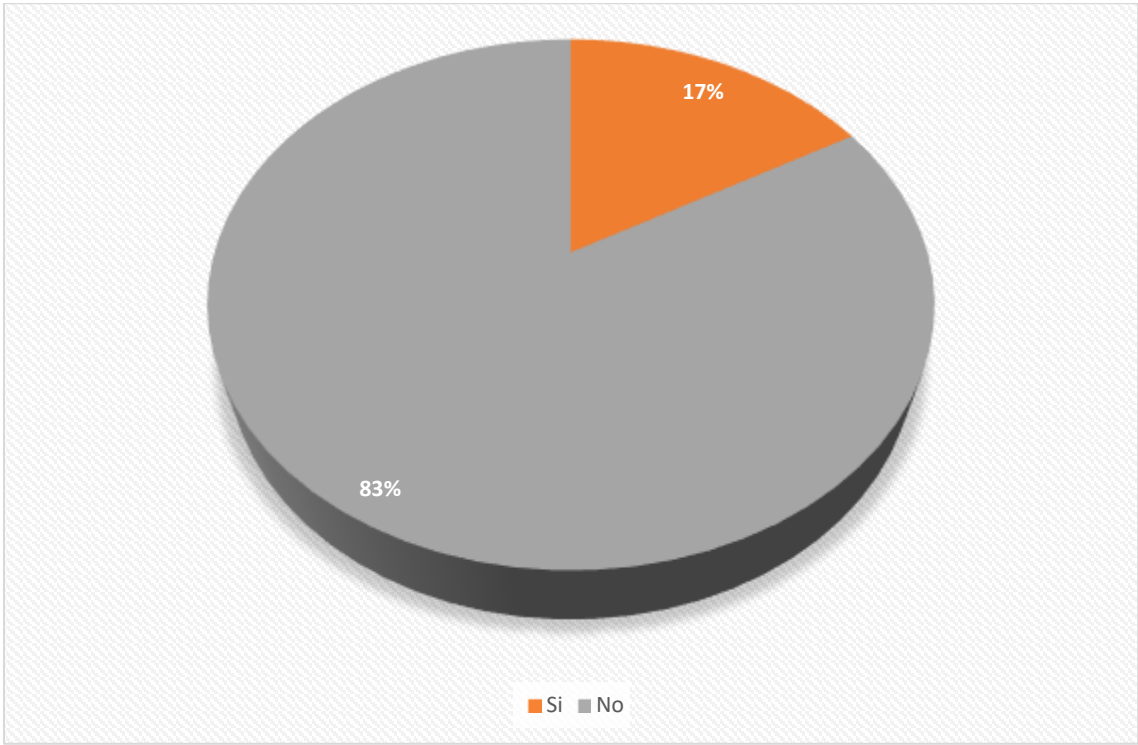


Figura N°21: Porcentaje de respuesta pregunta 21

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Pregunta N°22: ¿El nombre y prestigio de la empresa es gratificante para mí?

Tabla N° 22: Porcentaje de respuesta pregunta 2

Alternativa	N° de Respuestas	Porcentaje
Sí	1	17%
No	5	83%
Total	6	100%

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Como se puede mostrar en la siguiente figura, se obtuvo como resultados que el 67% de los trabajadores de la empresa PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L, consideran que el nombre y prestigio de la empresa no es gratificante para ellos.

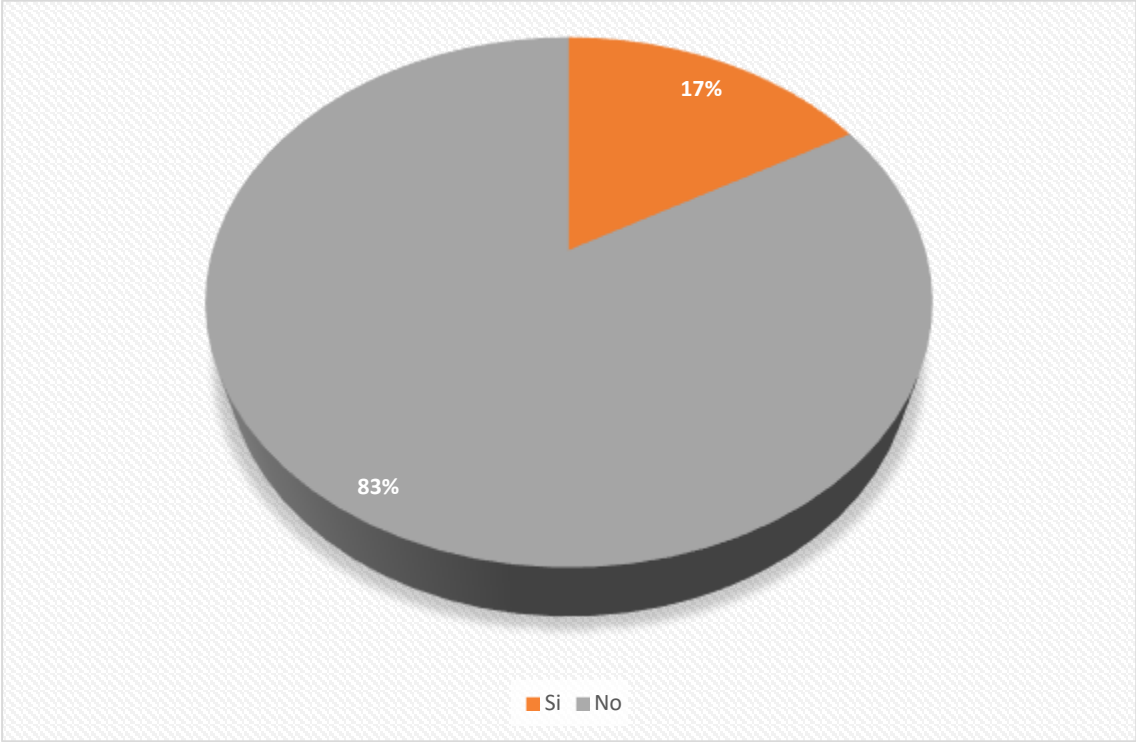
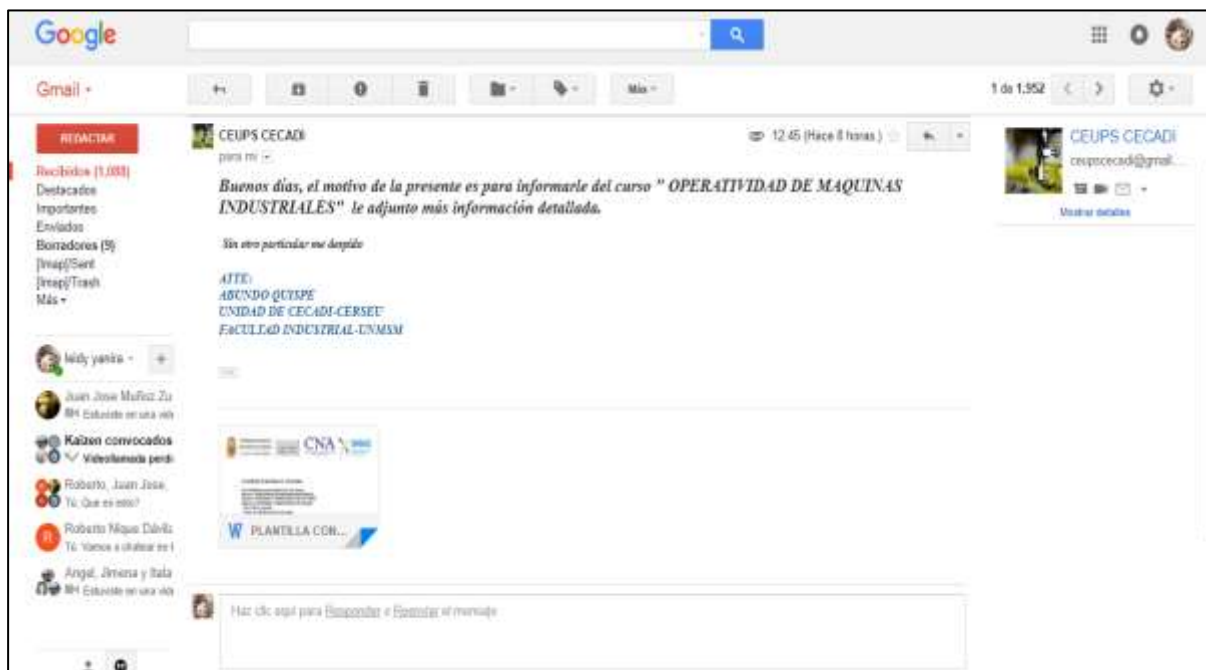



Figura N°22: Porcentaje de respuesta pregunta 22

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Anexo N°6: Cotización de las capacitaciones





CONFECCIONISTA TEXTIL

Son: 03 Módulos (cada módulo dura tres meses)
Módulo I: OPERATIVIDAD DE MAQUINAS INDUSTRIALES
Módulo II: PATRONAJE Y CONFECCIÓN EN TELA DE PUNTO
Módulo III: PATRONAJE Y CONFECCIÓN EN TELA PLANA

- _ Dura: 48 hrs. mensual
- _ Costo: S/. 150.00 mensual, por persona único pago
- _ Pre requisito: público en general (iniciar de modulo I)
- _ Mínimo de alumnos: 13 alumnos inscritos (para iniciar clases)
- _ Los participantes empiezan de cero (en curso de operatividad)
- _ Si sabes manejar maquinas industriales puedes participar en 2do. y 3er. mod.
- _ Pagos: en BANCO FINANCIERO
- _ Cuenta: 000270016684 – Concepto de Pago 171314
- _ También puedes Pagar: en la FACULTAD de INGENIERIA INDUSTRIAL (en efectivo)
- _ En Oficina de: CEUPS DE FII, tienes que registrarte luego pagas
- en la Oficina de ECONOMIA en CAJA

INFORMES: 619 - 7000 Anexo 1812 / 1817
CORREO: ceupscecad@gmail.com
BUSCANOS EN FB : CEUPS FII UNMSM

BENEFICIOS
Certificado a nombre de UNMSM y de la Facultad de INGENIERIA INDUSTRIAL
Constancias por cada modulo
Dirección exacta de CEUPS - CECADI es entre Av. Venezuela con Av. Universitaria
Ingresas por la puerta N° 2, estamos al frente del parque

Anexo N°7: Cotización de los materiales y equipos

SODIMAC Inicio sesión / Registro

Tablero de Melamina Blanco RH 18 mm 2.15 x 2.44 m Vesto

SKU297347 X



Precio correspondiente a tienda **SODIMAC SAN MIGUEL**. El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o envío.

S/ 199.90 C/U

Accesorios: 199 CMB Puntos

Cantidad: 1
 Agregar al carrito
 Agregar a favoritos

REVISAR LA DISPONIBILIDAD DE ESTE PRODUCTO AQUÍ

Despacho a domicilio
 Retiro en tienda
 Disponibilidad en tiendas

[Ver opciones](#)
[Ver opciones](#)
[Ver tiendas](#)

Lámpara de Emergencia Recargable LED - Hatak 900 511052 **S/ 59.90**

[Contactenos](#) [Servicio al Cliente](#) [Técnicos de soporte](#) [Nuestros Tiempos](#) [Gestiona tu tienda](#)


IMPORTACIONES HIRAOKA IMPORTACIONES PERSONALES GARANTÍA DE BUENA CALIDAD Y SERVICIO

Buscar Aplicación al Usuario 011-82700

PRODUCTOS

- Audio
- TV y Video
- Tecnología
- Refriger
- Telefonia
- Fotografía
- Línea Blanca
- Electrohogar
- Belleza

PARLANTES
OFERTAS
OPORTUNIDADES
COMBO



Parlante

Marca	Lennox
Modelo	LX-115T
Código	99405
Stock	48 Disponible
Precio:	S/ 899.00

[Nuestros locales](#)
[Tarjetas de Crédito](#)
[Guía de compra](#)

[Descripción](#) [Ficha Técnica](#)

- Parlante ideal piperifoneo en eventos internos y en exteriores
- Incluye 02 micrófonos inalámbricos de mano con alcance 5 - 10 mts aprox
- Conexión USB
- Función bluetooth

IMPORTACIONES HIRAOKA
EMPRESA PERUANA ESPECIALIZADA EN BUENA CALIDAD Y GARANTIA

Buscar Atención al cliente : (011) 6210

PRODUCTOS:


- Audio
- TV y Video
- Tecnología
- Relojes
- Telefonía
- Fotografía
- Línea Blanca
- Electrodomésticos
- Belleza

TABLETS

OFERTAS

SPERMIT

COMIOS



Proyector

Marca: Epson

Modelo: S31+

Código: 100581

Stock: 4 Disponibles

Precio: S/ 1,749.00

[Nuestros locales](#)

[Tarjetas de Crédito](#)

[Guía de compras](#)

[Descripción](#) [Ficha Técnica](#)

- El modelo s31+ presenta nuevas características que permite realizar una presentación en la oficina o salón de clases de manera más rápida y sencilla.
- El video proyector cuenta con una gran conectividad para todo tipo de dispositivos; conexión vía inalámbrica: HDMI, usb, para dispositivos móviles, consolas de videojuegos y muchas más con la mejor calidad de imagen.
- Además de su lámpara con duración hasta de 10.000 horas en modo eco y su sistema de apagado instantáneo sistema instant off en el cual la lámpara no requiere tiempo de enfriamiento.

Anexo N°8: Ficha Técnica de los Guantes para riesgos de altas temperaturas



Guante Premium con palma de cuero

TOTAL | SKU: 34300

S/ 31.90

CANTIDAD: 1

AGREGAR AL CARRITO

DESCRIPCIÓN


Guantes muy resistentes utilizados en trabajos en donde se requiera una protección extra en la palma de la mano.

FICHA TÉCNICA

VALORACIONES Y COMENTARIOS

Marca	Total	Tipo	Guantes de carnaú
Material	Cuero	Ventajas	Cinta autoajustable y banda elástica para ajustar en la muñeca.
Usos	General	Nº Piezas	2
Talla	Standard	Garantía	01 año por defectos de fabricación.
Procedencia	Importado		

Anexo N°9: Ficha Técnica de los respiradores de uso general




BUSCAR POR DEPARTAMENTOS

Local de destino Lima

Ver catálogo

Nuestros departamentos

Promart | Herramientas | Seguridad industrial y doméstica | Mascarillas y respiradores



Respiradores de uso general x20 unidades

3M | 582 78543

S/ 69.90

CANTIDAD:

1

+

-

AGREGAR AL CARRITO

DESCRIPCIÓN

Accesorio de seguridad que proporciona una protección respiratoria cómoda y confiable filtrando un mínimo de 95% de partículas sin aceite.


FICHA TÉCNICA

VALORACIONES Y COMENTARIOS

Marca	3M	Ventajas	Los clips nasales proporcionan un ajuste personalizado y sellado seguro. Aprobado por NIOSH.
Usos	Triturado - Lijado - Aserrado - Carpintería - Empacado - Cementos - Construcción - Minería - Alimenticia	N° Piezas	20
Nivel de Protección	Contaminantes particulados (Polvos, Humos y Nebulinas)	Tiene Accesorios	NO

170

Anexo N°10: Ficha Técnica de la Silla ergonómica



PROMART DEPARTAMENTOS

Busca el producto que necesitas

Ubicación: **Lima**

Ver catálogo

Mostrar departamentos

Home / [Muebles y Organización](#) / [Sillas](#) / [Sillas Fijas](#)

Silla fija Estambul Negra

18100001 | 2022-2023/24

S/ 59.90

CANTIDAD:

1

+

-

+

-

AGREGAR AL CARRITO

DESCRIPCIÓN

Silla fija fabricada con materiales resistentes. Cuenta con un cómodo respaldo ahuecado para proporcionar mayor confort.

FICHA TÉCNICA

VALORACIONES Y COMENTARIOS

Marca	Henglin	Modelo	Estambul
Material	Tela / Espuma / Plástico / Metal	Ancho (Cm)	54 cm
Profundidad (Cm)	52 cm	Alto (Cm)	79 cm
Color	negro	Apliable	Sí
Resistencia en Kilos	100 kg	Peso	4.54 kg
Garantía	01 año de garantía por defectos de fábrica	Procedencia	China
Armado / Instalación	Este producto viene desarmado o podría requerir alguna instalación. Te recomendamos añadir el Servicio de Armado o Instalación dentro de tu Carrito de compras. Para más información comunícale con nuestra Central telefónica Promart Lima 619-4810 y 0800 00 220 Promart Provincias		

Anexo N°11: Ficha técnica del respirador doble filtro

División Salud Ocupacional
Respirador Media Cara Doble Cartucho
Línea 6000 DD
Referencias: 6100DD, 6200DD, 6300 DD
02/25/2004



Hoja Técnica

Descripción

Respirador doble cartucho con un novedoso sistema de amés de ajuste al cuello (DD), puede ser utilizado con cartuchos y filtros reemplazables para protección contra ciertos gases, vapores y material particulado.

Composición

Respirador fabricado en material suave elastomético

Repuestos:

Ames

válvula de exhalación


Válvula de inhalación

empaquete de válvula

Especificaciones (Características Técnicas)

- La tradicional Pieza facial de la Línea 6000 con un novedoso sistema de ajuste al cuello, para mayor comodidad del usuario.
- El nuevo diseño del amés, permite la remoción del respirador fácilmente de la cara del usuario, sin necesidad de retirar las gafas de seguridad o el casco, evita el deterioro del respirador.
- El diseño de ajuste al cuello, elimina la tendencia de los usuarios de utilizar el amés por encima del casco
- El sistema de ajuste en la parte superior del amés, permite adaptar la longitud al tamaño de la cabeza del usuario. Ofrece mayor comodidad al utilizar el respirador.
- El diseño plano de la parte frontal del amés ofrece una mayor protección a la válvula de exhalación además disminuye la posibilidad de empañamiento de visores o gafas.
- El respirador con amés de ajuste al cuello puede ser usado con los filtros línea 6000 y 2000 para proteger contra ciertos gases, vapores y material particulado.
- Aprobación NIOSH/MSHA

Anexo N°12: Ficha técnica de los repuestos para los respiradores



Repuesto para kit de pintura 6022

3M | SKU: 78562

S/ 59.90

CANTIDAD:

1

↑
↓

AGREGAR AL CARRITO

DESCRIPCIÓN

FICHA TÉCNICA
VALORACIONES Y COMENTARIOS

Marca	3M	Ventajas	Repuesto: incluye 2 cartuchos para vapores orgánicos y 4 filtros para partículas. Aprobado por NIOSH
Usos	Pintura, Pesticidas, Solventes, Revestimiento, Limpieza de Piezas, Montaje y Mecánico, Dispensación Química, Cambio de Formatos, Carga de Lotes, Limpieza	Nº Piezas	1 unidad
Nivel de Protección	Contaminantes particulados y vapores Orgánicos	Tiene Accesorios	NO

Anexo N°13: Ficha técnica de las antiparras para químicos

División Salud Ocupacional

MONOGAFAS

3M Fahrenheit Splash Goggles

40-602 Fahrenheit para salpicaduras anti empañante
Lente claro en acetato mas resistente a los quimicos,
banda en Neopreno Sin Ventilacion

40-603 Fahrenheit para salpicaduras anti empañante
Lente claro en acetato mas resistente a los quimicos,
inclulle 2 acetatos protectores, banda en Neopreno,
ventilacion indirecta

40-604 Acetato protector para Fahrenheit repuesto

40-605 Fahrenheit para salpicaduras anti empañante.
Lente en policarbonato y banda en Nylon. Ventilacion
indirecta

40-606 Fahrenheit para salpicaduras anti empañante
Lente oscuro. Lente en policarbonato y banda en
Nylon. Ventilacion indirecta

05/07/2013



Hoja Técnica

Descripción

Las Monogafas 3M Fahrenheit Estas gafas con un diseño moderno y esbelto disponibles con dos tipos de lentes en policarbonato o acetato .

Disponible tanto en versiones de salpicaduras y polvo, su marco de PVC blando está diseñado para adaptarse a las monturas de lentes formulados y respiradores de media cara. Dispone de un sistema de ventilación indirecta que evita que se empañen y protege contra líquidos y polvo. 3M Fahrenheit Splash Goggles son monogafas adecuadas para un gran número de diferentes aplicaciones donde se requiere una monogafa versátil, cómoda, las monogafas sin ventilación brindan protección adicional para gases y vapores.

Anexo N°14: Ficha técnica de los guantes anti corte nivel 5.



FICHA TÉCNICA



Descripción	Guantes G60 Resistentes a Cortes Nivel 5
Composición	Recubierto: Poliuretano (9%) Polietileno de Alto Peso Molecular (HMPE) (61.2%), Poliéster (8.7%), Nailon (8.2%), Fibra de Vidrio (6.6%), Acero Inoxidable (3.3%), Elastano (3%)
Marca	Jackson Safety®
Pais de Origen	Sri Lanka

Actualización: Julio 2016

Código LAO	Código Oasis	Presentación	Formato	Código EAN 13	Código ITF 14	Peso Bruto (kg)	Dimensiones de Caja (cm)
30212908	98235	Caja de 12 pares (1 paquete x 12 pares)	Talla 7	0 36000 98235 0	1 00 36000 98235 7	0.94	28.9 x 14.6 x 15.2
30212910	98236	Caja de 12 pares (1 paquete x 12 pares)	Talla 8	0 36000 98236 7	1 00 36000 98236 4	1.00	28.9 x 14.6 x 15.2
30212911	98237	Caja de 12 pares (1 paquete x 12 pares)	Talla 9	0 36000 98237 4	1 00 36000 98237 1	1.02	28.9 x 14.6 x 15.2
30212912	98238	Caja de 12 pares (1 paquete x 12 pares)	Talla 10	0 36000 98238 1	1 00 36000 98238 8	1.16	28.9 x 14.6 x 15.2

› **Información General**

Los guantes de protección Jackson Safety® G60 nivel 5, son los guantes de protección industrial ideales para proteger a las personas en ambientes con alto riesgo de sufrir heridas por cortes, con un excelente nivel de destreza y comodidad.

Polietileno de Alto Peso Molecular (HMPE):

El guante está fabricado de un tejido de punto de Polietileno de Alto Peso Molecular (HMPE) y fibra de vidrio sin costuras, que provee comodidad, mejor ajuste, mayor destreza y respirabilidad. Esto se traduce en una mayor productividad y durabilidad para el usuario cuando se le compara con otros guantes de protección, tales como el cuero y la camaza. Las costuras en la punta de los dedos, son parte de las razones por las cuales, otros guantes de protección proveen menor destreza y comodidad. HMPE es una fibra de polietileno de alto desempeño que ofrece excelente fortaleza, resistencia al corte y a la abrasión.

Recubrimiento de Poliuretano:

Provee una superficie suave que permite el fácil deslizamiento del guante sobre equipos y materiales. Se puede usar debajo de otro guante en caso que se requiera tanto protección contra cortes como química. Tienen una banda elástica en la muñeca con código de colores que permite identificar la talla.

Estos guantes no deben ser usados en trabajos en los que haya peligro de enredarse en partes de maquinaria en movimiento.

› Usos Típicos

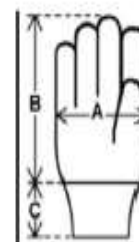
- Fabricación y Manejo de Piezas Metálicas
- Transporte de Objetos Filosos o con Bordes Irregulares
- Embotelladoras
- Fabricación de vidrio
- Aeronáutica
- Manipulación de objetos de bordes afilados, pre-montaje, corte de piezas pequeñas secas o ligeramente engrasadas y mantenimiento
- Trabajos de acabado
- Operaciones de Cableado
- Manipulación e Instalación de Vidrios
- Mantenimiento en general
- Industria Cerámica
- Fabricación de Latas
- Montaje de líneas blancas
- Inyección y moldeo de plásticos
- Montaje de piezas y componentes metálicos
- Trabajos de corte, laminado, vaciado
- Empleo de Herramientas e Instrumentos
- Manejo de escombros y desperdicios secos y húmedos

› Propiedades físicas de los guantes

Los guantes están fabricados como Elementos de Protección Personal según la directiva PPE (89/686/EEC) del concilio Europeo. Las propiedades físicas más importantes se resumen a continuación:

Protección ante Riesgos Mecánicos					
Prueba	Nivel	Unidades	Mínimo	Máximo	Prueba
Abrasión	4	Ciclos	100	-	EN388:2003
Corte	5	Índice	20.0	-	EN388:2003
Rasgado	4	Fuerza (N)	70	-	EN388:2003
Perforación	2	Fuerza (N)	60	-	EN388:2003
Destreza	5	Diámetro de PIN (mm)	5	-	EN420:2003

Talla	Color por Tamaño	Longitud de la palma B +C mm (+/-10mm)	Ancho de la Palma A mm (+/-5)
7/S	Gris / Negro	240	95
8/M	Gris / Negro	250	100
9/L	Gris / Negro	260	105
10/XL	Gris / Negro	270	110



Anexo N°15: Cotización de los EPPs

Antiparra para Químicos 3M

SKU159516-4 [f](#) [t](#) [i](#)



! Precio corresponde a tienda: **SODIMAC SAN MIGUEL**. El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

S/ 35.90 C/U
Acumula: 35 CMR Puntos

Cantidad: [+](#) [-](#) [Agregar al carro](#) [Agregar a mi lista](#)

REVISAR LA DISPONIBILIDAD DE ESTE PRODUCTO AQUÍ

- Despacho a domicilio
- Retiro en tienda
- Disponibilidad en tiendas

Respirador Doble Via para pintura 3M

SKU109542-0



❗ Precio corresponde a tienda SODIMAC SAN MIGUEL. El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

S/ **99.90** C/U

Acumulas: 99 CMR Puntos

Cantidad

1

Agregar al carrito

Agregar a mi lista

REVISAR LA DISPONIBILIDAD DE ESTE PRODUCTO AQUÍ

Despacho a domicilio

Ver opciones

Retiro en tienda

Ver opciones

Disponibilidad en tiendas

Ver tiendas



Guantes Multiflex CUT-5 PU Talla L Steelpro

SKU121988-X



❗ Precio corresponde a tienda SODIMAC SAN MIGUEL. El precio puede cambiar al modificar la ciudad de despacho o retiro.

S/ **19.90** C/U

Acumulas: 19 CMR Puntos

Cantidad

1

Agregar al carrito

Agregar a mi lista

REVISAR LA DISPONIBILIDAD DE ESTE PRODUCTO AQUÍ

Despacho a domicilio

Ver opciones

Retiro en tienda

Ver opciones

Disponibilidad en tiendas

Ver tiendas



Anexo N° 17: Sistema de evaluación de proveedores

Sistema de Evaluación del Nivel de Servicio de los proveedores actuales

DATOS												
Nro de Orden de Compra	NOMBRE PROVEEDOR	Fecha de Orden de Compra	Fecha solicitada en Orden de Compra	Fecha de Entrada	Artículo	Cantidad Pedida	5%	Cantidad Recibida	Cantidad rechazada	Cantidad total aceptada.	Proveedor	Código Proveedor
20161118	NUEVO MUNDO	18/11/2016	21/11/2016	24/11/2016	Tela	1200	60	1200		1200	A	P001
20170215	NUEVO MUNDO	15/02/2017	18/02/2017	20/02/2017	Tela	1200	60	1200		1200	A	P001
20170318	NUEVO MUNDO	18/03/2017	21/03/2017	23/03/2017	Tela	1500	75	1500		1500	A	P001
20170425	NUEVO MUNDO	25/04/2017	28/04/2017	29/04/2017	Tela	2500	125	2500		2500	A	P001
20170518	NUEVO MUNDO	18/05/2017	21/05/2017	25/05/2017	Tela	1200	60	1200		1200	A	P001
20170605	NUEVO MUNDO	05/06/2017	08/06/2017	09/06/2017	Tela	1200	60	1200		1200	A	P001
20161125	RETOR S.A	25/11/2016	28/11/2016	05/12/2016	Hilo	35	1.75	35		35	B	P002
20170217	RETOR S.A	15/02/2017	18/02/2017	25/02/2017	Hilo	35	1.75	35		35	B	P002
20170318	RETOR S.A	18/03/2017	21/03/2017	24/03/2017	Hilo	50	2.5	50		50	B	P002
20170420	RETOR S.A	25/04/2017	28/04/2017	10/05/2017	Hilo	35	1.75	35	5	30	B	P002
20170528	RETOR S.A	18/05/2017	21/05/2017	22/05/2017	Hilo	35	1.75	35		35	B	P002
20170615	RETOR S.A	05/06/2017	08/06/2017	10/06/2017	Hilo	35	1.75	35		35	B	P002
20161125	GRUPO VGA S.A.C	25/11/2016	28/11/2016	05/12/2016	Entretela	200	10	200		200	C	P003
20170217	GRUPO VGA S.A.C	15/02/2017	18/02/2017	26/02/2017	Entretela	200	10	200		200	C	P003
20170318	GRUPO VGA S.A.C	18/03/2017	21/03/2017	24/03/2017	Entretela	200	10	200		200	C	P003
20170425	GRUPO VGA S.A.C	25/04/2017	28/04/2017	02/05/2017	Entretela	200	10	200		200	C	P003
20170518	GRUPO VGA S.A.C	18/05/2017	21/05/2017	29/05/2017	Entretela	300	15	300		300	C	P003
20170605	GRUPO VGA S.A.C	05/06/2017	08/06/2017	12/06/2017	Entretela	200	10	200		200	C	P003
20161125	PREMIUN COTTON	25/11/2016	28/11/2016	05/12/2016	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004
20170217	PREMIUN COTTON	15/02/2017	18/02/2017	19/02/2017	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004
20170318	PREMIUN COTTON	18/03/2017	21/03/2017	23/03/2017	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004
20170425	PREMIUN COTTON	25/04/2017	28/04/2017	29/04/2017	Tizado	2	0.1	2	1	1	D	P004
20170518	PREMIUN COTTON	18/05/2017	21/05/2017	28/05/2017	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004
20170605	PREMIUN COTTON	05/06/2017	08/06/2017	15/06/2017	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004
20161128	ZALAUQUET	28/11/2016	01/12/2016	08/12/2016	Etiquetas	1000	50	1000		1000	E	P005
20170217	ZALAUQUET	15/02/2017	18/02/2017	25/02/2017	Etiquetas	1000	50	1000		1000	E	P005
20170318	ZALAUQUET	18/03/2017	21/03/2017	08/04/2017	Etiquetas	1200	60	1200	100	1100	E	P005
20170425	ZALAUQUET	25/04/2017	28/04/2017	01/05/2017	Etiquetas	1500	75	1500		1500	E	P005
20170518	ZALAUQUET	18/05/2017	21/05/2017	25/05/2017	Etiquetas	1000	50	1000		1000	E	P005
20170605	ZALAUQUET	05/06/2017	08/06/2017	16/06/2017	Etiquetas	1000	50	1000		1000	E	P005
20161226	BARBARA	26/12/2016	29/12/2016	06/01/2017	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006
20161226	BARBARA	15/02/2017	18/02/2017	24/02/2017	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006
20170318	BARBARA	18/03/2017	21/03/2017	30/03/2017	Barbillas	3000	150	3000	200	2800	F	P006
20170425	BARBARA	25/04/2017	28/04/2017	30/04/2017	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006
20170518	BARBARA	18/05/2017	21/05/2017	21/05/2017	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006
20170605	BARBARA	05/06/2017	08/06/2017	08/06/2017	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006
20161226	BARBARA	26/12/2016	29/12/2016	05/01/2017	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006
20161226	BARBARA	15/02/2017	18/02/2017	19/02/2017	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006
20170318	BARBARA	18/03/2017	21/03/2017	21/03/2017	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006
20170425	BARBARA	25/04/2017	28/04/2017	29/04/2017	Bolsas y otros	1000	50	1000	150	850	F	P006
20170518	BARBARA	18/05/2017	21/05/2017	26/05/2017	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006
20170605	BARBARA	05/06/2017	08/06/2017	11/06/2017	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006
20170126	POLYSOL	26/01/2017	29/01/2017	30/01/2017	Botones	18000	900	18000		18000	G	P007
20170318	POLYSOL	15/02/2017	18/02/2017	24/02/2017	Botones	18000	900	18000		18000	G	P007
20170425	POLYSOL	18/03/2017	21/03/2017	30/03/2017	Botones	25000	1250	25000	200	24800	G	P007
20170518	POLYSOL	25/04/2017	28/04/2017	30/04/2017	Botones	18000	900	18000	300	17700	G	P007
20170605	POLYSOL	18/05/2017	21/05/2017	25/05/2017	Botones	18000	900	18000		18000	G	P007
20170126	CAJAS BOX	26/01/2017	29/01/2017	06/02/2017	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008
20170318	CAJAS BOX	15/02/2017	18/02/2017	22/02/2017	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008
20170425	CAJAS BOX	18/03/2017	21/03/2017	26/03/2017	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008
20170518	CAJAS BOX	25/04/2017	28/04/2017	30/04/2017	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008
20170605	CAJAS BOX	18/05/2017	21/05/2017	21/05/2017	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Sistema de Evaluación del Nivel de Servicio de los proveedores actuales

Nro de Orden de Compra	NOMBRE PROVEEDOR	Artículo	Cantidad Pedida	5%	Cantidad Recibida	Cantidad rechazada	Cantidad total aceptada.	Proveedor	Código Proveedor	ENTREGA EN CANTIDAD	CALIFICACIÓN
20161118	NUEVO MUNDO	Tela	1200	60	1200		1200	A	P001	0	SI
20170215	NUEVO MUNDO	Tela	1200	60	1200		1200	A	P001	0	SI
20170318	NUEVO MUNDO	Tela	1500	75	1500		1500	A	P001	0	SI
20170425	NUEVO MUNDO	Tela	2500	125	2500		2500	A	P001	0	SI
20170518	NUEVO MUNDO	Tela	1200	60	1200		1200	A	P001	0	SI
20170605	NUEVO MUNDO	Tela	1200	60	1200		1200	A	P001	0	SI
20161125	RETOR S.A	Hilo	35	1.75	35		35	B	P002	0	SI
20170217	RETOR S.A	Hilo	35	1.75	35		35	B	P002	0	SI
20170318	RETOR S.A	Hilo	50	2.5	50		50	B	P002	0	SI
20170420	RETOR S.A	Hilo	35	1.75	35	5	30	B	P002	-5	NO
20170528	RETOR S.A	Hilo	35	1.75	35		35	B	P002	0	SI
20170615	RETOR S.A	Hilo	35	1.75	35		35	B	P002	0	SI
20161125	GRUPO VGA S.A.C	Entretela	200	10	200		200	C	P003	0	SI
20170217	GRUPO VGA S.A.C	Entretela	200	10	200		200	C	P003	0	SI
20170318	GRUPO VGA S.A.C	Entretela	200	10	200		200	C	P003	0	SI
20170425	GRUPO VGA S.A.C	Entretela	200	10	200		200	C	P003	0	SI
20170518	GRUPO VGA S.A.C	Entretela	300	15	300		300	C	P003	0	SI
20170605	GRUPO VGA S.A.C	Entretela	200	10	200		200	C	P003	0	SI
20161125	PREMIUN COTTON	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004	0	SI
20170217	PREMIUN COTTON	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004	0	SI
20170318	PREMIUN COTTON	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004	0	SI
20170425	PREMIUN COTTON	Tizado	2	0.1	2	1	1	D	P004	-1	NO
20170518	PREMIUN COTTON	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004	0	SI
20170605	PREMIUN COTTON	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004	0	SI
20161128	ZALAQUET	Etiquetas	1000	50	1000		1000	E	P005	0	SI
20170217	ZALAQUET	Etiquetas	1000	50	1000		1000	E	P005	0	SI
20170318	ZALAQUET	Etiquetas	1200	60	1200	100	1100	E	P005	-100	NO
20170425	ZALAQUET	Etiquetas	1500	75	1500		1500	E	P005	0	SI
20170518	ZALAQUET	Etiquetas	1000	50	1000		1000	E	P005	0	SI
20170605	ZALAQUET	Etiquetas	1000	50	1000		1000	E	P005	0	SI
20161226	BARBARA	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006	0	SI
20161226	BARBARA	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006	0	SI
20170318	BARBARA	Barbillas	3000	150	3000	200	2800	F	P006	-200	NO
20170425	BARBARA	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006	0	SI
20170518	BARBARA	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006	0	SI
20170605	BARBARA	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006	0	SI
20161226	BARBARA	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006	0	SI
20161226	BARBARA	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006	0	SI
20170318	BARBARA	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006	0	SI
20170425	BARBARA	Bolsas y otros	1000	50	1000	150	850	F	P006	-150	NO
20170518	BARBARA	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006	0	SI
20170605	BARBARA	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006	0	SI
20170126	POLYSOL	Botones	18000	900	18000		18000	G	P007	0	SI
20170318	POLYSOL	Botones	18000	900	18000		18000	G	P007	0	SI
20170425	POLYSOL	Botones	25000	1250	25000	200	24800	G	P007	-200	SI
20170518	POLYSOL	Botones	18000	900	18000	300	17700	G	P007	-300	SI
20170605	POLYSOL	Botones	18000	900	18000		18000	G	P007	0	SI
20170126	CAJAS BOX	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008	0	SI
20170318	CAJAS BOX	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008	0	SI
20170425	CAJAS BOX	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008	0	SI
20170518	CAJAS BOX	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008	0	SI
20170605	CAJAS BOX	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008	0	SI

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Sistema de Evaluación del Nivel de Servicio de los proveedores actuales

Nro de Orden de Compra	NOMBRE PROVEEDOR	Fecha de Orden de Compra	Fecha solicitada en Orden de Compra	Fecha de Entrada	Proveedor	ENTREGA EN TIEMPO	CALIFICACIÓN	ARTICULOS ENTREGADOS
20161118	NUEVO MUNDO	18/11/2016	21/11/2016	24/11/2016	A	-3	SI	SI
20170215	NUEVO MUNDO	15/02/2017	18/02/2017	20/02/2017	A	-2	SI	SI
20170318	NUEVO MUNDO	18/03/2017	21/03/2017	23/03/2017	A	-2	SI	SI
20170425	NUEVO MUNDO	25/04/2017	28/04/2017	29/04/2017	A	-1	SI	SI
20170518	NUEVO MUNDO	18/05/2017	21/05/2017	25/05/2017	A	-4	NO	SI
20170605	NUEVO MUNDO	05/06/2017	08/06/2017	09/06/2017	A	-1	SI	SI
20161125	RETOR S.A	25/11/2016	28/11/2016	05/12/2016	B	-7	NO	SI
20170217	RETOR S.A	15/02/2017	18/02/2017	25/02/2017	B	-7	NO	SI
20170318	RETOR S.A	18/03/2017	21/03/2017	24/03/2017	B	-3	SI	SI
20170420	RETOR S.A	25/04/2017	28/04/2017	10/05/2017	B	-12	NO	SI
20170528	RETOR S.A	18/05/2017	21/05/2017	22/05/2017	B	-1	SI	SI
20170615	RETOR S.A	05/06/2017	08/06/2017	10/06/2017	B	-2	SI	SI
20161125	GRUPO VGA S.A.C	25/11/2016	28/11/2016	05/12/2016	C	-7	NO	SI
20170217	GRUPO VGA S.A.C	15/02/2017	18/02/2017	26/02/2017	C	-8	NO	SI
20170318	GRUPO VGA S.A.C	18/03/2017	21/03/2017	24/03/2017	C	-3	SI	SI
20170425	GRUPO VGA S.A.C	25/04/2017	28/04/2017	02/05/2017	C	-4	NO	SI
20170518	GRUPO VGA S.A.C	18/05/2017	21/05/2017	29/05/2017	C	-8	NO	SI
20170605	GRUPO VGA S.A.C	05/06/2017	08/06/2017	12/06/2017	C	-4	NO	SI
20161125	PREMIUN COTTON	25/11/2016	28/11/2016	05/12/2016	D	-7	NO	SI
20170217	PREMIUN COTTON	15/02/2017	18/02/2017	19/02/2017	D	-1	SI	S
20170318	PREMIUN COTTON	18/03/2017	21/03/2017	23/03/2017	D	-2	SI	SI
20170425	PREMIUN COTTON	25/04/2017	28/04/2017	29/04/2017	D	-1	SI	SI
20170518	PREMIUN COTTON	18/05/2017	21/05/2017	28/05/2017	D	-7	NO	SI
20170605	PREMIUN COTTON	05/06/2017	08/06/2017	15/06/2017	D	-7	NO	SI
20161128	ZALAUQUET	28/11/2016	01/12/2016	08/12/2016	E	-7	NO	SI
20170217	ZALAUQUET	15/02/2017	18/02/2017	25/02/2017	E	-7	NO	SI
20170318	ZALAUQUET	18/03/2017	21/03/2017	08/04/2017	E	-18	NO	SI
20170425	ZALAUQUET	25/04/2017	28/04/2017	01/05/2017	E	-3	SI	SI
20170518	ZALAUQUET	18/05/2017	21/05/2017	25/05/2017	E	-4	NO	SI
20170605	ZALAUQUET	05/06/2017	08/06/2017	16/06/2017	E	-8	NO	SI
20161226	BARBARA	26/12/2016	29/12/2016	06/01/2017	F	-8	NO	SI
20161226	BARBARA	15/02/2017	18/02/2017	24/02/2017	F	-6	NO	SI
20170318	BARBARA	18/03/2017	21/03/2017	30/03/2017	F	-9	NO	SI
20170425	BARBARA	25/04/2017	28/04/2017	30/04/2017	F	-2	SI	SI
20170518	BARBARA	18/05/2017	21/05/2017	21/05/2017	F	0	SI	SI
20170605	BARBARA	05/06/2017	08/06/2017	08/06/2017	F	0	SI	SI
20161226	BARBARA	26/12/2016	29/12/2016	05/01/2017	F	-7	NO	SI
20161226	BARBARA	15/02/2017	18/02/2017	19/02/2017	F	-1	SI	SI
20170318	BARBARA	18/03/2017	21/03/2017	21/03/2017	F	0	SI	SI
20170425	BARBARA	25/04/2017	28/04/2017	29/04/2017	F	-1	SI	SI
20170518	BARBARA	18/05/2017	21/05/2017	26/05/2017	F	-5	NO	SI
20170605	BARBARA	05/06/2017	08/06/2017	11/06/2017	F	-3	SI	SI
20170126	POLYSOL	26/01/2017	29/01/2017	30/01/2017	G	-1	SI	SI
20170318	POLYSOL	15/02/2017	18/02/2017	24/02/2017	G	-6	NO	SI
20170425	POLYSOL	18/03/2017	21/03/2017	30/03/2017	G	-9	NO	SI
20170518	POLYSOL	25/04/2017	28/04/2017	30/04/2017	G	-2	SI	SI
20170605	POLYSOL	18/05/2017	21/05/2017	25/05/2017	G	-4	NO	SI
20170126	CAJAS BOX	26/01/2017	29/01/2017	06/02/2017	H	-8	NO	SI
20170318	CAJAS BOX	15/02/2017	18/02/2017	22/02/2017	H	-4	NO	SI
20170425	CAJAS BOX	18/03/2017	21/03/2017	26/03/2017	H	-5	NO	SI
20170518	CAJAS BOX	25/04/2017	28/04/2017	30/04/2017	H	-2	SI	SI
20170605	CAJAS BOX	18/05/2017	21/05/2017	21/05/2017	H	0	SI	SI

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Nro de Orden de Compra	Proveedor	Código Proveedor	ENTREGA EN CANTIDAD	CALIFICACIÓN	ENTREGA EN TIEMPO	CALIFICACIÓN	ARTÍCULOS ENTREGADOS	SERVICIOS PERFECTOS	DEMORA PROMEDIO	Nivel de Servicio de Total
20161118	A	P001	0	SI	-3	SI	SI	SI	-3	83.33%
20170215	A	P001	0	SI	-2	SI	SI	SI	-2	
20170318	A	P001	0	SI	-2	SI	SI	SI	-2	
20170425	A	P001	0	SI	-1	SI	SI	SI	-1	
20170518	A	P001	0	SI	-4	NO	SI	NO	-4	
20170605	A	P001	0	SI	-1	SI	SI	SI	-1	
20161125	B	P002	0	SI	-7	NO	SI	NO	-7	50.00%
20170217	B	P002	0	SI	-7	NO	SI	NO	-7	
20170318	B	P002	0	SI	-3	SI	SI	SI	-3	
20170420	B	P002	-5	NO	-12	NO	SI	NO	-12	
20170528	B	P002	0	SI	-1	SI	SI	SI	-1	
20170615	B	P002	0	SI	-2	SI	SI	SI	-2	
20161125	C	P003	0	SI	-7	NO	SI	NO	-7	16.67%
20170217	C	P003	0	SI	-8	NO	SI	NO	-8	
20170318	C	P003	0	SI	-3	SI	SI	SI	-3	
20170425	C	P003	0	SI	-4	NO	SI	NO	-4	
20170518	C	P003	0	SI	-8	NO	SI	NO	-8	
20170605	C	P003	0	SI	-4	NO	SI	NO	-4	
20161125	D	P004	0	SI	-7	NO	SI	NO	-7	50.00%
20170217	D	P004	0	SI	-1	SI	S	SI	-1	
20170318	D	P004	0	SI	-2	SI	SI	SI	-2	
20170425	D	P004	-1	NO	-1	SI	SI	SI	-1	
20170518	D	P004	0	SI	-7	NO	SI	NO	-7	
20170605	D	P004	0	SI	-7	NO	SI	NO	-7	
20161128	E	P005	0	SI	-7	NO	SI	NO	-7	16.67%
20170217	E	P005	0	SI	-7	NO	SI	NO	-7	
20170318	E	P005	-100	NO	-18	NO	SI	NO	-18	
20170425	E	P005	0	SI	-3	SI	SI	SI	-3	
20170518	E	P005	0	SI	-4	NO	SI	NO	-4	
20170605	E	P005	0	SI	-8	NO	SI	NO	-8	
20161226	F	P006	0	SI	-8	NO	SI	NO	-8	58.33%
20161226	F	P006	0	SI	-6	NO	SI	NO	-6	
20170318	F	P006	-200	NO	-9	NO	SI	NO	-9	
20170425	F	P006	0	SI	-2	SI	SI	SI	-2	
20170518	F	P006	0	SI	0	SI	SI	SI	0	
20170605	F	P006	0	SI	0	SI	SI	SI	0	
20161226	F	P006	0	SI	-7	NO	SI	NO	-7	
20161226	F	P006	0	SI	-1	SI	SI	SI	-1	
20170318	F	P006	0	SI	0	SI	SI	SI	0	
20170425	F	P006	-150	NO	-1	SI	SI	SI	-1	
20170518	F	P006	0	SI	-5	NO	SI	NO	-5	
20170605	F	P006	0	SI	-3	SI	SI	SI	-3	
20170126	G	P007	0	SI	-1	SI	SI	SI	-1	40.00%
20170318	G	P007	0	SI	-6	NO	SI	NO	-6	
20170425	G	P007	-200	SI	-9	NO	SI	NO	-9	
20170518	G	P007	-300	SI	-2	SI	SI	SI	-2	
20170605	G	P007	0	SI	-4	NO	SI	NO	-4	
20170126	H	P008	0	SI	-8	NO	SI	NO	-8	40.00%
20170318	H	P008	0	SI	-4	NO	SI	NO	-4	
20170425	H	P008	0	SI	-5	NO	SI	NO	-5	
20170518	H	P008	0	SI	-2	SI	SI	SI	-2	
20170605	H	P008	0	SI	0	SI	SI	SI	0	

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Sistema de Evaluación del Nivel de Servicio de los proveedores actuales

DATOS													EVALUACION									
Nro de Orden de Compra	NOMBRE PROVEEDOR	Fecha de Orden de Compra	Fecha solicitada en Orden de Compra	Fecha de Entrada	Artículo	Cantidad Pedida	5%	Cantidad Recibida	Cantidad rechazada	Cantidad total aceptada.	Proveedor	Código Proveedor	ENTREGA EN CANTIDAD	CALIFICACIÓN	ENTREGA EN TIEMPO	CALIFICACIÓN	ARTICULOS ENTREGADOS	SERVICIOS PERFECTOS	DEMORA PROMEDIO	Nivel de Servicio de Total		
20161118	NUEVO MUNDO	18/11/2016	21/11/2016	24/11/2016	Tela	1200	60	1200		1200	A	P001	0	SI	-3	SI	SI	SI	SI	-3	83.33%	
20170215	NUEVO MUNDO	15/02/2017	18/02/2017	20/02/2017	Tela	1200	60	1200		1200	A	P001	0	SI	-2	SI	SI	SI	SI	-2		
20170318	NUEVO MUNDO	18/03/2017	21/03/2017	23/03/2017	Tela	1500	75	1500		1500	A	P001	0	SI	-2	SI	SI	SI	SI	-2		
20170425	NUEVO MUNDO	25/04/2017	28/04/2017	29/04/2017	Tela	2500	125	2500		2500	A	P001	0	SI	-1	SI	SI	SI	SI	-1		
20170518	NUEVO MUNDO	18/05/2017	21/05/2017	25/05/2017	Tela	1200	60	1200		1200	A	P001	0	SI	-4	NO	SI	NO	NO	-4		
20170605	NUEVO MUNDO	05/06/2017	08/06/2017	09/06/2017	Tela	1200	60	1200		1200	A	P001	0	SI	-1	SI	SI	SI	SI	-1		
20161125	RETOR S.A	25/11/2016	28/11/2016	05/12/2016	Hilo	35	1.75	35		35	B	P002	0	SI	-7	NO	SI	NO	NO	-7	50.00%	
20170217	RETOR S.A	15/02/2017	18/02/2017	25/02/2017	Hilo	35	1.75	35		35	B	P002	0	SI	-7	NO	SI	NO	NO	-7		
20170318	RETOR S.A	18/03/2017	21/03/2017	24/03/2017	Hilo	50	2.5	50		50	B	P002	0	SI	-3	SI	SI	SI	SI	-3		
20170420	RETOR S.A	25/04/2017	28/04/2017	10/05/2017	Hilo	35	1.75	35	5	30	B	P002	-5	NO	-12	NO	SI	NO	NO	-12		
20170528	RETOR S.A	18/05/2017	21/05/2017	22/05/2017	Hilo	35	1.75	35		35	B	P002	0	SI	-1	SI	SI	SI	SI	-1		
20170615	RETOR S.A	05/06/2017	08/06/2017	10/06/2017	Hilo	35	1.75	35		35	B	P002	0	SI	-2	SI	SI	SI	SI	-2		
20161125	GRUPO VGA S.A.C	25/11/2016	28/11/2016	05/12/2016	Entretela	200	10	200		200	C	P003	0	SI	-7	NO	SI	NO	NO	-7	16.67%	
20170217	GRUPO VGA S.A.C	15/02/2017	18/02/2017	26/02/2017	Entretela	200	10	200		200	C	P003	0	SI	-8	NO	SI	NO	NO	-8		
20170318	GRUPO VGA S.A.C	18/03/2017	21/03/2017	24/03/2017	Entretela	200	10	200		200	C	P003	0	SI	-3	SI	SI	SI	SI	-3		
20170425	GRUPO VGA S.A.C	25/04/2017	28/04/2017	02/05/2017	Entretela	200	10	200		200	C	P003	0	SI	-4	NO	SI	NO	NO	-4		
20170518	GRUPO VGA S.A.C	18/05/2017	21/05/2017	29/05/2017	Entretela	300	15	300		300	C	P003	0	SI	-8	NO	SI	NO	NO	-8		
20170605	GRUPO VGA S.A.C	05/06/2017	08/06/2017	12/06/2017	Entretela	200	10	200		200	C	P003	0	SI	-4	NO	SI	NO	NO	-4		
20161125	PREMIUM COTTON	25/11/2016	28/11/2016	05/12/2016	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004	0	SI	-7	NO	SI	NO	NO	-7	50.00%	
20170217	PREMIUM COTTON	15/02/2017	18/02/2017	19/02/2017	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004	0	SI	-1	SI	S	SI	SI	-1		
20170318	PREMIUM COTTON	18/03/2017	21/03/2017	23/03/2017	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004	0	SI	-2	SI	SI	SI	SI	-2		
20170425	PREMIUM COTTON	25/04/2017	28/04/2017	29/04/2017	Tizado	2	0.1	2	1	1	D	P004	-1	NO	-1	SI	SI	SI	SI	-1		
20170518	PREMIUM COTTON	18/05/2017	21/05/2017	28/05/2017	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004	0	SI	-7	NO	SI	NO	NO	-7		
20170605	PREMIUM COTTON	05/06/2017	08/06/2017	15/06/2017	Tizado	2	0.1	2		2	D	P004	0	SI	-7	NO	SI	NO	NO	-7		
20161128	ZALAUQUET	28/11/2016	01/12/2016	08/12/2016	Etiquetas	1000	50	1000		1000	E	P005	0	SI	-7	NO	SI	NO	NO	-7	16.67%	
20170217	ZALAUQUET	15/02/2017	18/02/2017	25/02/2017	Etiquetas	1000	50	1000		1000	E	P005	0	SI	-7	NO	SI	NO	NO	-7		
20170318	ZALAUQUET	18/03/2017	21/03/2017	08/04/2017	Etiquetas	1200	60	1200	100	1100	E	P005	-100	NO	-18	NO	SI	NO	NO	-18		
20170425	ZALAUQUET	25/04/2017	28/04/2017	01/05/2017	Etiquetas	1500	75	1500		1500	E	P005	0	SI	-3	SI	SI	SI	SI	-3		
20170518	ZALAUQUET	18/05/2017	21/05/2017	25/05/2017	Etiquetas	1000	50	1000		1000	E	P005	0	SI	-4	NO	SI	NO	NO	-4		
20170605	ZALAUQUET	05/06/2017	08/06/2017	16/06/2017	Etiquetas	1000	50	1000		1000	E	P005	0	SI	-8	NO	SI	NO	NO	-8		
20161226	BARBARA	26/12/2016	29/12/2016	06/01/2017	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006	0	SI	-8	NO	SI	NO	NO	-8	58.33%	
20161226	BARBARA	15/02/2017	18/02/2017	24/02/2017	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006	0	SI	-6	NO	SI	NO	NO	-6		
20170318	BARBARA	18/03/2017	21/03/2017	30/03/2017	Barbillas	3000	150	3000	200	2800	F	P006	-200	NO	-9	NO	SI	NO	NO	-9		
20170425	BARBARA	25/04/2017	28/04/2017	30/04/2017	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006	0	SI	-2	SI	SI	SI	SI	-2		
20170518	BARBARA	18/05/2017	21/05/2017	21/05/2017	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006	0	SI	0	SI	SI	SI	SI	0		
20170605	BARBARA	05/06/2017	08/06/2017	08/06/2017	Barbillas	2000	100	2000		2000	F	P006	0	SI	0	SI	SI	SI	SI	0		
20161226	BARBARA	26/12/2016	29/12/2016	05/01/2017	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006	0	SI	-7	NO	SI	NO	NO	-7		
20161226	BARBARA	15/02/2017	18/02/2017	19/02/2017	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006	0	SI	-1	SI	SI	SI	SI	-1		
20170318	BARBARA	18/03/2017	21/03/2017	21/03/2017	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006	0	SI	0	SI	SI	SI	SI	0		
20170425	BARBARA	25/04/2017	28/04/2017	29/04/2017	Bolsas y otros	1000	50	1000	150	850	F	P006	-150	NO	-1	SI	SI	SI	SI	-1		
20170518	BARBARA	18/05/2017	21/05/2017	26/05/2017	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006	0	SI	-5	NO	SI	NO	NO	-5		
20170605	BARBARA	05/06/2017	08/06/2017	11/06/2017	Bolsas y otros	1000	50	1000		1000	F	P006	0	SI	-3	SI	SI	SI	SI	-3		
20170126	POLYSOL	26/01/2017	29/01/2017	30/01/2017	Botones	18000	900	18000		18000	G	P007	0	SI	-1	SI	SI	SI	SI	-1	40.00%	
20170318	POLYSOL	15/02/2017	18/02/2017	24/02/2017	Botones	18000	900	18000		18000	G	P007	0	SI	-6	NO	SI	NO	NO	-6		
20170425	POLYSOL	18/03/2017	21/03/2017	30/03/2017	Botones	25000	1250	25000	200	24800	G	P007	-200	SI	-9	NO	SI	NO	NO	-9		
20170518	POLYSOL	25/04/2017	28/04/2017	30/04/2017	Botones	18000	900	18000	300	17700	G	P007	-300	SI	-2	SI	SI	SI	SI	-2		
20170605	POLYSOL	18/05/2017	21/05/2017	25/05/2017	Botones	18000	900	18000		18000	G	P007	0	SI	-4	NO	SI	NO	NO	-4		
20170126	CAJAS BOX	26/01/2017	29/01/2017	06/02/2017	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008	0	SI	-8	NO	SI	NO	NO	-8	40.00%	
20170318	CAJAS BOX	15/02/2017	18/02/2017	22/02/2017	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008	0	SI	-4	NO	SI	NO	NO	-4		
20170425	CAJAS BOX	18/03/2017	21/03/2017	26/03/2017	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008	0	SI	-5	NO	SI	NO	NO	-5		
20170518	CAJAS BOX	25/04/2017	28/04/2017	30/04/2017	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008	0	SI	-2	SI	SI	SI	SI	-2		
20170605	CAJAS BOX	18/05/2017	21/05/2017	21/05/2017	Cajas	15	0.75	15		15	H	P008	0	SI	0	SI	SI	SI	SI	0		

Fuente: PROYECTOS FERRETERÍA HOLGUS E.I.R.L

Clasificación de los Proveedores de acuerdo a los Problemas de Entrega en Cantidad

Proveedor	Problemas Entrega en cantidad
F	2
G	2
D	1
E	1
B	1
C	0
H	0
A	0

Fuente: PROYECTOS FERREYERIA HOLGUS E.I.R.L.

Como se observa en la tabla anterior, se procedió a clasificar cada proveedor de mayor a menor de acuerdo a los incumplimientos en entrega de acuerdo a la cantidad pedida. Teniendo que los proveedores F y G son los que más incumplen, teniendo hasta el momento 2 pedidos incumplidos.

Clasificación de los Proveedores de acuerdo a los Problemas de Entrega fuera de tiempo

Proveedor	Entregas fuera de tiempo
C	5
E	5
F	5
B	3
D	3
G	3
H	3
A	1

Fuente: PROYECTOS FERREYERIA HOLGUS E.I.R.L.

Como se observa en la tabla anterior, se procedió a clasificar cada proveedor de mayor a menor de acuerdo a los incumplimientos en entrega fuera de tiempo. Teniendo que los proveedores C, E y F son los que más incumplen, teniendo hasta el momento 5 pedidos incumplidos.

Clasificación de los Proveedores de acuerdo a los Artículos no entregados

Proveedor	Artículos no entregados.
A	0
B	0
C	0
D	0
E	0
F	0
G	0
H	0

Fuente: PROYECTOS FERREYERIA HOLGUS E.I.R.L.

Como se observa en la tabla anterior, se procedió a clasificar cada proveedor de mayor a menor de acuerdo a los Artículos no entregados. Teniendo que todos los proveedores han cumplido de acuerdo a este ítem. Se espera que con esta implementación, la empresa elija mejor a sus proveedores, y se eviten los retrasos en cuanto a la adquisición de materia prima e insumos.

Anexo N°18: Tiempo de vida útil promedio de los elementos de protección

A continuación se detalla el tiempo de vida útil de un elemento de protección (EPP) personal de acuerdo al comportamiento encontrado en la empresa a lo largo de los años, no obstante si un trabajador demuestra que su EPP se ha dañado, este debe ser sustituido de manera inmediata por parte del líder del proceso.

SEGMENTO DE PROTECCIÓN	ELEMENTO DE PROTECCIÓN	REFERENCIA - ESPECIFICACIÓN	VIDA ÚTIL PROMEDIO
Protección para la cabeza	Casco cerrado	Para motocicleta con barbuquejo	3 años
	Casco con barbuquejo	Clase A (ref.: 10-096R)	3 años
	Gorra	Tela	1 año
Protección para ojos y cara	Careta - mecánico	Para esmerilar (ref.: Arseg 9013 R)	3 años
	Careta - soldadura	Eléctrica (Autooscurecente para TIG, MIG) (ref.: Arseg 9011-2).	3 años
	Escafandra	Con línea de aire y visor de vidrio o policarbonato	3 años
	Gafa de seguridad	Protección lateral y superior, lente policarbonato (ref.: 3M 1710).	6 meses
	Gafa de seguridad	Protección lateral y superior, lente policarbonato (ref.: 3M 2790)	6 meses
	Gafa de seguridad	Con filtro (RI) lente verde (ref.: Arseg AR-038)	6 meses
	Gafa de seguridad	Para soldadura autógena (ref.: Arseg 9-008).	3 años
Protección para los oídos	Protector auditivo	Protector de Copa (ref.: 1435 3M)	3 años
	Protector auditivo de inserción	Silicona (ref.: Technik).	18 meses
	Protector auditivo de inserción	Desechable de espuma. (ref.: Max)	2 semanas
Protección para vías respiratorias	Mascarilla	Para humos metálicos de soldadura (ref.: 3M 8214)	4 meses
	Escafandra	Con línea de aire y visor de vidrio o policarbonato	3 años
	Filtro	Aire comprimido Clemco CPF 20	4 meses
	Filtro	Vapores orgánicos (ref.: 6001 3M)	4 meses
	Mascarilla desechable	Material particulado (ref.: Nitta)	2 semanas
	Mascarilla desechable	Tela (alimentos)	1 mes
	Prefiltro	Felpa (ref.: 5N11 3M)	1 mes
	Respirador	Doble filtro (ref.: 7502 3M)	3 años
Retenedor de cartucho	Retenedor (ref.: 501 3M)	3 años	
Protección para las manos	Guantes	Fibra de vidrio para corte con bisturí.	6 meses
	Guantes	Hilaza-látex (ref.: Arseg 9650 LD)	2 meses

SEGMENTO DE PROTECCIÓN	ELEMENTO DE PROTECCIÓN	REFERENCIA - ESPECIFICACIÓN	VIDA ÚTIL PROMEDIO
Protección para las manos	Guantes	Hilo	1 mes
	Guantes	Látex cirugía	1 día
	Guantes	Látex Natural Calibre 50	2 meses
	Guantes	Malla en acero.	3 años
	Guantes	Manga larga en carnaza para soldadura (ref.: Arseg 2007)	3 meses
Protección para las manos	Guantes	Nitrilo	1 mes
	Guantes	Para horno altas temperaturas (crussader).	3 meses
	Guantes	Para lavar en caucho calibre 25.	1 mes
	Guantes	Vaqueta (ref.: Arseg 2012)	3 meses
Protección para el cuerpo	Bloqueador solar	Mayor factor de protección (ref.: Sol-or)	4 meses
	Capa para lluvias	En PVC con capucha (ref.: Arseg RWA-120)	3 años
	Chaleco	Para motociclista con letras reflexivas	3 años
	Chaleco Salvavidas	Para adulto certificado.	3 años
	Delantal	Lona	1 año
	Delantal cocina	Plástico	1 año
	Delantal, polainas,	Carnaza	1 año
	Impermeable	De tres piezas en PVC (ref.: RW-001)	3 años
	Mangas	Tela (dril)	4 meses
	Mangas	Carnaza (sacar alimentos del horno a gas)	1 año
	Overol	Blanco Tela (vendaval)	6 meses
Protección contra caídas	Casco	De seguridad para barbuquejo de tres puntos Arseg 10-095R	Al impacto
	Barbuquejo	De tres puntos Arseg 9-021-3	Al impacto
	Monogafa	De seguridad 3M 1701	6 meses
	Arnés	Multipropósito cruzado de cuatro argollas Arseg 9059-7P	Al impacto
	Eslinga	Posicionamiento de 1,2 m Arseg 9017-62I	Al impacto
	Cuerda	De 15 m de longitud de 16 mm de diámetro Arseg 5707-15	Al impacto
	Caja metálica	Para empalme de línea de vida Arseg 570108	-----