



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL**

TITULO

“Propuesta de un plan de mejora para incrementar la productividad en el módulo 5 de la sección A del área de costura en la empresa Kaizen S.A”.

AUTORES

Br. Juana Evangelina López Rojas.

Br. Elieth del Socorro López Putoy.

Br. Pedro José Romero Bolaños.

TUTOR

MSc. Juan Agustín Cáceres Antón

Managua, 3 de Abril de 2018

Dedicatoria

A Dios por darnos la oportunidad de vivir, acompañarnos e iluminarnos en cada etapa de nuestras vidas, por regalarnos la familia maravillosa que tenemos.

A nuestros Padres por habernos dado la vida, por sus sabios consejos y estar a nuestro lado en los momentos más difíciles. Por darnos una carrera para nuestro futuro y creer en nosotros.

A nuestros hermanos quienes nos han acompañado en silencio con una comprensión a prueba de todo.

A nuestros abuelos quienes con su dedicación y abnegación nos han ayudado a construir el ser humano que ahora somos y con su simpleza nos han ayudado a encontrar la luz cuando todo era oscuridad.

A nuestras familias por habernos apoyado en cada uno de los proyectos que hemos emprendido y ser nuestros más fervientes entusiastas.

A nuestros amigos por acompañarnos en los momentos difíciles y agradables de toda nuestra carrera.

A los que nunca dudaron que lograríamos este triunfo y de una u otra forma contribuyeron con su granito de arena para que alcanzáramos nuestra meta.

Juana López, Elieth López, Pedro Romero.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a **DIOS** nuestro Señor por habernos facilitado la oportunidad de conocernos y comprendernos dentro de nuestro equipo, por permitirnos fortalecer lazos de amistad y regocijarnos con el fruto de nuestras esperanzas puestas en la culminación de nuestros estudios, en esta etapa final de la Universidad.

A nuestros queridos **PADRES** por brindarnos su apoyo, amor y comprensión en todo momento, por guiarnos en este largo caminar, por sus sacrificios y esfuerzos, por permitirnos adquirir grandes enseñanzas en nuestra ALMA MATER.

A nuestros **PROFESORES** por forjar día a día nuestro aprendizaje, con el objetivo de formar profesionales integrales.

A nuestro **TUTOR** MSc. Juan Agustín Cáceres Antón por orientarnos en este trabajo monográfico y proporcionarnos nuevos conocimientos que nos ayudarán al ejercicio de nuestra profesión.

Juana López, Elieth López, Pedro Romero.

Resumen Ejecutivo

El presente estudio tuvo como objetivo proponer un plan para incrementar la productividad en el módulo 5 de la sección A del área de costura en la empresa Kaizen S.A. en la cual se estableció como objeto de evaluación y análisis el proceso de elaboración de camisetas para hombres estilo 3600 (100% algodón, cuello redondo).

Para el desarrollo del estudio se aplicaron distintas metodología y herramientas de ingeniería tales como: la observación directa del proceso productivo de los distintos cortes de la tela que conforman el proceso total para producir la camiseta, estudio de tiempos, ficha de control de tiempos, diagramas de flujo, diagrama Ishikawa, así como la aplicación de una entrevista al gerente de producción y una encuesta dirigida a los trabajadores del área de costura enfocada en la obtención de recabar la mayor información real de la situación actual del proceso específicamente en el módulo 5 de la sección A de la empresa.

En la evaluación realizada se encontraron problemas como: baja producción, área de trabajo desordenado, falta de información, falta de compromiso y de trabajo en equipo de los trabajadores, maquinas que provocan paro de producción, incumplimiento normas de producción e incumplimiento de metas, desmotivación del personal, además no existe un estándar de tiempo en la ejecución de tareas, así mismo las condiciones de trabajo no cumplen los requisitos para que los operarios trabajen de manera segura y ergonómica, lo que trae como consecuencia tiempos improductivos

Una vez identificados los problemas se realizaron las propuestas que darán la solución óptima para incrementar la productividad, el aprovechamiento idóneo de la jornada laboral a través de la reducción o eliminación de los tiempos improductivos relacionados con la realidad del proceso de productivo de las camisetas y con el cual se elaboró la propuesta y el cálculo de la norma de producción con los objetivos del beneficio no solo para el de la empresa, sino como para también el de los operarios que realizan el proceso.

Índice

Capítulo 1: Generalidades de la Empresa.....	1
I. Introducción.....	2
II. Antecedentes	3
III. Justificación.....	4
IV. Objetivos	5
4.1 Objetivo General	5
4.2 Objetivos Específicos.....	5
Capítulo 2: Marco Teórico.....	6
V. Plan de Mejora.....	7
VI. Estudios de Tiempos y Movimientos.....	8
6.1 Método Vuelta Cero	9
6.2 Diagrama de Flujo	10
6.3 Diagrama Ishikawa.....	12
VII. Modelo ISAMA para la mejora de los procesos.....	13
VIII. Diseño Metodológico.....	14
8.1 Tipo Y Diseño De Investigación	14
8.1.1 Tipo de investigación	14
8.1.2 Diseño de la Investigación	14
8.2 Métodos, Técnicas E Instrumentos Para La Recolección De Datos	15
8.2.1 Métodos De Análisis Y Técnicas.....	17
Capítulo 3: Situación Actual de la Empresa	21
IX. Situación General de la empresa.....	22
9.1 Generalidades del Sistema Productivo en KAIZEN S.A.....	22
9.2 Análisis de Proceso Productivo Actual.....	22
9.3 Estudio de Tiempos.....	23
9.3.1 JORNADA LABORAL	23
9.3.2 Cronometraje Preliminar.....	28
9.3.3 Muestreo Real (Cronometraje real vuelta cero).....	31
9.4 Condiciones de trabajo	33
9.4.1 Condiciones de Trabajo en el Proceso de Elaboración de Camisetas estilo 3600 (cuello redondo 100% Algodón).....	33

9.5 Descripción del proceso productivo	36
9.6 Análisis de los factores que afectan el proceso.....	47
9.6.1 Problemática de la Situación Actual de la Empresa	47
9.7 Diagrama Ishikawa Causa-Efecto.....	49
Capítulo 4: Propuestas	52
X. Plan de Mejora	53
10.1 Análisis de Productividad	54
10.1.1 Capacidad de producción	54
10.1.2 Propuesta de Norma de Producción	57
10.2 Análisis del Factor de Maquinaria.....	57
10.2.1 Plan de Mantenimiento Preventivo.....	62
10.2.2 Costo de la Aplicación del Plan de Mantenimiento Preventivo.....	65
XI. Modelo ISAMA	66
XII. Diseño Metodológico.....	74
12.1 Método, Técnicas E Instrumentos Para La Recolección De Datos.....	74
XIII. Método y Análisis de técnica.....	75
Capítulo 5.....	79
XIV. Conclusiones.....	80
XV. Recomendaciones.....	81
XVI. Bibliografía.....	82
Anexos	83
XVII. Anexo 1 Proceso de Elaboración.....	84
XVIII. Anexo 2 ENTREVISTA A GERENTE DE INGENIERIA	85
XIX. Encuesta	87
XX. Resultados de la Encuesta	89

Índice de Tablas, Ilustraciones y Diagramas Analíticos

Tabla 1: Tabla de instrumentos para la mejoras de productividad en el módulo 5 de la sección A.	15
Tabla 2: Características Éticas	19
Tabla 3: APROVECHAMIENTO DE LA JORNADA REAL EFECTIVA	24
Tabla 4: Tabla del Suplemento u Holgura del Área de costura del módulo 5.	27
Tabla 5: Tabla del Suplemento u Holgura del Área de costura del módulo 5.	27
Tabla 6: Muestreo piloto	28
Tabla 7: Tabla Para La Escala De Valoración Del Ritmo De Trabajo	31
Tabla 8: Tabla Para El Cálculo Del Tiempo Normal En Base Al Cronometraje Real Y A Su Porcentaje De Valoración Y Ritmo De Trabajo.	32
Tabla 9: Factores de Riesgos	33
Tabla 10: Cálculo de suplementos para los operarios del módulo 5 del área de costura de la sección "a" y el cálculo del tiempo estándar.	35
Tabla 11: Modalidad de trabajo en el Módulo 5.	54
Tabla 12: Problemas de Mantenimiento más Frecuentes en las Maquinas del Módulo 5.	58
Tabla 13: Problemas Frecuentes en todas las Maquinas Modulo 5Seccion A.	60
Tabla 14: Actividades del proceso	66
Tabla 15: Matriz Para el Proceso de Análisis ISAMA	70
Tabla 16: Matriz Para el Proceso de Mejora Modelo ISAMA.	72
Ilustración 1: Formato de Diagrama de Flujo	11
Ilustración 2: Diagrama Ishikawa	12
Ilustración 3: Procedimiento para la recolección de datos	18
Ilustración 4: Grafico de Aprovechamiento de la jornada real Efectiva	26
Ilustración 5: Diagrama de Flujo del Proceso productivo para la elaboración de camiseta estilo 3600 (100% algodón, cuello redondo).	45
Ilustración 6: Lluvia de idea Para el "Análisis de la Problemática del Módulo 5, Sección A"	48
Ilustración 7: Diagrama de Ishikawa para el proceso de elaboración de camisetas estilo 3600.	49
Ilustración 8 : Gráfico de Tabla de Frecuencia de Problemas en Maquinas del modulo 5	59
Ilustración 9: Pareto de Causas de Fallo en Maquina.	61
Ilustración 10: Reporte de Maquina Mala o Tiempo Total Invertido en Mantenimiento Correctivo Por Semana.	63
Ilustración 11: Grafico de tiempos totales de Mantenimiento correctivo	64
Ilustración 12. Proceso de Elaboración de la camiseta para hombre estilo 3600	84

Capítulo 1: Generalidades de la Empresa

I. Introducción

La optimización y mejora continua de procesos se hace indispensable en cualquier empresa en la actualidad ya que son estas herramientas las que le permiten alcanzar estándares de servicio para mantener su operación, y adicionalmente permitir llegar a nuevos mercados y por ende a más clientes. Todo lo anterior, se ve reflejado en beneficios de crecimiento en las empresas, que a su vez constituyen mayores ventajas para sus empleados, con la generación de nuevos empleados y la mejora en la calidad de vida, no solo los trabajadores de la empresa, sino de las familias de los mismos y de la comunidad en general.

Razones como las anteriores, permite entender la importancia de realizar análisis y estudios que se deriven en propuestas y desarrollos que ayuden a las organizaciones a conocer sus fortalezas y debilidades, y estas últimas transformaciones en oportunidades de mejora.

Es así, como a través de herramientas aplicables a los procesos productivos que se pretende entender, analizar y dar soluciones efectivas y significativas que ayuden a mejorar la productividad en aspectos como tiempos de valor no agregado y calidad en los procesos, la organización y la limpieza de los puestos de trabajo, la estandarización del proceso de mantenimiento, cambio de cultura en el proceso productivo, todo lo anterior con el fin de mejorar la eficiencia y entregas a tiempo, de esta forma se evita el reprocesamiento de las piezas elaboradas y repercutiendo directamente en los beneficios económicos para los colaboradores como a la empresa misma.

El estudio que se realizara en la empresa KAIZEN SA, consiste en proponer un plan de mejora para incrementar la productividad en el módulo 5 de la sección A en el área de costura por lo que representa un campo potencial para la aplicación de herramientas que ayuden a la organización y estructuración de sus procesos para permitir mejores niveles de calidad en el proceso productivo, como también mejorando la eficiencia de dicho módulo y por ende la de su sección.

II. Antecedentes

En los últimos años las empresas textiles han venido aumentando su captación de mercado nacional y extranjeros. La empresa KAIZEN S.A cuenta con un solo cliente el cual se identifica como NEXT LEVEL en cual como su principal cliente exige calidad en sus productos, tiempos de entrega de acuerdo a lo pronosticado y modelos o diseños específicos requeridos a producir, por ende los colaboradores deben entregar el producto con las especificaciones de calidad requeridas por el cliente.

Ya que si no cumple con estas, se puede llevar el producto a reprocesar lo que implica mayor tiempo en su producción y por siguiente conducirá a incumplimiento de metas y a la misma demanda del producto requerida por el cliente por esta razón se pretende analizar los factores que influyen en la eficiencia de producción del módulo 5 y a su vez proponer mejoras que se puedan implementar en este, que a su vez incremente la productividad del módulo buscando alcanzar las metas de producción establecidas para el mismo, a través del estudio que se llevara a cabo se pretende estandarizar los tiempos, eliminando los tiempos muertos que existan en todo el proceso productivo y analizando el nivel de eficiencia en las capacidades para llevar a cabo sus funciones u operaciones.

Aunque ya se han llevado a cabo estudios similares dentro de la empresa KAIZEN S.A no se han realizado específicamente al módulo 5 de la sección A del área de producción (área de costura), en el cual se está implementando una estructura de trabajo diferente a la de los otros módulos por ende con nuestra propuesta de mejora productiva y con su posible implementación se buscara seguir desarrollando dicha estructura hacia toda el área de producción la cual está conformada por cuatro secciones las que son A,B,C,D.

Según (Paul J Meyer.), **La productividad nunca es un accidente, es siempre el resultado de un compromiso con la excelencia, la planificación inteligente y el esfuerzo concentrado.**

III. Justificación

Debido a la deficiencia que presenta el módulo 5 en el área de costura de la empresa KAIZEN SA se decidió elaborar una propuesta de plan de mejora para incrementar la productividad de dicho modulo, tal decisión fue tomada debido a que en este punto es donde se presenta mayor inconsistencia en la producción por parte de los trabajadores a consecuencia de que se presenta una nueva estructura de trabajo y a su falta de compromiso con la misma, de tal forma que los principales objetivos se enfocaran en la futura realización de mejoras, cambios del método de trabajo y énfasis en la organización y limpieza del área laboral.

Esto ayudara a mejorar la producción ya que el área de costura es una de las áreas de mayor importancia debido a que en esta se lleva a cabo todo el proceso productivo de elaboración de camisas a su vez es el área más sensible del proceso y en la que se encuentran los costos más elevados en cuanto a insumos y recursos humanos ya que involucra un mayor número de actividades.

La realización de un plan de mejora es conveniente porque actualmente en el área de costura ya se han realizado estudios similares pero no en el módulo 5 de la sección A, lo que está generando una serie de problemas tanto con el cumplimiento de sus metas como de sus compromisos con los clientes; así mismo, la implementación de un plan de mejora permitirá obtener mayores ganancias a los propietarios de la empresa al elevar la productividad de la misma, lo que significa que se pueda producir más con los mismos recursos con que cuenta hoy en día y al tener mayor producción se podrá alcanzar mayor participación en el mercado y obtener mayores ingresos. La empresa contara con el presente estudio, la información técnica necesaria que le permitirá un mejor control del proceso, las herramientas necesarias para posteriores evaluaciones o análisis en dicho modulo del área de costura. Además obtendrá la descripción detallada del proceso y procedimientos de operación del módulo en estudio de tal forma que los nuevos colaboradores de la empresa tengan una base fundamentada de las funciones de su puesto laboral.

IV. Objetivos

4.1 Objetivo General

Proponer un plan de mejora para incrementar la productividad en el módulo 5 del área de costura en la empresa KAIZEN SA.

4.2 Objetivos Específicos

- I. Diagnosticar la situación actual del módulo 5 del área de costura a través del uso de distintas herramientas de estudios.
- II. Determinar los factores que afectan el proceso productivo de la empresa KAIZEN S.A.
- III. Establecer estrategias que mejoren la productividad en el módulo 5 de la sección A.

Capítulo 2: Marco Teórico

V. Plan de Mejora.

El objetivo principal de un plan de mejora es desarrollar un conjunto de acciones para el seguimiento y control de las áreas de mejora detectadas durante el proceso de evaluación, en procura de lograr el mejoramiento continuo de la organización. Debe ser difundido y comunicado a todos los integrantes de la organización por el Equipo de Mejora para su conocimiento, apoyo e involucramiento colectivo en obtener sus resultados. (Ministerio de administración pública, 2014)

Para la realización del estudio en el módulo 5 de la sección A, se evaluaron los factores que afectan directamente las actividades de producción. La recopilación de la información se llevara a cabo por medio de reconocimientos y la observación directa del proceso utilizando diversas técnicas del estudio de trabajo y evaluando el área de estudio, al final la información obtenida fue analizada para proceder a proponer las mejoras pertinentes las que serán evaluadas con dirección de desarrollo para la empresa.

Es por eso que se propone implementar herramientas de manufactura como solución a estos problemas, así mismo, permite tener mejores resultados que si se piensa en su implementación simultánea. La aplicación de estas le permitiría a la empresa medir, controlar y mejorar el flujo físico de producción, financiero y de información de una empresa.

La propuesta es para mejorar la productividad y los diferentes criterios que actualmente tiene la empresa y así en un futuro, este en las condiciones ideales para implementar, con este proyecto se quiere dar una propuesta de mejora, útil para ayudar a la empresa a mejorar su tiempo de respuesta y la toma de decisiones. (Marti & Casilla, 2014)

- Descripción del puesto
- Determinar tiempos productivos y no productivos.
- Analizar los tiempos esto es ver qué cosas se pueden hacer para reducir al máximo el tiempo de las operaciones.
- Elaborar propuestas de optimización.
- Requerimiento de personal si es necesario.
- Todo esto con la finalidad de minimizar el tiempo requerido para la ejecución del trabajo conservando los recursos, efectuando la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos y de igual forma minimizar los costos para proporcionar un producto que sea cada vez más confiable y de alta calidad.

6.1 Método Vuelta Cero

En la técnica de regreso a cero la cual se pretende aplicar como herramienta de análisis, el cronómetro se lee a la terminación de cada elemento, y luego las manecillas se regresan a cero de inmediato. Al iniciarse el siguiente elemento las manecillas parten de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente en el cronómetro al finalizar este elemento y las manecillas se devuelven a cero otra vez. (Garcia Criollo, 2010)

- **Tiempo Real:** Se define como el tiempo medio del elemento empleado realmente por el operario durante el estudio.
- **Tiempo Normal:** Se describe como el tiempo requerido por el operario normal o estándar para realizar la operación cuando trabaja con velocidad estándar, sin ninguna demora por razones personales o circunstancias inevitables.
- **Tiempo estándar:** Es una estimación de tiempo para operaciones individuales y de máquina, a partir de los cuales se puede deducir el tiempo total de manufactura. También el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente planificado y adiestrado adecuadamente trabajando a ritmo normal, lleve a cabo la operación. Se

determina sumando el tiempo asignado a todos los elementos comprendidos en el estudio de tiempo. (Garcia Criollo, 2010)

Luego que concluye el estudio de tiempo se procede a determinar el Tiempo Estándar. Primeramente se calcula el Tiempo Normal, el cual viene dado por:

$$TN = TPS * CV$$

Dónde: TN: Tiempo Normal

TPS: Tiempo Promedio Seleccionado

CV: Calificación de Velocidad

Luego de obtener el Tiempo Normal (TN), se calcula el Tiempo Estándar (TE), el cual se expresa de la manera siguiente:

$$TE = TN * \%Tolerancias$$





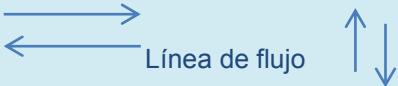


Dónde: $TN * \% Tolerancias = Factor de Tolerancias$ (Garcia Criollo, 2010)

6.2 Diagrama de Flujo

Es una representación gráfica de un proceso. Este ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso mostrando la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás. De igual forma ayuda a establecer el valor agregado de cada actividad que componen el proceso. (Talavera Pleguezuelos , 1999)

Para construir el diagrama es necesario el uso de las siguientes simbologías:

Ilustración 1: Formato de Diagrama de Flujo

SÍMBOLO	REPRESENTA
 Inicio/ fin	Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso.
 Decisión	Indica un punto en el flujo en que se produce una bifurcación del tipo “si”-“no”
 Procesos	Representa la actividad llevada a cabo
 Inspección	Empleado para aquellas acciones que requieren una supervisión
 Línea de flujo	Proporciona indicación sobre el sentido de flujo del proceso
 Demora	Demora
	Almacenamiento.

Elaboración: Propia

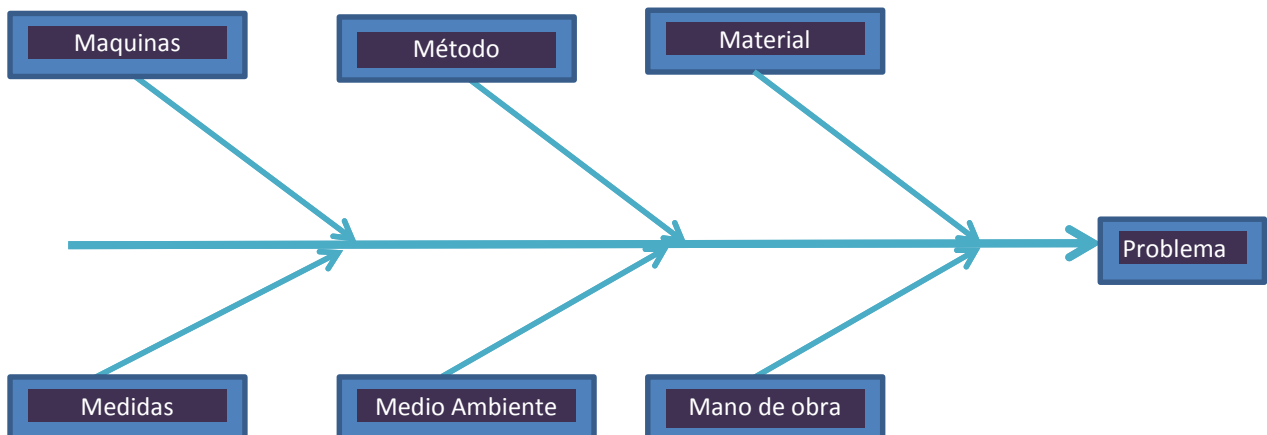
Elaborar un diagrama del proceso productivo del módulo 5 nos permitirá establecer una representación visual de los procesos y subprocesos, facilitar el conocimiento general del proceso, identificar los responsables de cada actividad, aclarar cómo funciona las cosas y como pueden mejorarse, también nos hará posible la distinción entre aquellas actividades que aportan valor añadido de las que no lo hacen, es decir que no proveen directamente nada al cliente del proceso o al resultado deseado.

6.3 Diagrama Ishikawa

Es una herramienta útil que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad. Considera que es factible dividir la realidad en partes... encontrar la pieza defectuosa... y repararla. Ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado (efecto) y los factores (causas) que influyen en ese resultado. (Villafaña Figueroa, S.f)

Atravez del diagrama de Ishikawa se lograra conocer más del proceso o situación que existe en el área de estudio, focalizarnos en las causas del problema sin caer en quejas ni discusiones de igual forma nos servirá para señalar todas las posibles causas de un problema y como se relacionan entre sí, con lo cual la solución de un problema se volverá un reto y se motivara así el trabajo por la calidad. Todo con el fin de alcanzar los objetivos propuestos anteriormente y llegar a una mejor solución.

Ilustración 2: Diagrama Ishikawa



VII. Modelo ISAMA para la mejora de los procesos

Uno de los requisitos para mejorar un proceso es la utilización de esta metodología que debe ser lo más disciplinada posible. Según (Ministerio de fomento, 2005, págs. 6-7)

El modelo “ISAMA” consta de cinco principales actividades que se deben llevar a cabo para mejorar un proceso:

1. IDENTIFICAR los procesos clave de la organización o del área que se pretende mejorar.
2. SELECCIONAR los procesos por los cuales se debe empezar.
3. ANALIZAR y evaluar el proceso seleccionado con el fin de conocerlo lo mejor posible antes de mejorarlo.
4. MEJORAR el proceso evaluado.
5. ACTUAR llevar a cabo las acciones definidas en la fase de mejora anterior

La implementación de este método tiene como propósito reducir tiempos, disminuir recursos, errores, mejorar la calidad total y las relaciones en la empresa.

VIII. Diseño Metodológico

8.1 Tipo Y Diseño De Investigación

8.1.1 Tipo de investigación

De acuerdo al fin que se persigue, los conocimientos que se obtendrán sobre productividad, tendrán una posible aplicación práctica inmediata. Atendiendo al diseño de contrastación la investigación es de carácter descriptivo-cuantitativo, porque solo se limitará a describir la realidad tal y como se encuentra; es decir el investigador no manipulara variable alguna.

8.1.2 Diseño de la Investigación

Se utilizó un diseño de tipo no experimental, ya que como investigadores no se manipulara deliberadamente ninguno de los factores que influyan en el proceso productivo, solamente se observaran y describirán tal como se encuentra actualmente el módulo 5 de la sección A.

Se aplicara el diseño de una sola casilla representado en el siguiente ideograma.



Dónde:

A = Colaboradores de la empresa.

X1 = Descripción de la productividad

Población y Muestra

- **Población:** La población considerada para esta investigación fueron todos los colaboradores de la empresa KAIZEN S.A del área de producción (área de costura).
- **Muestra:** La muestra está constituida por los colaboradores del módulo 5 de la sección A del área de producción de la empresa KAIZEN S.A.

Tabla 1: Tabla de instrumentos para la mejoras de productividad en el módulo 5 de la sección A.

Objetivos	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Mejorar la productividad en el módulo 5	Producción	Unidades/mes	Entrevista	Guía de entrevista
	Recurso humano	Unidades/h-H	Observación	Guía de observación
		Unidades Operario	Entrevista	Guía de entrevista
Plan de Mejora	Estudio de tiempos	Ritmo de trabajo	Escala de valoración	Ficha de control de tipo
		Tiempo Observado	Muestreo	
		Tiempo Normal	Tabla de	
		Tiempo Estándar	suplementos	

Elaboración: Propia

8.2 Métodos, Técnicas E Instrumentos Para La Recolección De Datos

Con el propósito de obtener información, válidos y confiables, para el procesamiento y análisis, se necesitará de métodos, técnicas e instrumentos para la recolección y posterior ejecución de la presente investigación.

Método la información que se obtendrá será utilizada para elaborar un diagnóstico de la situación actual del módulo 5 de la sección A del área de producción (costura) de la empresa KAIZEN S.A, e identificar los factores que influyen en el proceso productivo (elaboración de camisetas) y así mismo se evaluarán cuáles son las herramientas idóneas para mejorar la situación actual y buscar la forma de eliminar dichos factores críticos. En base al diagnóstico y a las herramientas seleccionadas se procederá a elaborar el plan de acción de mejora para la producción.

- **Analítico.** El objeto de estudio es el proceso productivo; por lo cual será descompuesto para conocer sus características y las actividades que lo conforman de esta manera se establece la relación causa-efecto entre los elementos que componen el objeto de investigación.

- **Deductivo.** A través de este método se puede determinar el conjunto de elementos esenciales para la aplicación de mecanismos y procedimientos para realizar un plan de acción y conseguir los objetivos propuestos en el tema de investigación.

- **Inductivo.** Método por medio del cual se identificó los factores Críticos que influyen en la productividad del área de producción (área de costura) de la empresa de KAIZEN S.A.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En esta tesis se empleara las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos.

- **La Entrevista.** Esta técnica se aplicó al jefe de producción. Se utilizó la entrevista para lo cual se elaboró una lista de preguntas las cuales plantearon identificar las causas raíces de dicha investigación. El instrumento fue la guía de entrevista.

- **La Encuesta.** Se ejecutó una encuesta a los colaboradores del módulo 5 de la empresa “KAIZEN S.A”, para conocer los procesos de producción y cómo influyen en la productividad de la empresa; como instrumento para ello se contó con un cuestionario.

- **Observación.** Se utilizó esta técnica cuya función fue recoger información primaria e inmediata requerida de la producción de la empresa “KAIZEN.S.A”, se utilizó como instrumento la ficha de observación.

- **Ficha de Control de Tiempos.** Se utilizó esta técnica para recoger información de los tiempos de producción de cada producto, se utilizara como instrumento la ficha de control de tiempo.

Para realizar un estudio veraz de la situación actual del módulo 5 de la sección A y proponer las mejoras necesarias que ayuden al funcionamiento de esta área de producción, para esto se implementó una serie de técnicas y procedimientos las cuales se reflejan en el desarrollo del trabajo y algunas de las cuales se detallan a continuación.

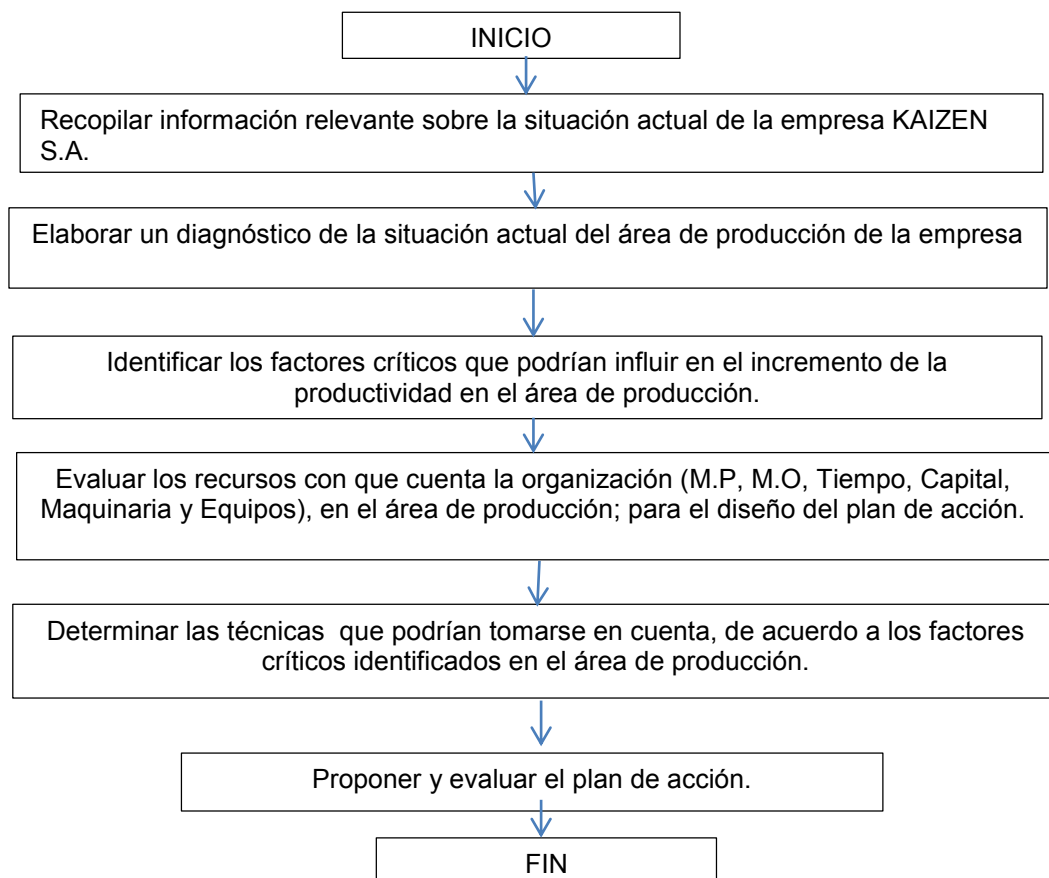
8.2.1 Métodos De Análisis Y Técnicas ESTUDIO DE METODO

- Observación directa
- Descripción del proceso
- Procedimiento
- Flujo grama

INSTRUMENTOS

1. Cronometro
2. Cámara fotográfica
3. Computadora (paquete de office)

Ilustración 3: Procedimiento para la recolección de datos



Fuente. Elaboración propia

Para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, se requieren de visitas coordinadas con los responsables del área de producción, las que permitieran recoger información de los procesos productivos para la elaboración de camisetas, para la propuesta del plan de mejora se tomara apuntes mediante fichas de observación. Se garantiza que la información que se recopilara será fidedigna, asegurándole no usar los datos proporcionados en su contra o divulgarla. Para el levantamiento de información de este proyecto hicimos también uso de técnicas como la entrevista, encuesta, las cuales nos permitió obtener una descripción lo más detallada posible y comprender la forma como se desarrollan las operaciones en la empresa.

Análisis estadístico e interpretación de los resultados

La información recogida al final de la encuesta y entrevista será procesada y plasmada en tablas, figuras, histogramas, etcétera; los cuales debidamente interpretados permitieran conocer el nivel de relacionamiento entre el plan de evaluación y el nivel de desempeño laboral de los

Colaboradores de la empresa, así también cómo se organizara estadísticamente la información obtenida, las técnicas de análisis estadístico para procesar los datos permitirán analizar y obtener los resultados para llegar a las conclusiones. Para el efecto se utilizara el paquete office: Word, Excel, etc.

Principios éticos

El presente proyecto de investigación contendrá información importante, ya que será analizada antes de ser seleccionada, dándole interés y seguridad al lector, se ha desarrollado con los siguientes criterios éticos

Tabla 2: Características Éticas

Criterios	Características éticas del criterio
Productividad	La propuesta de solución propiciara la mejora de la productividad
Confidencialidad	Se asegurara el buen uso de la información sin perjudicar la integridad de la empresa para el desarrollo de la investigación.
Objetividad	El análisis de la situación encontrada se basara en criterios técnicos e imparciales.
Veracidad	La información mostrada es verdadera, cuidando la confidencialidad de ésta.
Derechos laborales	La propuesta de solución propicia el respeto a los derechos laborales en la entidad de estudio.

Fuente: Elaboración Propia.

Criterios de rigor científico

La medición de la calidad de un estudio está determinada por el rigor científico con que se realiza el trabajo de investigación, dichos criterios permiten al investigador verificar que su investigación tenga validez, que sea creíble, etc. La credibilidad, se refiere al valor de la “verdad” o “verosimilitud de los hallazgos” que el investigador ha establecido por medio de observaciones prolongadas, participación con los informantes, o las experiencias vividas por quienes son estudiados, de igual modo se refiere a la verdad tal como la conocen, lo experimenta o lo sienten profundamente las personas que están siendo sujetos de estudio. Es muy importante tener en mente que los informantes son los que conocen su mundo, el cual puede ser completamente diferente al mundo del investigador.

Los criterios de rigor científico que fundamentaron la siguiente investigación son el de credibilidad debido a que se realizó entrevistas y encuestas semiestructuradas aplicadas a los colaboradores del módulo 5 de la sección A. (Hernandez Sampieri, 2014)

Capítulo 3: Situación Actual de la Empresa

IX. Situación General de la empresa.

9.1 Generalidades del Sistema Productivo en KAIZEN S.A

El área productiva es de suma importancia para el desarrollo y crecimiento de la empresa por ello se considera que se requieren cambios o propuestas de mejoramiento continuo en su proceso productivo en el cual se muestre las debilidades y permita responder con mayor eficiencia a los retos que le imponen los factores internos y externos del entorno los cuales actúan como condiciones necesarias o restricciones en la búsqueda de mejora continua y mantener niveles verdaderamente competitivos.

9.2 Análisis de Proceso Productivo Actual

Se ejecutó un análisis de producción de la empresa, en el cual se dio a conocer la problemática en la baja producción del módulo 5 y los factores que afectan a la misma ya sean por maquinaria, ambiente laboral, y otros elementos que contribuyen con la elaboración del producto.

La empresa cuenta con 11 máquinas para el proceso productivo del módulo 5 que son necesarias para su volumen de producción actual. Las máquinas tienen una antigüedad de 8 años y su estado de conservación es regular. Generalmente se hace un mantenimiento cada vez que se presenta alguna falla (mantenimiento correctivo), los operarios no tienen un conocimiento profundo y claro de las máquinas y por ende algunas de los problemas presentados por las mismas no lo pueden resolver ellos sino que esperan hasta que el mecánico les resuelva el problema provocando paros y tiempos improductivos.

9.3 Estudio de Tiempos.

9.3.1 JORNADA LABORAL

MEDICIÓN DEL TRABAJO

Según García, Roberto el muestreo es una técnica en que se muestra la eficiencia del trabajador, una maquina o puesto de trabajo, realizando un número determinado de muestras aleatorias en este caso la medición de trabajo se realizara en el módulo 5 de la sección A.

El muestreo es realizado de manera instantánea al empezar la jornada laboral, la cual empieza a las 7:00 AM y culmina a las 5:36 PM para el cual se realizó una muestra de 120 tomas de tiempo para cada actividad, en el cual se registraron los tiempos productivos y los improductivos del proceso de elaboración de camisetas para hombres estilo 3600 (cuello redondo). Las 120 tomas de tiempo equivalen a observar 10 veces el ciclo del proceso, en el cual se consideraron para cada toma 1 docena de camisetas.

El ciclo comprendido será el de elaborar una docena de camisetas estilo 3600 (100% algodón) cuello redondo para el cual se tomó el tiempo necesario para producir una docena de cada operación o actividad requerida para la elaboración del producto final que es la camiseta. Así mismo se reflejan actividades que provocan tiempos muertos durante el proceso.

Tabla 3: APROVECHAMIENTO DE LA JORNADA REAL EFECTIVA

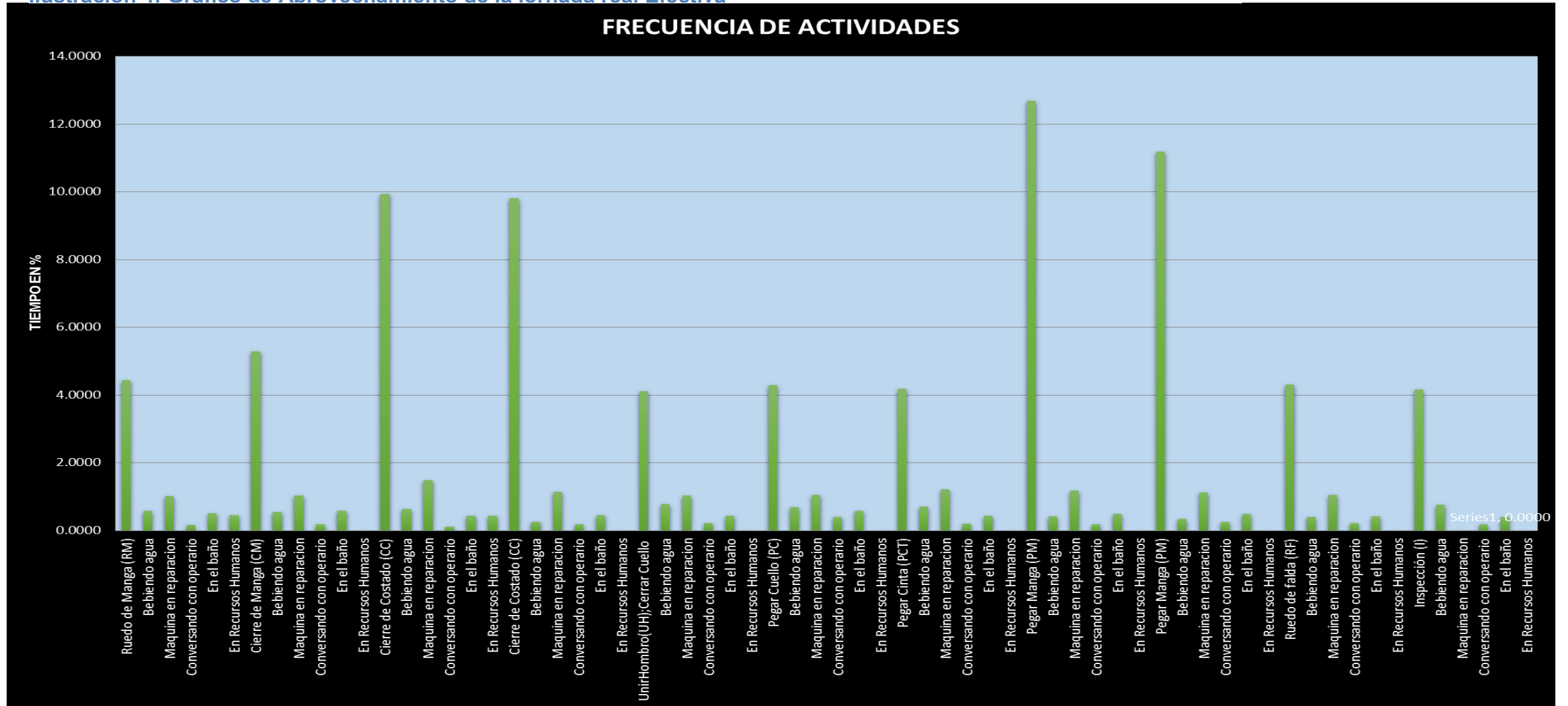
JORNADA LABORAL													
Modulo Asignado: 5 Supervisor: Jeanneth Garcias										Seccion: "A" Coordinador: Vicente Luna.		Hora: 7:00 AM- 5:36 PM	
Actividades Realizadas	Tiempo Invertido (Minutos)										N- de veces	Total en min.	Tiempo en %
Ruedo de Manga (RM)	2.78	2.5	2.38	2.34	2.52	2.64	2.63	2.73	2.61	2.44	10	25.57	4.4392
Bebiendo agua				1.88					1.45		2	3.33	0.5781
Maquina en reparacion						5.87					1	5.87	1.0191
Conversando con operario					0.53					0.43	2	0.96	0.1667
En el baño			2.88								1	2.88	0.5000
En Recursos Humanos								2.58			1	2.58	0.4479
Cierre de Manga (CM)	3.05	3	3.02	3.16	3.03	3.06	3.05	3.02	3.01	3.02	10	30.46	5.2882
Bebiendo agua		1.4								1.65	10	3.08	0.5347
Maquina en reparacion				5.9							1	5.9	1.0243
Conversando con operario						1.01					1	1.01	0.1753
En el baño										3.35	1	3.35	0.5816
En Recursos Humanos											0	0	0.0000
Cierre de Costado (CC)	5.95	5.7	5.78	5.67	5.79	5.73	5.67	5.76	5.45	5.65	10	57.19	9.9288
Bebiendo agua				1.56						2.08	2	3.64	0.6319
Maquina en reparacion							8.5				1	8.5	1.4757
Conversando con operario				0.56							1	0.56	0.0972
En el baño						2.45					1	2.45	0.4253
En Recursos Humanos									2.48		1	2.48	0.4306
Cierre de Costado (CC)	5.68	5.4	5.55	5.65	5.68	5.61	5.7	5.73	5.69	5.75	10	56.48	9.8056
Bebiendo agua			1.47								1	1.47	0.2552
Maquina en reparacion						6.5					1	6.5	1.1285
Conversando con operario									1.06		1	1.06	0.1840
En el baño				2.54							1	2.54	0.4410
En Recursos Humanos											0	0	0.0000
UnirHombro(UH);Cerrar Cuello	2.32	2.3	2.4	2.43	2.39	2.38	2.36	2.4	2.32	2.39	10	23.69	4.1128
Bebiendo agua		2.3								2.08	1	4.42	0.7674
Maquina en reparacion								5.88			1	5.88	1.0208
Conversando con operario				1.2							1	1.2	0.2083
En el baño							2.46				1	2.46	0.4271
En Recursos Humanos											0	0	0.0000
Pegar Cuello (PC)	2.51	2.6	2.43	2.45	2.47	2.38	2.44	2.56	2.46	2.4	10	24.65	4.2795
Bebiendo agua		2.3					1.72				1	3.98	0.6910
Maquina en reparacion					6.03						1	6.03	1.0469
Conversando con operario			2.3								1	2.3	0.3993
En el baño							3.32				1	3.32	0.5764
En Recursos Humanos											0	0	0.0000
Pegar Cinta (PCT)	2.33	2.4	2.38	2.46	2.45	2.38	2.35	2.43	2.48	2.38	10	24.04	4.1736
Bebiendo agua				2.06					2.03		1	4.09	0.7101
Maquina en reparacion						6.99					1	6.99	1.2135
Conversando con operario									1.16		1	1.16	0.2014
En el baño								2.52			1	2.52	0.4375
En Recursos Humanos											0	0	0.0000
Pegar Manga (PM)	7.25	7.3	7.05	7.25	7.37	7.33	7.35	7.41	7.36	7.34	10	73.01	12.6753
Bebiendo agua					2.36						1	2.36	0.4097
Maquina en reparacion								6.8			1	6.8	1.1806
Conversando con operario	1.04										1	1.04	0.1806
En el baño				2.78							1	2.78	0.4826
En Recursos Humanos											0	0	0.0000
Pegar Manga (PM)	6.45	6.4	6.42	6.48	6.53	6.35	6.43	6.45	6.46	6.48	10	64.43	11.1858
Bebiendo agua									1.98		1	1.98	0.3438
Maquina en reparacion			6.45								1	6.45	1.1198
Conversando con operario					1.43						1	1.43	0.2483
En el baño								2.84			1	2.84	0.4931
En Recursos Humanos											0	0	0.0000
Ruedo de falda (RF)	2.55	2.5	2.45	2.49	2.63	2.46	2.43	2.52	2.42	2.34	10	24.74	4.2951
Bebiendo agua		2.3									1	2.27	0.3941
Maquina en reparacion						6.06					1	6.06	1.0521
Conversando con operario									1.25		1	1.25	0.2170
En el baño										2.33	1	2.33	0.4045
En Recursos Humanos											0	0	0.0000
Inspección (I)	2.6	2.4	2.28	2.35	2.4	2.45	2.35	2.34	2.5	2.31	10	23.97	4.1615
Bebiendo agua			2.14							2.22	1	4.36	0.7569
Maquina en reparacion											1	0	0.0000
Conversando con operario				1.02							1	1.02	0.1771
En el baño		2.3									1	2.29	0.3976
En Recursos Humanos											0	0	0.0000
SUMATORIA												576	100

Fuente: Elaboración propia

Análisis del aprovechamiento de la jornada real, por medio de la muestra de la jornada laboral se dedujo rápidamente el tiempo que se aprovecha realmente en la jornada laboral efectiva, se tiene que la jornada laboral es de diez horas con 36 minutos (10.36h) y la jornada laboral efectiva real es de nueve horas y 36 minutos (9.6h), en la tabla anterior se muestra tiempos productivos e improductivos durante la jornada real efectiva de trabajo.

En la tabla anterior se muestra los ciclos establecidos durante la jornada laboral que equivalen a diez observaciones del mismo en él se observó cada actividad del proceso las cuales son: ruedo de manda, cierre de manga, cierre de costado(LI), cierre de costado(LD), Unir hombro pegar cuello, etc. y además se reflejan las actividades que no agregan valor ósea que son actividades que representan tiempos improductivos como lo son: maquina en reparación, conversando con otro operario, en el baño, tomando agua etc. Estas no se repiten las misma cantidad de veces durante los diez ciclos observados, lo cual se visualiza en la tabla del aprovechamiento de la jornada laboral y así mismo cada actividad está representada en porcentaje equivalente al tiempo invertido por cada actividad y su repeticiones durante cada ciclo del proceso con respecto a la jornada laboral real efectiva que es 9 horas con 36 minutos.

Ilustración 4: Grafico de Aprovechamiento de la jornada real Efectiva



Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior nos muestra la frecuencia aproximada en que invierte los operarios en realizar sus funciones y además muestra los tiempos improductivos durante su jornada laboral que es nueve horas con treinta y seis minutos (9.6) dicha tabla refleja tiempos improductivos como lo son por los paros de producción por maquinaria mala, conversando con otros operarios, bebiendo agua, en el baño, etc.

Tabla 4: Tabla del Suplemento u Holgura del Área de costura del módulo 5.

Tiempo Normal o Básico		% Suplementos						Tiempo Improductivo
Tiempo de observación	valoración	necesidades personales	fatiga	Por estar parado	Posición anormal	Uso de fuerza	Tedio	% suplemento tiempo
Contenido total del trabajo								
Tiempo total (Tt) o Tiempo estándar (Ts)								

Elaborado por jefe de Producción.

Tabla 5: Tabla del Suplemento u Holgura del Área de costura del módulo 5.

TIPO DE SUPLEMENTO	PORCENTAJES
1. Holguras Constantes	
Suplementos necesidades Personales	5%
Suplemento por Fatiga	4%
2. Holguras Variables	
suplemento por estar parado	2%
Suplemento por posición anormal	2%
Suplemento por uso de fuerza	5%
Suplemento por tedio	2%
total	20%

Fuente: Elaborado por jefe de Producción

Las tablas anteriores nos muestran los suplementos u holguras complementarias que toman en consideración en la empresa KAIZEN S.A para los trabajadores del módulo 5 de la sección “A”

9.3.2 Cronometraje Preliminar

Tabla 6: Muestreo piloto

MUESTREO PILOTO															CALCULO DE LA "N" (MUESTRA REAL)										Tiempo Promedio en Min 1Doc/Cam	
ACTIVIDAD	TIEMPO EN SEGUNDO														Valoración	Tiempo Normal	(1+suple)	Tiempo Estándar	Sx	T(x/2)	Sx* T(x/2)	Error	E* Tp	N		N*2
	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	tt	Tp												
RM	12	10.5	12	12	14	14	15	13	13	13	13	12.9	155	12.8933	100%	12.8933	1.2	15.472	1.296937	2.26	2.933671	0.06	0.774	3.79223	14.38	2.5787
CM	13	13.2	13	14	14	15	16	14	15	14	15.1	14.6	172	14.3075	100%	14.3075	1.2	17.169	1.080221	2.26	2.443459	0.06	0.858	2.84636	8.102	2.8615
CC (LI)	32	30.4	29	26	26	30	31	22	27	31	30.9	28.3	345	28.7517	80%	23.0013	1.2	27.60	2.84577	2.26	6.437131	0.06	1.725	3.73145	13.92	5.7503
CC (LD)	29	24.9	31	28	30	26	24	25	27	29	29.7	25.5	329	27.4117	75%	20.5588	1.2	24.6705	2.293262	2.26	5.187358	0.06	1.645	3.15398	9.948	5.4823
UH, Ccu	11	10.5	10	11	11	11	10	11	11	11	10.8	10.2	127	10.6017	100%	10.6017	1.2	12.722	0.400633	2.26	0.906231	0.06	0.636	1.42467	2.03	2.1203
PC	13	11.7	14	13	12	11	11	12	12	12	12	12	146	12.1425	80%	9.714	1.2	11.6568	0.896698	2.26	2.028331	0.06	0.729	2.78407	7.751	2.4285
PCT	9.8	11.5	11	12	12	11	12	17	9.4	12	11.2	12	140	11.6942	85%	9.94004	1.2	11.9281	2.102417	2.26	4.755666	0.06	0.702	6.77783	45.94	2.3388
PM (LI)	31	34.8	32	33	38	36	34	36	42	39	36.9	31.7	423	35.2525	75%	26.4394	1.2	31.73	3.46867	2.26	7.846131	0.06	2.115	3.70949	13.76	7.0505
PM (LD)	35	28.8	26	23	28	32	30	35	33	35	35.3	34.3	375	31.2867	70%	21.9007	1.2	26.2808	3.987057	2.26	9.018724	0.06	1.877	4.80435	23.08	6.2573
RF	12	11	12	11	10	12	12	13	13	12	12.5	11.2	141	11.7783	100%	11.7783	1.2	14.134	0.789746	2.26	1.786406	0.06	0.707	2.52781	6.39	2.3557
I	13	12	11	12	11	10	13	12	13	13	12.4	12.5	144	11.9992	100%	11.9992	1.2	14.40	0.934921	2.26	2.114791	0.06	0.72	2.93741	8.628	2.3998
															Tiempo Estándar para producir una camiseta		207.761	seg			Tiempo total Promedio para Producir 1 doc. de camisetas		41.6238			
																	3.46268	MIN								

Fuente: Elaboración Propia

La tabla para para el muestreo piloto refleja las doce (12 tomas) de tiempo realizadas a cada actividad que en realidad equivalen al observar el proceso completo para elaborar una docena en total de camisetas para hombre estilo

3600 (100%) algodón, así mismo se calculó el tiempo promedio de producción (41.6238) para elaborar una docena de camiseta y para ello se tomaron en cuenta los datos obtenidos por el jefe de producción del área las cuales son los que están reflejados en las tablas de suplementos u holguras complementarias que en total equivalen a un 20% por actividad y además en tabla se muestran el factor de valoración de ritmo de trabajo, tiempo estándar para producir una camiseta según el mismo tiempo, como también el cálculo de la muestra “N” para tener un error del 6% aproximado con un nivel de confianza del 95%.

Para demostrar más claramente los cálculos realizado en la tabla de muestreo piloto se indican a continuación los datos necesarios para la aplicación de su formula

Con el objetivo de encontrar el número total de tiempos a cronometrar en los elementos de las operaciones, se toma un nivel de confianza del 95% (siendo $z=1.96$), y un margen de error del 6%.

En cada operación se realizaron 12 tomas de tiempo, los cuales servirán para el cálculo de la N. (Ver tabla muestreo piloto).

Calculo de la muestra N

Fórmula utilizada para el cálculo de la muestra “N”

$$N = \left(\frac{t(n - 1, \alpha/2) * Sx_2}{E * X} \right)^2$$

(Humberto & Roman, 2004)

Para la operación 1. (RM)

$$N1 = \left(\frac{2.262 * 1.3429}{0.06 * 11.579} \right)^2$$

N1= 14 observaciones.

Para la operación 2. (CM)

$$N2 = \left(\frac{2.262 * 1.0802}{0.06 * 14.3075} \right)^2$$

N2= 8 observaciones.

Para la operación 3. (CC)

$$N3 = \left(\frac{2.262 * 2.8457}{0.06 * 28.7516} \right)^2$$

N3= 14 observaciones

Para la operación 4. (CC)

$$N4 = \left(\frac{2.262 * 2.2932}{0.06 * 27.4116} \right)^2$$

N4= 10 observaciones.

Para la operación 5. (UH)

$$N5 = \left(\frac{2.262 * 0.4006}{0.06 * 10.6016} \right)^2$$

N5= 2 observaciones.

Para la operación 6. (PC)

$$N6 = \left(\frac{2.262 * 0.8966}{0.06 * 12.1425} \right)^2$$

N6= 8 observaciones.

Para la operación 7. (PCT)

$$N7 = \left(\frac{2.262 * 2.1024}{0.06 * 11.6941} \right)^2$$

N7= 46 observaciones.

Para la operación 8. (PM)

$$N8 = \left(\frac{2.262 * 3.4686}{0.06 * 35.2525} \right)^2$$

N8= 14 observaciones.

Para la operación 9. (PM)

$$N9 = \left(\frac{2.262 * 3.9870}{0.06 * 31.2866} \right)^2$$

N9= 23 observaciones.

Para la operación 10. (RF)

$$N10 = \left(\frac{2.262 * 0.7897}{0.06 * 11.7783} \right)^2$$

N10= 6 observaciones.

Para la operación 11. (I)

$$N11 = \left(\frac{2.262 * 0.9349}{0.06 * 11.9991} \right)^2$$

N11= 9 observaciones.

Una vez que el muestreo piloto se realizó, arrojaron los resultados de las cantidades de observaciones reales que se deben realizar para los operarios las cuales son de 46 observaciones para mantener un error aproximado del 6%.

9.3.3 Muestreo Real (Cronometraje real vuelta cero)

Tabla 7: Tabla Para La Escala De Valoración Del Ritmo De Trabajo

Ritmo y Desempeño del Area de Costura (seccion A, modulo 5) KAIZEN S.A.						
Actividades	N- de operarios	Escalas				Descripcion del desempeño
		60-80	75-100	100-133	0-100	
Ruedo de Manga (RM)	1	60	75	100	75	Constante.
Cierre de Manga (CM)	1	80	100	133	100(ritmo tipo)	Activo.
Cierre de Costado (CC)	1	40	50	67	50	Muy lento
Cierre de Costado (CC)	1	40	50	67	50	Muy lento
Unir Hombro (UH); Cerrar Cuello	1	120	150	200	150	Excepcionalmente Rapido
Pegar Cuello (PC)	1	100	125	167	125	Muy rapido
Pegar Cinta (PCT)	1	40	50	67	50	Muy lento
Pegar Manga (PM)	1	60	75	100	75	Constante.
Pegar Manga (PM)	1	60	75	100	75	Constante.
Ruedo de falda (RF)	1	100	125	167	125	Muy rapido
Inspección (I)	1	80	100	133	100(ritmo tipo)	Activo.

Elaboración: Propia (según García, R 2010)

La tabla refleja las escalas de valoración que se le pueden asignar posiblemente a cada operario según su desempeño de trabajo.

Tabla 8: Tabla Para El Cálculo Del Tiempo Normal En Base Al Cronometraje Real Y A Su Porcentaje De Valoración Y Ritmo De Trabajo.

ACTIVIDAD	MUESTREO REAL														Valoración	Tiempo Normal
	TIEMPO EN SEGUNDO															
	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	t12	tt	Tp		
RM	10.56	12.5	11.56	11.7	10.9	10.68	11.56	12.3	10.91	11.03	12.05	12.14	137.9	11.4908	100%	11.4908
	12.97	17.02	15.28	14.16	15.2	7.66	8.13	12.8	7.32	8.11	13.24	13.19	145.1	12.0900	100%	12.0900
	9.41	9.3	12.54	12.27	11.18	11.4	12.84	11.32	11.46	11.06	16.77	10.56	140.1	11.6758	100%	11.6758
	12.56	8.05	11.68	10.96	12.6	10.58	12.84	11.32	11.46	11.06	10.34	10.3	133.8	11.1458	100%	11.1458
CM	15.56	13.88	14.05	13.6	13.98	13.58	13.08	14.61	13.05	12.56	13.99	12.54	164.5	13.7067	80%	10.9653
	10.19	12.99	11.49	13.62	12.19	12.86	9.65	10.31	13.54	11.3	12.1	13.65	143.9	11.9908	80%	9.5927
	12.67	10.21	13.15	10.66	10.39	12.18	12.28	12.15	12.36	12.45	10.4	12.19	141.1	11.7575	80%	9.4060
	11.99	12.54	9.71	13.58	12.21	12.18	12.28	12.15	12.36	12.45	9.31	15.03	145.8	12.1492	80%	9.7193
CC(LD)	28.98	22.4	25.06	22.83	24.56	26.87	28.7	26.45	28.64	19.63	17.63	26.54	298.3	24.8575	75%	18.6431
	28.29	30.27	27.71	33.49	30.95	14.55	17.08	18.04	18.46	15.85	17.59	21.83	274.1	22.8425	75%	17.1319
	22.56	20.58	19.05	24.56	22.67	22.94	25.06	24.98	26.78	27.7	33.49	30.95	301.3	25.1100	75%	18.8325
	29.3	28.45	22.08	21.56	26.78	17.59	22.74	19.88	21.83	22.98	27.8	24.56	285.6	23.7958	75%	17.8469
CC(LI)	22.72	23.18	21.47	22.63	21.84	25.45	23.44	21.98	22.98	20.56	24.56	21.98	272.8	22.7325	100%	22.7325
	10.83	31.58	32.8	30.41	30.18	22.15	22.07	20.47	20.36	19.64	20.98	22.13	283.6	23.6333	100%	23.6333
	26.2	20.02	20.79	20.71	25.65	22.65	23.98	19.98	17.28	23.45	24.01	22.67	267.4	22.2825	100%	22.2825
	23.19	21.56	21.72	24.58	22.12	23.56	22.74	19.88	21.83	19.2	17.82	24.56	262.8	21.8967	100%	21.8967
UH, Ccu	9.64	9.72	9.98	8.12	10.21	11.56	11.03	12.03	10.56	8.36	10.68	10.34	122.2	10.1858	80%	8.1487
	12.98	9.42	10.25	11.13	13.76	13.14	13.28	13.24	13.01	12.24	6.53	6.84	135.8	11.3183	80%	9.0547
	11.88	10.78	10.45	12.46	10.61	8.36	9.98	11.06	7.95	7.48	8.99	10.85	120.9	10.0708	80%	8.0567
	11.9	9.56	11.98	9.98	8.99	10.82	11.02	9.64	10.98	9.56	9.42	10.25	124.1	10.3417	80%	8.2733
PC	10.64	10.22	9.65	12.66	13.21	10.71	11.63	9.82	9.67	11.59	12.67	13.86	136.3	11.3608	85%	9.6567
	23.86	22.19	18.81	24.18	24.11	8.82	8.41	8.43	8.55	12.27	9.4	11.52	180.6	15.0458	85%	12.7890
	20.97	15.73	17.28	17.07	19.77	11.32	8.17	12.99	8.55	9.01	9.2	12.3	162.4	13.5300	85%	11.5005
	12.96	24.79	19.56	26.04	22.01	5.15	9.2	9.4	11.52	9.2	12.31	10.54	172.7	14.3900	85%	12.2315
PCT	51.25	8.17	7.02	10.18	6.72	31.43	8.56	9.32	6.54	7.55	12.2	8.54	167.5	13.9567	75%	10.4675
	32.08	18.54	18.77	18.22	18.29	13.5	14.12	14.15	14.13	15.12	7.78	6.94	191.6	15.9700	75%	11.9775
	45.65	16.27	12.12	7.07	8.38	13.45	17.72	15.32	10.04	18.21	6.92	13.45	184.6	15.3833	75%	11.5375
	46.03	8.54	7.78	6.94	6.92	12.82	7.82	7.64	8.01	7.9	18.22	18.29	156.9	13.0758	75%	9.8069
PM(LD)	39.04	36.89	28.32	30.05	36.7	36.78	38.5	35.99	36.21	38.67	36.7	30.58	424.4	35.3692	70%	24.7584
	36.78	36.27	38.65	34.56	28.75	33.67	34.67	32.68	32.87	36.5	21.52	33.44	400.4	33.3633	70%	23.3543
	36.76	36.34	32.58	18.48	35.63	22.25	24.66	26.34	25.22	29.98	23.39	28.1	339.7	28.3108	70%	19.8176
	24.05	20.51	25.65	21.22	28.21	26	37.2	31.09	31.88	29.46	27.15	27	329.4	27.4517	70%	19.2162
PM(LI)	29.4	27.72	28.91	29.36	26.31	38.7	36.45	35.53	23.82	23.4	30.98	36.57	367.2	30.5958	100%	30.5958
	35.68	24.6	32.56	33.78	23.97	29.99	32.15	28.65	23.99	27.03	21.99	21.76	336.2	28.0125	100%	28.0125
	28.75	17.28	38.19	40.08	30.07	21.69	20.84	20.12	20.8	20.62	23.18	24.12	305.7	25.4783	100%	25.4783
	24.05	19.68	21.52	20.2	23.39	21.69	20.84	20.12	20.8	20.62	23.99	25.13	262	21.8358	100%	21.8358
RF	17.12	11.45	10	10.66	9.81	9.01	13.1	9.31	10.22	10.11	9.05	10.63	130.5	10.8725	100%	10.8725
	13.07	13.96	13.18	8.1	12.97	9.05	10.63	10.44	13.05	11.29	10.25	9.27	135.3	11.2717	100%	11.2717
	12.37	11.37	12.1	10.72	10.86	12.43	11.7	16.73	15.08	9.78	11.02	8.49	142.7	11.8875	100%	11.8875
	11.29	10.25	9.27	9.78	11.02	9.59	11.5	11.89	14.05	11.69	11.22	9.42	131	10.9142	100%	10.9142
I	9.16	10.62	10.31	11.56	10.22	11.31	10.82	9.66	9.12	10.84	11.12	10.98	125.7	10.4767	100%	10.4767
	10.37	18.3	17.13	15.17	15.61	9.55	10.11	9.19	11.35	11.17	11.66	13.31	152.9	12.7433	100%	12.7433
	10.45	12.59	10.76	10.65	11.31	11.69	11.22	9.42	8.49	8.1	10.28	10.31	125.3	10.4392	100%	10.4392
	14.8	9.77	11.53	16.32	12.22	10.7	10.4	10.21	9.92	9.89	12.12	9.6	137.5	11.4567	100%	11.4567

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior podemos encontrar las actividades de proceso realizada por los operarios y el cálculo con las 46 tomas de tiempo necesarias para mantener el error del 6% y el nivel de confianza del 95%, así mismo el factor de valoración otorgado al operario por su desempeño de trabajo como también el tiempo normal calculado para el mismo

9.4 Condiciones de trabajo

9.4.1 Condiciones de Trabajo en el Proceso de Elaboración de Camisetas estilo 3600 (cuello redondo 100% Algodón).

Factores de Riesgos Laborales

Los aspectos propios del proceso se muestran a continuación con el objetivo de demostrar las repercusiones directas provocadas por los factores que se resaltan a continuación:

- La iluminación.
- El ruido
- Condiciones de temperatura o ambiente térmico.

Las mediciones se realizaron con el propósito de determinar si la iluminación es la adecuada para el tipo de proceso que se está desarrollando, si los niveles de ruido son los permitidos así mismo el nivel de temperatura en el área es el indicado por lo cual se evitaría la fatiga generada por cualquiera de los factores y por ende mejorar la eficiencia de los operarios involucrados en el proceso y asu vez incrementar la productividad del módulo 5 de la sección “A” de la empresa KAIZEN S.A.

Los mediciones se realizaron en el área de estudio del modulo

Tabla 9: Factores de Riesgos

Factores de Riesgos	Nivel Actual	Nivel Requerido
Iluminación	(998.56 -1097.67) lux	(500 a 700) lux
Ruido	(89.78 – 94.89) dB (A)	85 dB (A)
Ambiente Térmico	(37.8°C) (42.3%)	(32°C) (48.5%)

Elaboración: Propia

Según la ley 618 del Artículo 76del título V: "la iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuada para poder desarrollar sus actividades como para poder circular sin riesgo para su seguridad como para la de terceros, con un confort visual aceptable".

Con respecto a la iluminación como se demuestra en la tabla de factores de riesgos los niveles de lux son más altos de los requeridos ya que las lámparas se encuentran a una altura de 2.5 metros por lo que podemos decir que esto provoca aumento de temperatura y por ende genera fatiga.

Según el artículo 118 del título 4 de la ley 618 “en los lugares de trabajo se deben mantener por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas adecuadas evitando la acumulación de aire contaminado, calor o frío”.

Conforme la medición realizada en el área de costura del módulo 5 se obtuvo una temperatura que oscila aproximadamente después de las tres horas de trabajo o de producción de camisetas es de treinta y siete punto ocho grados centígrados (37.8°C) y una humedad relativa del cuarenta y dos punto tres por ciento (42.3%) por lo que a través de la medición representada en la tabla y comparada con la requerida podemos afirmar que los niveles de temperatura o ambiente térmico genera fatiga en los trabajadores influyendo en su rendimiento de la productividad.

Atravez de la medición de ruido realizada en el módulo 5 se pueden observar que los niveles de ruido son inadecuado ya que sobrepasan el nivel requerido que según la ley 618 del artículo 121 del título IV: “A partir de los 85 dB (A) para ocho horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente equipos de protección personal tales como orejeras, tapones”, por lo cual se debe concientizar al personal involucrado en la utilización de los EPP para que atravez de los mismo se reduzca la fatiga ocasionada por el ruido continuo e intermitente, ya que con la observación directa del campo de estudio se puede decir que al personal se le entregan mascarillas todos los días y tapones un lunes de cada mes pero por lo general no los utilizan y también se debe a que pierden principalmente los tapones.

Tabla 10: Cálculo de suplementos para los operarios del módulo 5 del área de costura de la sección “a” y el cálculo del tiempo estándar.

Actividades -Elementos de Tareas	Holguras Constantes %		Holguras Variables %											Sumatoria de Holguras Constantes y Variables	TIEMPO BASE O TIEMPO NORMAL	Tiempo total de fatiga por elemento
	Suplemento Por Necesidades Personales	Suplemento por fatiga	Suplemento por estar parado	Suplemento por estar flexionado	Suplemento por uso de fuerza	Suplemento Mala Iluminación	Suplemento Condiciones Atmosfericas	Atencion Cercana	Nivel de Ruido	Esfuerzo Mental	Mono tonia	Suplemento Por Tedio	Suplemento de Contingencia			
1. Ruedo de manga	5	4	2	2	2	2	3	2	5	1	4	2	5	39	2.5400	0.9906
2. Cierre de manga	5	4	2	2	2	2	3	2	5	1	4	2	5	39	3.0525	1.1905
3. Cerrar costado	5	4	2	2	7	2	3	2	5	1	4	2	5	44	5.7125	2.5135
4. Cerrar costado	5	4	2	2	7	2	3	2	5	1	4	2	5	44	5.6608	2.4908
5. Unir hombro, Cerrar cuello	5	4	2	2	1	2	3	2	5	1	4	2	5	38	2.3708	0.9009
6. Pegar cuello	5	4	2	2	2	2	3	2	5	4	4	5	5	45	2.4633	1.1085
7. Pegar cinta	5	4	2	2	4	2	3	2	5	4	4	5	5	47	2.4158	1.1354
8. Pegar manga	5	4	2	2	2	2	3	2	5	4	4	5	5	45	7.3350	3.3008
9. Pegar manga	5	4	2	2	2	2	3	2	5	4	4	5	5	45	6.4458	2.9006
10. Ruedo de falda	5	4	2	2	2	2	3	2	5	4	4	5	5	45	2.4692	1.1111
11. Inspeccion	5	4	2	2	5	2	3	2	5	8	4	5	5	52	2.4100	1.2532
Suplemento de Contingencia	5	4	2	2	0	2	3	2	5	0	4	0	5	34	2.1438	0.7289
			Tiempo Estandar	22.4974	Min	Norma Actualizada Por Semana	128.0148	DOC/ SEM	Norma Actualizada Por Mes	563.2651	Sumatoria de tiempo	42.8757	min	Tiempo total de fatiga por elemento	19.6247	min

Fuente: Elaboración Propia

En tabla están representados los cálculos necesarios para determinar el porcentaje real aplicable a cada actividad del proceso de elaboración de camisetas de hombre cuello redondo, así mismo la determinación del tiempo estándar para producir una docena de camisetas, y tomando en consideración el tiempo estándar de producir se saca la nueva norma de producción por semana y por mes aplicable para el modulo.

9.5 Descripción del proceso productivo

Proceso de Elaboración de Camisetas estilo 3600 (100% algodón cuello redondo)

1. Selección de tela. En esta etapa se selecciona la tela para la elaboración del producto.

2. Elaboración de moldes y trazado. El encargado de corte es el que tiene la tarea de la elaboración del diseño y los patrones de los moldes los cuales se realizan con un programa de sistema computarizado, el cual se imprime en papel que cuenta con las medidas necesarias para aprovechar lo más posible la tela a cortar luego pasa a la encargada de preparar dicho corte con la hoja de tendido de acuerdo a las especificaciones de tendido.

3. Corte. En esta etapa se inicia el proceso de corte con las especificaciones, y la selección de la familia de tonalidad realizándose las siguientes operaciones:

Se recibe la tela por peso de acuerdo a la cantidad de prendas a elaborar. Se realiza el tendido que consiste en poner la tela en la mesa de corte, capa por capa, cuidando que la tela este bien colocada y que esta sea colocada de acuerdo a las especificaciones de la hoja de tendido. El tendido en la etapa de corte, lo realizan los trabajadores a excepción del jefe y la encargada de corte quien realiza actividades que requieren más conocimientos y experiencia, el tendido de un rollo puede demorar de tres a cinco minutos.

Luego se coloca por encima de la tela una vez ya tendida un molde de trazado con las medidas y estilo de camiseta, el cual se va a proceder a cortar y finalmente el corte se realiza con una maquina cortadora, de acuerdo al tipo de prenda; para este trabajo se cuenta con los trabajadores necesarios para realizar esta función.

4. Confección es aquí donde se inicia el proceso productivo, en esta etapa de confección es donde se realizan las uniones y aplicaciones que necesita la prenda según el modelo lo requiera.

4.1 Proceso de ruedo de manga

El operario coloca un bulto de mangas sobre la mesa de la maquina en la parte izquierda con el ruedo al lado derecho y lo más cerca posible de la prensa tela, luego toma con ambas manos la manga de la parte superior del ruedo y con los dedos índices y pulgares de ambas manos se da forma al ruedo doblándolo hacia adentro según la medida que indique la especificación del estilo y con ambas manos llevar la manga bajo el prénsatela sosteniendo con los dedos índices y pulgares para costurar el ruedo de manga guiando la costura con la mano izquierda y con los dedos índice y pulgar de la mano derecha manteniendo el dobléz del ruedo a una distancia no muy lejos de la prensa tela. Al terminar de costurar soltar la manga en la parte trasera de la maquina con la mano izquierda para que caiga en la canasta situada en esta área. A su vez se revisa una de cada tres piezas costuradas para aseguramiento de la calidad en proceso.

4.2 Proceso de cierre de manga

El operario toma las mangas de la canasta de ruedo de mangas y las ubica en su canasta ubicada al lado derecho de la máquina, con la mano derecha se toma la esquina superior del ruedo de manga, esta manga debe ser la última que el ruedero de mangas costuro para que la costura interna de ruedo de manga quede hacia arriba y luego se sujeta con mano izquierda el borde superior del ruedo y se desliza la mano derecha sobre la manga (parte superior del ruedo) hasta llegar al otro extremo es decir de izquierda a derecha una vez teniendo la manga de extremo a extremo con ambas manos sujetando con dedos pulgar, índice y medio alinear los bordes del ruedo y con ambos manos se lleva al prensa tela y se deslizar inmediatamente la mano derecha hacia abajo y alinear los extremos de la manga, tomar en forma de pinza con mano izquierda la manga, una vez teniendo bajo el prensa tela alineados los bordes del ruedo de la manga,

la mano derecha en los extremos inferiores de la misma y la izquierda sujetando en forma de pinza la manga costurar y antes de salir completamente en la costura del cierre tomar con mano derecha la siguiente manga y con mano izquierda deslizar hacia atrás para insertar la cadena en el rematador ,con mano derecha por encima cortar hilo y con mano izquierda realizar un giro hacia la izquierda para disponer la manga y el operario debe guardar las mangas en el estante instalado en la máquina para evitar acumulación en el mueble de su máquina.

4.3 Proceso de cerrar costado

El operario toma el bulto de los paneles traseros y los coloca al lado izquierdo sobre la mesa de ayuda de manera paralela al operario y el bulto de paneles delanteros se coloca al frente sobre el mueble de la máquina de manera que la parte del cuello caiga hacia abajo (ambos paneles con el lado derecho de la tela hacia arriba). Con los dedos índice y pulgar de ambas manos se toma el panel trasero y se levanta para colocarlo sobre el panel delantero y con los dedos índice y pulgar de la mano izquierda se retoma la esquina derecha del ruedo de camisa del panel trasero y simultáneamente con los dedos índice y pulgar de la mano derecha debe retomar la esquina derecha del ruedo de camisa del panel delantero y alinear ambos extremos y luego se retomar con la mano izquierda los extremos alineados del ruedo y deslizar la mano derecha a lo largo del primer costado para alinearlos hasta la bocamanga y luego colocar la prenda bajo el prensatela y luego se procede a costurar la prenda con la mano izquierda sobre la prenda para guiar la costura y la mano derecha manteniendo el alineado al final de la bocamanga girando la prenda con ambas manos para buscar el otro costado y con los dedos índice y pulgar de la mano izquierda toma la esquina derecha del ruedo de camisa del panel trasero y simultáneamente con los dedos índice y pulgar de la mano derecha toma la esquina derecha del ruedo de camisa del panel delantero y alinear ambos extremos.

Retomar con la mano izquierda los extremos derechos del ruedo y desliza la mano derecha a lo largo del segundo costado para alinearlos hasta la bocamanga y luego colocar la prenda bajo el prénsatela y costurar con la mano izquierda sobre la prenda para guiar la costura y la mano derecha manteniendo el alineado al final de la bocamanga y se dispone de la prenda costurada con ambas manos al lado derecho sobre la ayuda de trabajo de manera que el costado derecho de la prenda quede paralelo al operario con el cuello hacia abajo.

4.4 Proceso de unir hombro

Con ambas manos tomamos el bulto lo sacudimos un poco y lo colocamos sobre el mueble de la máquina al lado izquierdo, con la parte del cuello delantero de la prenda hacia arriba lo más cerca del prénsatela y se alinea el primer hombro con la mano derecha la parte superior del hombro del panel trasero y simultáneamente con la mano izquierda tomar la parte superior del hombro del panel delantero, llevando el dedo meñique entre las dos partes hasta llegar a la boca del cuello para luego llevar al prénsatela se procede a costurar el primer hombro sin detener la máquina, dirigiendo la costura con la mano izquierda y extendiéndola a lo largo del hombro y con la mano derecha sujeta el alineado y al final de la costura la pieza se sostiene con la mano izquierda para cortar la hebra. La mano derecha se desliza por la parte trasera del hombro y con mano izquierda tomamos la parte delantera. Alinear simultáneamente ambas partes, deslizando la mano derecha sobre el hombro con el meñique entre las dos partes hasta llegar a la bocamanga para luego llevar al prénsatela. Una vez costurada las piezas tomar el bulto con la mano izquierda y colocarlo en la próxima estación de trabajo.

4.5 Proceso de pegar cuello

Con ambas manos toma el bulto, lo sacude un poco para acomodar las piezas y lo ubica en el mueble al lado izquierdo de la máquina con la boca del cuello hacia abajo luego toma el cuello del aditamento o mesa de ayuda que está al lado

derecho de la máquina y con los dedos índice y pulgar de la mano derecha y llevarlo hacia la mano izquierda, se deslizan los dedos pulgares y medio de ambas manos hasta los bordes del cuello y con los dedos pulgares doblar el cuello por la mitad hacia adentro, Llevar el cuello hacia los rodos ubicando primero en los superiores y luego los rodos inferiores y posteriormente toma el cuerpo con ambas manos por la boca del cuello, la mano izquierda sujeta la parte trasera a una distancia aproximada de una pulgada por delante del hombro derecho y la mano derecha exactamente sobre la costura del mismo hombro, y luego llevar a los rodos ubicándolo sobre el cuello asegurarse de ubicar la costura del hombro con la de cerrar cuello a una distancia de unos $\frac{3}{4}$ “ y posteriormente colocar boca cuello en los rodos de la máquina de arriba hacia abajo ayudados por los dedos de la mano derecha, el dedo índice entre la boca del cuello y el cuello y el dedo medio por debajo del cuello, y costurar todo el cuello sin detenerse, la mano izquierda alimenta la costura tomando del primer hombro hasta que pase el primer rodo, luego deslizar la mano izquierda y tomar la prenda del cuerpo rotando hacia el frente la prenda y los dedos índice y medio de la mano derecha va alineando el cuerpo con el cuello, cuando se van a encontrar las costuras se saca el dedo índice y se realiza el empalme sin detenerse y con la mano izquierda cortamos el hilo en la cuchilla de aire y disponemos hacia el frente tomando simultáneamente el siguiente cuello con mano derecha, una vez terminada de costurar la docena el operador coloca el bulto con la mano izquierda en la siguiente estación de trabajo.

4.6 Proceso pegar cinta

Antes de introducir o cargar las prendas al codo de la maquina se gira hacia atrás dos veces la polea con mano derecha y posiciona las agujas tiempo muerto superior para no desenhebrar el hilo de y con la mano izquierda estira la cinta hacia el frente a una distancia promedio de dos pulgadas activar chopper o cortar manualmente la cinta Con ambas manos tomar el bulto y colocarlo sobre el banco de ayuda que esta frente a la máquina de manera que el cuello quede con

la parte trasera hacia arriba y parte delantera al lado derecho del operario y con la mano derecha se toma el cuello de la parte delantera y con la izquierda la espalda o parte trasera del cuello, con ambas manos introducir una a una las piezas en el codo de la máquina a través de las bocamangas la cantidad que se debe cargar en el codo no puede exceder a una docena luego tomar los bordes del hombro derecho o bocamanga derecha con ambas manos y ubicarlo bajo el prensatela realizando una pre costura de $\frac{1}{2}$ “deslizar simultáneamente ambas manos hacia arriba del hombro y retomar la parte trasera del cuello con la mano izquierda y con la derecha parte delantera incluyendo bocamanga, levantando los brazos aproximadamente a un ángulo de 45 grados del brazo de la máquina para acomodar el sorgete del hombro en prensatela sosteniendo la pieza y coser el hombro derecho, girar con ambas manos sin soltar hasta llegar a la unión de cuello y hombro, pasando este punto desplazar ambas manos hacia atrás y parar aproximadamente una pulgada antes de llegar al centro de la espalda, tomar la etiqueta con la mano izquierda del porta etiquita y colocarla centrada conforme el marcado de la espalda y por debajo del sorgete de cuello, sostener la etiqueta con el dedo índice de mano izquierda, la mano derecha queda sujetando el cuello sin moverse, costurar y hacer una pausa leve luego de fijar la etiqueta y retomar el hombro izquierdo con mano izquierda y parte delantera del cuello con mano derecha, costurar hasta la unión de hombros con el cuello y girar con ambas manos hacia la derecha siguiendo la costura del hombro sin parar hasta el final del mismo, una vez que termina de costurar la prenda se debe accionar el dispositivo de corte de cinta de la maquina presionándolo con el dedo pulgar de la mano derecha y con la mano izquierda disponemos la prenda hacia el frente y cuando estén costuradas las piezas colocamos el bulto en la siguiente estación de trabajo.

Nota: Cuando se necesite cambiar de cinta se debe colocar la misma en la porta cinta que está ubicada en la parte superior de la maquina frente al operario, el resto ubicar en el aditamento instalado en la parte derecha inferior de la máquina,

que la cinta gire por la parte superior o sobre la moneda y enhebrar la cinta en el folder, prénsatela, la cinta debe quedar repartida 50/50.

4.7 Proceso de pegar manga

El operador toma el bulto con ambas manos y colocar con la bocamanga izquierda hacia arriba al lado izquierdo sobre el mueble de la máquina y coloca las mangas sobre la ayuda de trabajo ubicada al lado derecho del mueble de la máquina con la costura del ruedo de manga hacia abajo y la costura de cierre de manga hacia el operario luego toma con ambas manos la bocamanga izquierda de la prenda y colocarla bajo el prénsatela de la máquina formando una L, y toma la manga con los dedos índice y pulgar de la mano derecha (en forma de pellizco) y llevarla hacia la mano izquierda abriéndola con ambas manos y realiza el alineado de la costura del costado con la costura de cierre de manga sobre la tapadera lateral de la máquina, levantar el prénsatela y con ambas manos deslizar las partes alineadas (Costura de cierre de mangas y costado) e introducir el dedo pulgar de la mano derecha en la manga y deslizarlo hacia arriba y con los cuatro dedos restantes voltear la manga y con la mano izquierda sosteniendo simultáneamente la parte superior del hombro de la prenda con la mano derecha la manga dentro de la prenda alinearla formando un triángulo con la mano izquierda hacia arriba y los dedos medio e índice de la mano derecha en la base del palet de la máquina costura toda la manga sin parar, guiando la costura con los dedos índice y medio derecho mientras la mano izquierda alimenta la costura. Con la mano izquierda tomamos la pieza, cortamos hebra y una vez costurada realizar un giro hacia el frente para disponer la pieza.

4.8 Proceso ruedo de falda

El operador suelta la tira y colocar la docena en el mueble de la máquina ubicando el ruedo hacia la máquina y la parte trasera o espalda de las piezas hacia arriba, todas al revés toma la parte superior del ruedo con mano derecha utilizando dedos pulgar e índice, luego Introduce mano izquierda por el ruedo a lo

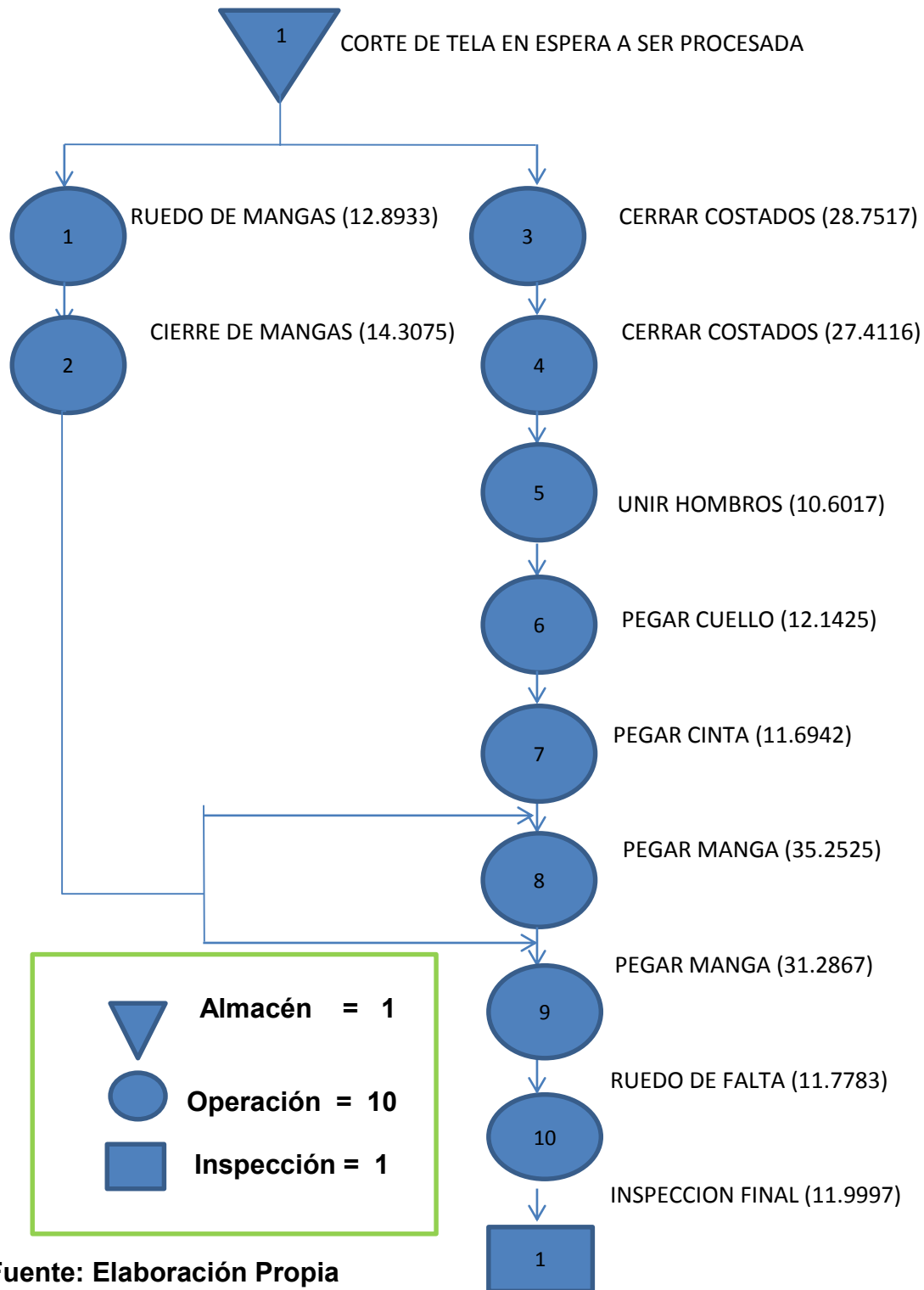
largo del cuerpo hasta el cuello y voltea sin soltar la mano derecha del ruedo, Llevar mano izquierda a la parte inferior del costado y realizar dobles del ruedo con ambas manos utilizando dedos pulgar, índice y medio y luego levantar el prénsatela y ubicar la pieza utilizando ambas manos. la mano derecha por el frente y la izquierda por atrás del prénsatela simultáneamente sin soltar ambas manos, una vez que baja el prénsatela y se sujete el dobléz mantener la mano derecha en la misma posición y con la izquierda retomar el cuerpo de la prenda de la parte de la cintura a una altura de 10pulg aproximadamente desde el mueble de la máquina. Las agujas deben de empezar a costurar exactamente a una pulgada antes de la costura del costado izquierdo y empezar a costurar sosteniendo la prenda del ruedo con mano derecha y realizando un movimiento circular en la mano izquierda mientras se costura el ruedo, el dedo índice y pulgar de la mano derecha deben servir de guía para el ruedo y hacer el empalme exactamente de una pulgada de largo costura sobre costura y en la parte trasera izquierda de la prenda, una vez realizado el empalme el operador detiene la máquina y presionar con los pies el pedal hacia atrás para activar la cuchilla de corte de hilo y disponer la pieza con mano izquierda haciendo un giro hacia el frente y continuar con la siguiente.

4.9 Proceso de inspección

Al empezar su jornada laboral el Inspector limpia su área de trabajo, revisa si tiene foleo (indicadores), hoja de corte y hoja de indicador de defectos por operación y poner la caja en la ayuda de la mesa que está en el costado izquierdo y sin acumulación de trabajo, el inspector toma la prenda con una mano (mano derecha) del aditamento de la mesa de inspección situado al lado derecho y colocarla en la mesa con ambas manos toma la pieza por los hombros y rápidamente colocarla sobre la mesa de manera que la parte trasera quede hacia arriba y se inspecciona que no tenga manchas, falla de tela o cualquier defecto que se encuentre en la parte trasera de la prenda sin soltar ambas manos de los hombros, luego retomar la pieza en la mesa con la parte delantera hacia arriba y

colocar mano derecha entre la costura de la manga y el cuello y presionar levemente apoyándose en la mesa, la mano izquierda toma el borde del ruedo de manga y hacemos un estiramiento hacia la izquierda y derecha para revisar costura, salto, zafado con ambas manos abre la manga utilizando los pulgares índices y medio girar las muñecas y revisar costura interna y externa de ruedo de mangas, probar tensión y revisar empalme de las dos costuras del ruedo, costura de cierre de mangas y calzado del costado con la costura de cierre de manga ejerciendo presión en la mesa con el cuerpo. Y retoma la pieza con ambas manos del extremo superior del cuello, revisar centrado de etiqueta, variación de cuello y costura de la cinta posteriormente realizar un movimiento hacia el frente deslizando ambas manos en sentido contrario hasta llegar a los extremos de los hombros, revisar costura de hombro y cinta por la parte de atrás de izquierda a derecha sin soltar ambas manos de los extremos del hombro y colocar mano izquierda entre la costura de la manga y el cuello y presionar levemente apoyándose en la mesa, la mano izquierda toma el borde del ruedo de manga y hacemos un estiramiento hacia la izquierda y derecha para revisar costura, salto, zafado, pliegues. Posteriormente inspecciona rápidamente toda la parte delantera de la prenda (manchas, hilo contaminado, hoyos o falla de tela y luego toma con ambas manos el extremo izquierdo del ruedo para revisar el empalme, con la mano izquierda abre el costado izquierdo y la mano derecha se desliza a lo largo del costado de abajo hacia arriba para revisar costuras abiertas, mugre, hoyos, marcas de prensatela luego toma con ambas manos la prenda de los hombros y acomoda sobre las otras de manera ordenada, una vez que se tiene en la mesa un máximo una docena contar seis piezas y con ambas manos dobla las mangas hacia atrás, luego se toma el bulto de $\frac{1}{2}$ docena con las mangas ya dobladas y se colocan dentro de la caja hasta completar las 72 piezas que contiene la caja.

Ilustración 5: Diagrama de Flujo del Proceso productivo para la elaboración de camiseta estilo 3600 (100% algodón, cuello redondo).



Leyenda

- **Operaciones**



1. Ruedo de manga (RM)
2. Cerrar manga (CM)
3. Cerrar costado (CC) lado derecho
4. Cerrar costado (CC) lado izquierdo
5. UNIR HOMBRO (UH), CERRAR CUELLO (Ccu)
6. PEGAR CUELLO (PC)
7. PEGAR CINTA (PCT)
8. PEGAR MANGA (PM) MANGA DERECHA
9. PEGAR MANGA (PM) MANGA IZQUIERDA
10. RUEDO DE FALDA (RF)

- **INSPECCION**



1. INSPECCION (CAMISETA TERMINADA)

- **ALMACENAMIENTO**



1. Almacenamiento (corte de tela en espera a ser procesado)

9.6 Análisis de los factores que afectan el proceso.

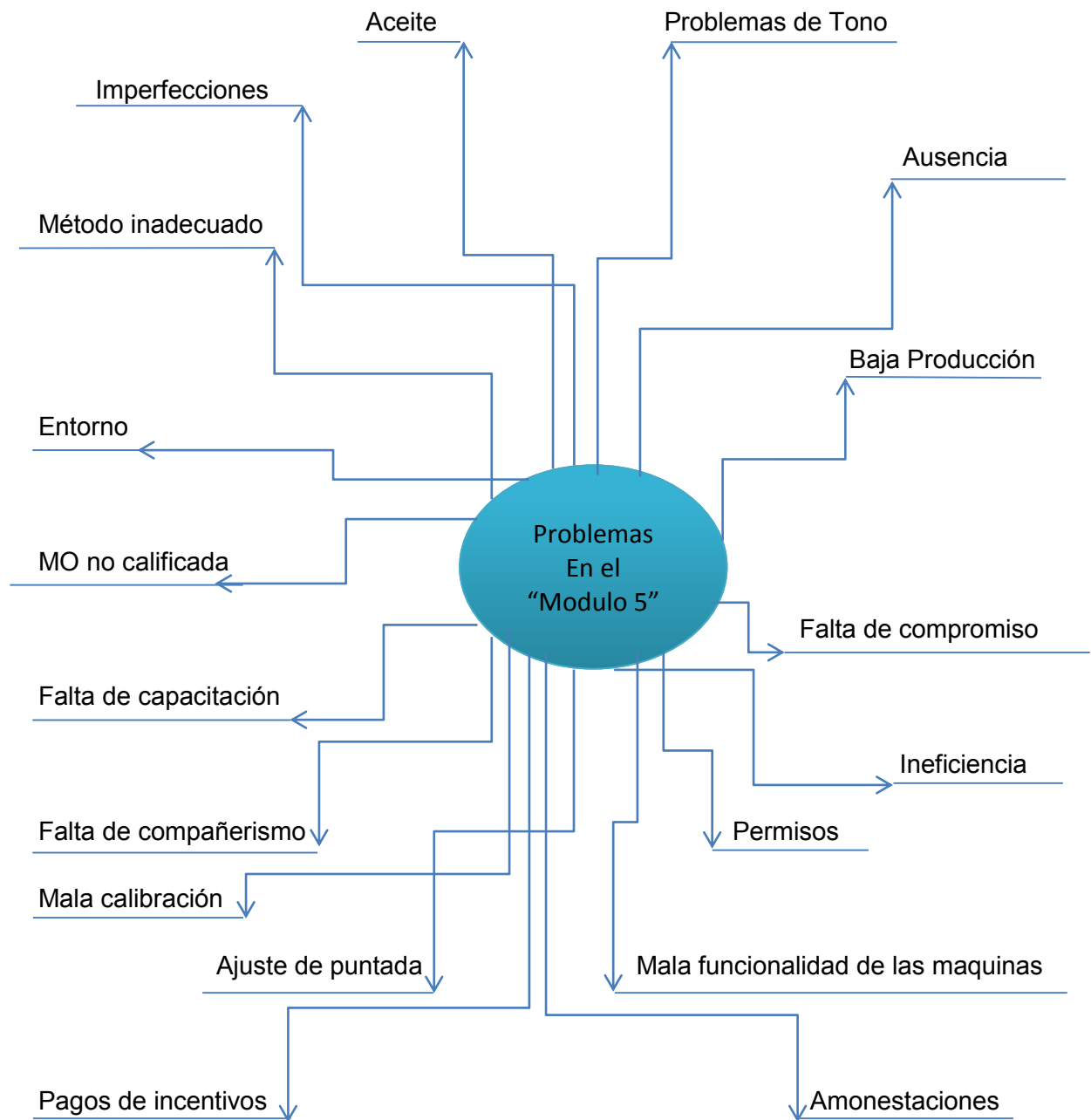
El proceso a estudiar es la producción de camisetas estilo 3600 cuello redondo del módulo 5 desde el almacenamiento de los cortes de tela hasta el almacén de producto terminado aquí se examinara la secuencia de las operaciones con el propósito de efectuar mejoras considerando factores técnicos y humanos y a su vez determinar el ritmo de producción para poder identificar aquellas operaciones y métodos de trabajo que estén obstaculizando la eficacia de la línea sabiendo que no se ha realizado un estudio de alta magnitud en dicha área surgió la necesidad de llevar a cabo este estudio para identificar de una mejor manera los problemas del proceso y registrar lo que sea pertinente al método actual de dicho proceso por observación, esto se realiza mediante diversos medios de fácil entendimiento con ayuda y aplicación de técnicas o instrumentos del estudio de trabajo entre ellos descripción del proceso, diagrama de proceso y curso grama analítico.

9.6.1 Problemática de la Situación Actual de la Empresa

Técnicas para la Identificación de Problemas

KAIZEN S.A es una empresa donde no se a realizado un estudio que evalúen y den solución a los problemas presentes, es por eso que se procedió a realizar una lluvia de ideas con el propósito de identificar y resaltar los posibles problemas de la empresa y así seleccionar el problema principal para posteriormente realizar un diagrama de causa-efecto o diagrama de pescado en el cual se presentan las causas que originan el problema principal.

Ilustración 6: Lluvia de idea Para el “Análisis de la Problemática del Módulo 5, Sección A”



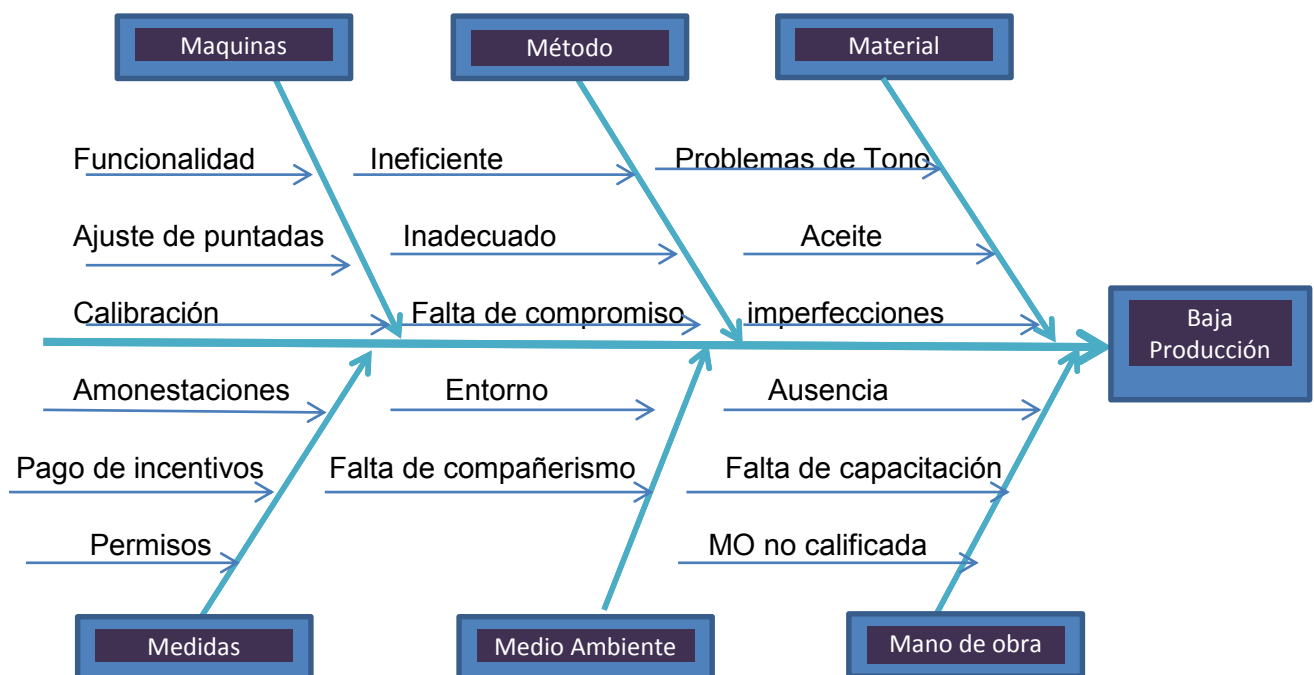
Fuente: Elaboración Propia

Para identificar los problemas presentes en el módulo 5 de la sección A se aplicó encuesta a los operarios ya que ellos están meramente en el área de producción y por ende tienen una idea más clara de los problemas frecuentes.

9.7 Diagrama Ishikawa Causa-Efecto

En el diagrama causa-efecto, se seleccionó el problema de Baja Producción del módulo 5 en el área de producción (área de costura) de la empresa KAIZEN S.A. En el proceso de elaboración de Camisetas existen varios elementos que generan una producción deficiente, algunos de los elementos más resaltantes son: el poco compromiso de los trabajadores con sus labores, maquinarias que generan paros de producción y que a su vez generan problemas de calidad, ambientes pequeños para la producción y no existe un lugar apropiado para las herramientas y equipos necesarios de los trabajadores que contribuyan a mejorar y hacer más efectivo el proceso productivo, además de la poca limpieza

Ilustración 7: Diagrama de Ishikawa para el proceso de elaboración de camisetas estilo 3600



Fuente: Elaboración Propia

Explicación de la Situación Actual de la Problemática de la Empresa

Se desarrolló un análisis minucioso para poder detallar la problemática en la situación actual de la empresa “KAIZEN S.A”, para ello se tendrán en cuenta los distintos elementos que poseen distintos problemas en el desarrollo de las actividades que integran el área de producción de la empresa.

- **Personal.** Se cuenta con 55 % del personal adecuado para cumplir con las funciones para cada operación en el área de producción de la empresa “KAIZEN” y específicamente en el módulo 5, los asociados no cuentan con la capacitación necesaria sobre la metodología de trabajo con la que se labora en la empresa y no muestran compromiso con sus respectivas labores porque están seguros de que la metodología que utilizan algunos es más eficiente y por tal razón creen que les permitirá cumplir con su objetivo el cual es producir.

- **Ambiente.** El ambiente u entorno laboral de la empresa, se haya desarreglado porque algunos de los asociados son desordenados y además los desperdicios de tela que genera por la costuración o confección de las camisetas el área de trabajo del módulo 5 se encuentran sucio y esto da una mala imagen, y por ende se vuelve un lugar hostil de trabajo y así mismo no se cuenta con el ambiente necesario para la producción, y el desorden que presentan con respecto a la materia prima como a los mismos productos terminados, las actividades de producción son poco eficientes.

- **Métodos y procedimientos.** Dentro de los métodos y procedimientos que ejecuta la empresa encontramos la falta de diagramas técnicos y/o esquemáticos y en si una aplicación de una metodología base la cual sea estandarizada para toda el área de costura y que efectivamente permita desarrollar los etapas de la misma sin estar cambiando la misma y por lo cual genere un incremento productivo y así mismo que evite cierto tipo de retrasos en la producción o dé como resultado el incumplimiento de pedidos.

- **Maquinaria.** La maquinaria de la empresa “KAIZEN S.A”, no cuenta con un plan de mantenimiento productivo total establecido y estandarizado por lo cual las maquinas presentan fallas que causan paros o retrasos de producción puesto que solo le realizan mantenimiento correctivo a las máquinas y esto genera problemas críticos por maquina como personal durante el proceso productivo.

- **Equipos y herramientas.** La empresa posee un taller que provee los equipos y herramientas necesarias para cumplir con sus labores pero a su vez los asociados del módulo 5 no cuenta con un lugar definido para las herramientas o materiales de equipos que permitan realizar con eficiencia el proceso de producción y así mismo la mal ejecución de herramientas de diagnósticos, análisis, reparaciones y soporte técnico al proceso de elaboración de camisetas.

Capítulo 4: Propuestas

X. Plan de Mejora

Se realizaron las visitas pertinentes a las instalaciones de la empresa KAIZEN S.A, hasta obtener los datos necesarios, mediante encuestas a los trabajadores del módulo 5 de la sección A, entrevistas al gerente de producción, uso de equipos de medición en puntos específicos una vez realizado el muestreo se presentan las actividades que realmente son parte del proceso productivo

Proceso de producción.

Basado en el flujo grama procedemos a mencionar las operaciones o actividades que son parte del proceso productivo, las que realmente generan valor al mismo.

Elemento 1- ruedo de manga.

Elemento 2-cierre de manga.

Elemento 3- cerrar costado.

Elemento 4- cerrar costado.

Elemento 5- unir hombro, cerrar cuello.

Elemento 6- pegar cuello.

Elemento 7-pegar cinta.

Elemento 8- pegar manga.

Elemento 9- pegar manga.

Elemento 10- ruedo de falda.

Elemento 11- inspección.

Dichas actividades se reflejan en el Cursograma analítico mostrado a continuación el método actual y futuro para el cual se le realizaron cambios en la metodología del proceso por los cuales los cambios pertinentes son en las operaciones de cerrar costado y pegar manga realicen la operación completa de cerrar los dos lados y pegar la manga de ambos lados ya que al realizar este cambio en el método de trabajo se produciría una docena de camisetitas en 41.6338 minutos aproximadamente y con este método propuesto se realizaran dos docenas de camisetitas en 65.2742 minutos aproximadamente lo cual representa una reducción 8.9967 minutos esto podría beneficiar el proceso ya que se lograra aumentar su meta actual.

10.1 Análisis de Productividad

Se evaluó la productividad con el objeto de que disponga de los elementos de objetivos y confiables con los cuales podrá determinar parámetros de desempeño de los operarios en los puestos de trabajos u operaciones que intervienen en la producción

Se tomaron en cuenta parámetros como el análisis de la producción actual por semanal de la empresa, así mismo se tomara en cuenta la variación de esta.

10.1.1 Capacidad de producción

ANALISIS DE PRODUCCION REAL

Tabla 11: Modalidad de trabajo en el Módulo 5

MODALIDAD DE TRABAJO EN EL MODULO 5	
OPERARIOS	11
HORAS EFECTIVAS	9.6 Horas/Días
DIAS TRABAJADOS	22 Días/Mes

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla mostrada se refleja la modalidad de trabajo en el módulo 5, la cantidad de operarios, las horas efectivas reales trabajadas que son 9.6 horas al día y la cantidad de días trabajados los cuales son 22 días al mes.

Proceso Productivo: Se identifica con una línea formada por un número dados de estaciones de trabajo y un tiempo predeterminado para cada una de ellas.

Camiseta Cuello Redondo Estilo 3600 (100% Algodón)

Producción Estimada: 900 docenas/semana (Norma)

Horas de trabajo diarias Efectivas: 9.6 h/día

Tiempo base por mes efectivo: 22 día/mes×9.6 h/día = 211.2 h/mes

Productividad respecto a las horas- Hombre con una producción estipulada de:

Producción Estimada: (900 doc/sem) (4 sem) (12 unid/doc)

Producción Estimada: 43200 Unidades (Norma)

Productividad en h-H: (43200 unid/mes / ((11 ope)(9.6h/días)(22 días/mes)))

Productividad Actual en h-H: 18.5950 unids/HH

Producción real efectiva: Cantidad de unidades producidas (und/mes)

Producción real efectiva: (1909 doc/mes) (12 unid/mes)

Producción real efectiva: 22908 unidades.

Productividad en h-H: (22908 unid/mes / ((11 ope)(9.6h/días)(22 días/mes)))

Productividad Propuesta en h-H: 9.8605 unids/HH

Por consiguiente se realizó el cálculo de diferencial de productividad

$$\Delta p = \left(\frac{P_p}{P_\Delta} - 1 \right) \times 100$$

$$\Delta p = \left(\frac{9.8605}{18.5950} - 1 \right) \times 100$$

$$\Delta p = -46.9722.$$

En el momento que se llevó a cabo los cálculos de productividad para el módulo 5 de la empresa KAIZEN S.A, estos arrojaron que la productividad está realmente baja ya que los datos procesados revelan que su producción real efectiva muestra que producen aproximadamente un 53% de la norma de producción estipulada para producir.

Esto llevó a indagar si la norma de producción está muy alta? O si los operarios realmente pueden producir la cantidad requerida de unidades de camisetas de algodón, por lo cual se realizó un muestreo preliminar y un muestreo real efectivo en donde se demostrara la eficiencia con el que el operario realiza su actividad y a su vez se identificó las deficiencias de los

mismos y los tiempos improductivos o tiempos muertos que afectan no solo a la productividad del módulo sino a la productividad global de empresa.

Cálculo del tiempo estándar para la elaboración de camisetas de varón estilo 3600 (100% algodón). El cálculo del tiempo tipo o estándar para la elaboración de camisetas lo definiremos como la suma de todos los tiempos normales de cada operación.

Siendo estos:

Elemento1-(RM) – TN= 2.5787

Elemento2-(CM) – TN= 2.8615

Elemento3- (CC) – TN= 5.5703

Elemento4- (CC) – TN= 5.4823

Elemento5- (UH) – TN= 2.1203

Elemento6- (PC) – TN= 2.4285

Elemento7-(PCT) – TN= 2.3388

Elemento8- (PM) – TN= 7.0505

Elemento9- (PM) – TN= 6.2573

Elemento10-(RF) – TN= 2.3557

Elemento11- (I) – TN= 2.3998

T_{SD} = TIEMPO ESTANDAR

T_{NO} = TIEMPO NORMAL

T_{NP} = TIEMPO DE CONTINGENCIA

T_{TF} = TIEMPO TOTAL DE FATIGA POR ELEMENTO

$T_{SD} = T_{NO} + T_{NP} + T_{TF}$

$T_{SD} = 2.1438\text{min} + 0.7289\text{min} + 19.6247\text{min}$

$T_{SD} = 22.4974 \text{ min.}$

El tiempo estándar para fabricar una docena de camiseta es de 22 minutos y 0.4974 segundos por lo que se le propone la nueva norma de producción por semana y por mes con la que los trabajadores podrán cumplir teniendo en cuenta los hechos que afectan la producción descritos en el diagnóstico actual de la empresa

10.1.2 Propuesta de Norma de Producción

NORMA DE PRODUCCION PROPUESTA POR SEMANA Y MES:

1 Docena de Camisetas \longrightarrow 22.4974 min

NP: (9.6 h/día) (60 min/h) (5 días/sem) / (22.4974min/doccam)

NP_P = 128.0148 Docenas a la semana.

NP: (9.6h/día)(60min/h)(22dias/mes) / (22.4974min/doccam)

NP_P = 563.2651 Docenas al mes.

10.2 Análisis del Factor de Maquinaria.

En la aplicación de la encuesta, y evaluación de la jornada laboral nos dimos cuenta que los paros provocados por maquina mala es muy frecuente por ende se procesó a realizar una parte de plan de mejora en base a los resultados de los tiempos improductivos ocasionados por el mantenimiento correctivo que se le se hace a la maquina en periodos de producción.

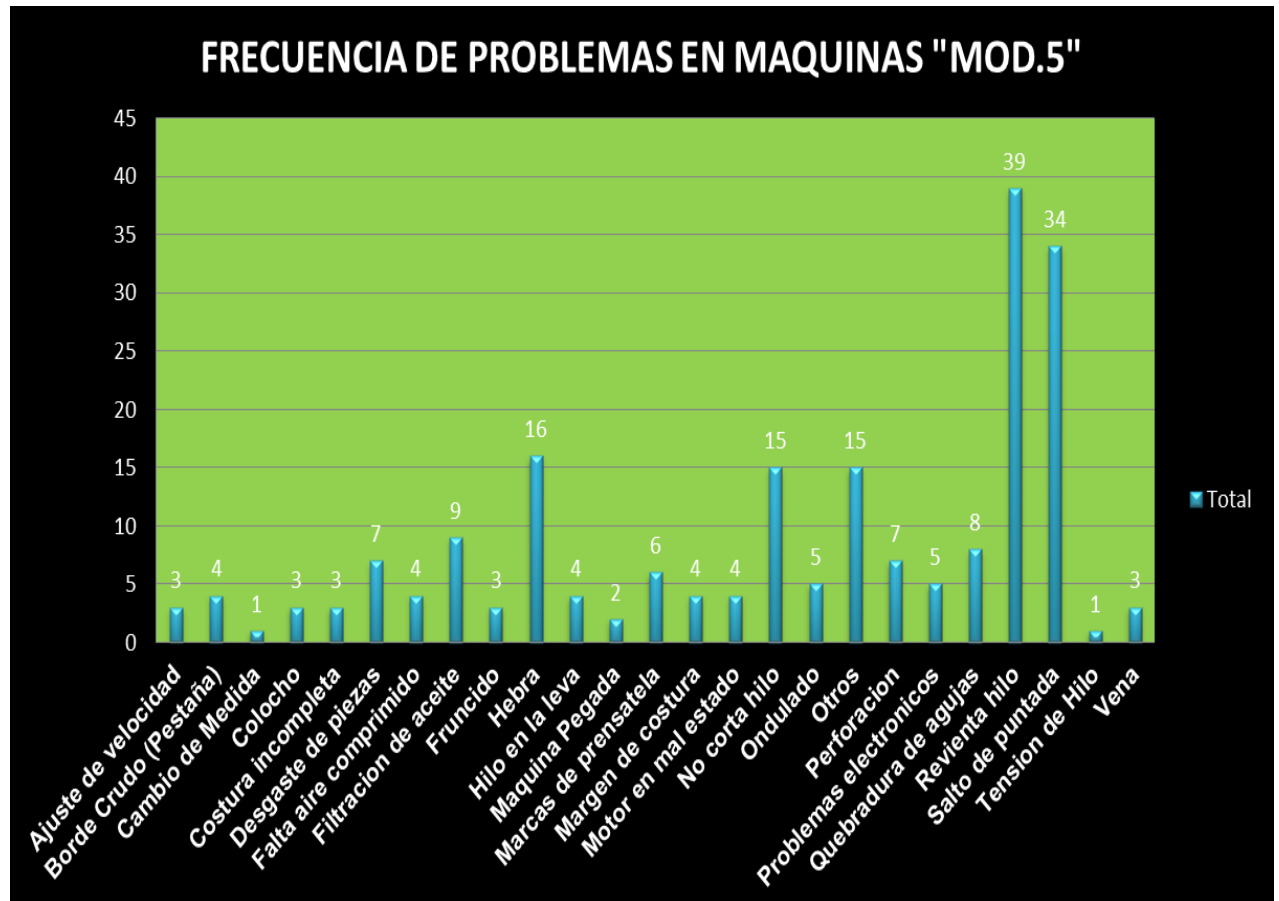
Tabla 12: Problemas de Mantenimiento más Frecuentes en las Maquinas del Módulo 5.

PROBLEMAS FRECUENTES EN TODAS LAS MAQUINAS	FRECUENCIA POR SEMANA
Ajuste de velocidad	3
Borde Crudo (Pestaña)	4
Cambio de Medida	1
Colocho	3
Costura incompleta	3
Desgaste de piezas	7
Falta aire comprimido	4
Filtracion de aceite	9
Fruncido	3
Hebra	16
Hilo en la leva	4
Maquina Pegada	2
Marcas de prensatela	6
Margen de costura	4
Motor en mal estado	4
No corta hilo	15
Ondulado	5
Otros	15
Perforacion	7
Problemas electronicos	5
Quebradura de agujas	8
Revienta hilo	39
Salto de puntada	34
Tension de Hilo	1
Vena	3
Total general	205

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla están representados la frecuencia de los problemas más constantes del módulo los cuales afectan de manera indirecta la producción ya que el mantenimiento necesario para corregir dichos problemas es del tipo correctivo lo que indica que el mantenimiento se realiza en plena jornada laboral lo que provoca que se creen tiempos improductivos

Ilustración 8 : Gráfico de Tabla de Frecuencia de Problemas en Maquinas del modulo 5



Fuente: Elaboración Propia

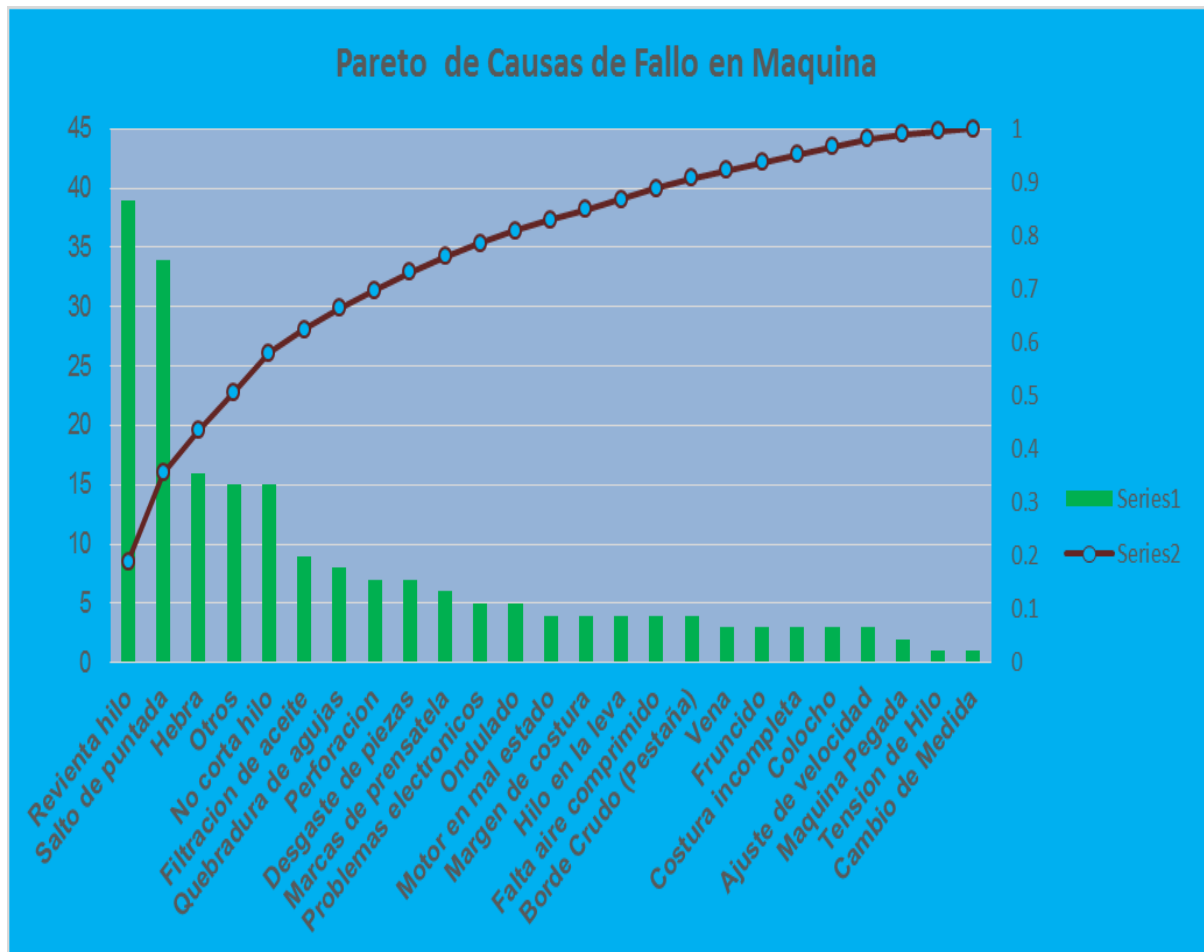
En el gráfico están presentes los problemas más frecuentes en máquinas como son saltos de puntadas, revienta hilo, genera hebra, filtración de aceite, desgaste de piezas, etc. Los cuales generan tiempos improductivos durante los ciclos del proceso.

Tabla 13: Problemas Frecuentes en todas las Maquinas Modulo 5Seccion A.

Pareto de Causas de Fallo en Maquina			
PROBLEMAS FRECUENTES EN TODAS LAS MAQUINAS	FRECUENCIA POR SEMANA	Frecuencia %	Frecuencia % Acumulada
Revienta hilo	39	0.1902439	0.190243902
Salto de puntada	34	0.16585366	0.356097561
Hebra	16	0.07804878	0.434146341
Otros	15	0.07317073	0.507317073
No corta hilo	15	0.07317073	0.580487805
Filtración de aceite	9	0.04390244	0.624390244
Quebradura de agujas	8	0.03902439	0.663414634
Perforación	7	0.03414634	0.697560976
Desgaste de piezas	7	0.03414634	0.731707317
Marcas de prénsatela	6	0.02926829	0.76097561
Problemas electrónicos	5	0.02439024	0.785365854
Ondulado	5	0.02439024	0.809756098
Motor en mal estado	4	0.0195122	0.829268293
Margen de costura	4	0.0195122	0.848780488
Hilo en la leva	4	0.0195122	0.868292683
Falta aire comprimido	4	0.0195122	0.887804878
Borde Crudo (Pestaña)	4	0.0195122	0.907317073
Vena	3	0.01463415	0.92195122
Fruncido	3	0.01463415	0.936585366
Costura incompleta	3	0.01463415	0.951219512
Colocho	3	0.01463415	0.965853659
Ajuste de velocidad	3	0.01463415	0.980487805
Maquina Pegada	2	0.0097561	0.990243902
Tensión de Hilo	1	0.00487805	0.995121951
Cambio de Medida	1	0.00487805	1
Total general	205	1	

Elaboración: Propia.

Ilustración 9: Pareto de Causas de Fallo en Maquina.



Fuente: Elaboración Propia

Los principales problemas que generan las causas de fallos y paros de producción en maquina los cuales se representan en el pareto son revienta hilo, saltos de puntadas, hebra, no corta hilo, filtración de aceite entre otros estos son los problemas prioritarios que están generando el 80% de las causas que generan tiempos improductivos, ya que los operarios del módulo no saben cómo repararlo y por lo cual tienen que esperar a que llegue el mecánico responsable del área para poder solucionar el problema.

Estos problemas se pudiesen minimizar si hubiera un plan de mantenimiento preventivo y no solamente realizar un mantenimiento correctivo y así mismo

capacitar a los operarios sobre cómo resolver alguno de los problemas mas frecuentes.

10.2.1 Plan de Mantenimiento Preventivo

como se puede observar en el grafico algunos de estos problemas se deben a que la vida útil de las maquina ya está sobrepasado y así mismo al mal manteamiento realizado a las mismas durante su funcionamiento por lo que está más que claro que el mantenimiento aplicado es carácter correctivo por ende no tiene un mantenimiento preventivo ya que este prolongaría la vida útil de la máquina y así mismo mejorar la eficiencia del equipo o de la maquina lo cual ayudaría a incrementar la productividad ya que con máquinas más eficientes se reduciría el tiempo de mantenimiento correctivo para las mismas y se aprovecharía en un mayor porcentaje la jornada laboral.

El plan de mantenimiento preventivo se podría ejecutar los fines de semana específicamente los sábados ya que en ese día no laboran los operarios que son los que hacen el proceso de producción por lo cual se les podría dar el mantenimiento antes mencionado el cual consistiría:

- La limpieza externa e interna de la máquina.
- El ajuste de las velocidades.
- Cambios o ajustes de cuchillas.
- Ajustes en la válvula de aire.
- La calibración de la puntada.
- Los cambios de las mangueras de aceite, como también el cambio del mismo.
- La revisión y evaluación del motor (cambios pertinentes para su correcto funcionamiento si amerita reemplazo de motor o cambios de piezas, etc.)

Realizando estas actividades básicas para los mecánicos que son parte del plan de mantenimiento preventivo se reduciría el tiempo improductivo ocasionado por los paros de reparación de maquina en mal estado.

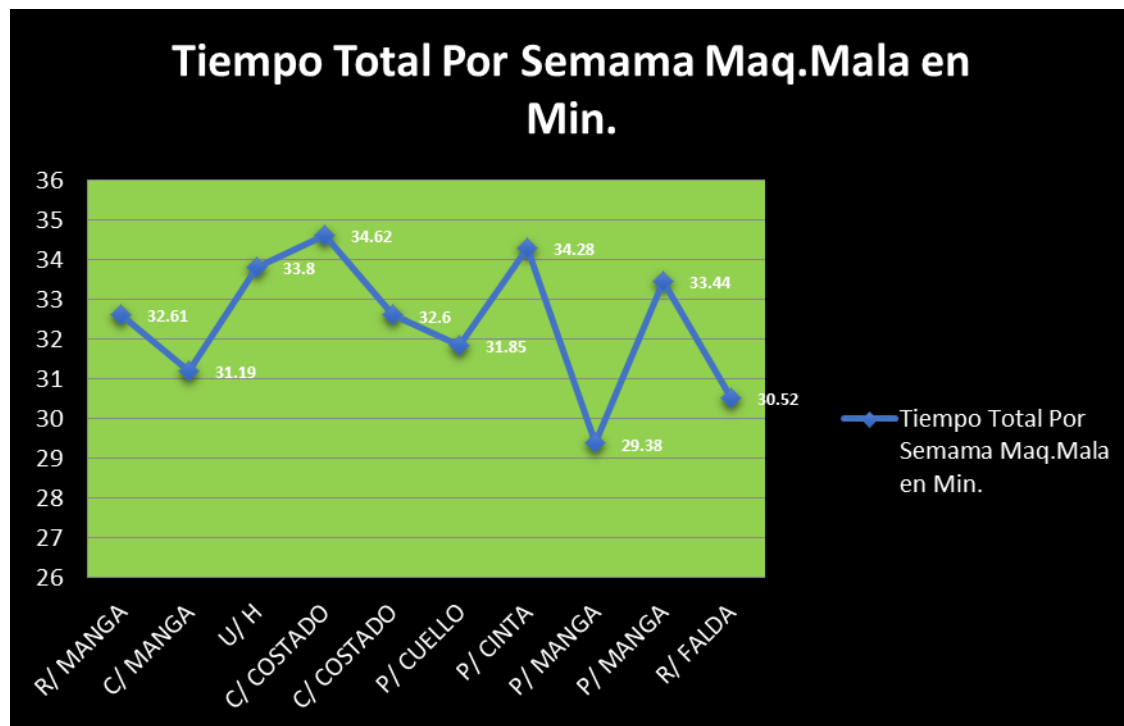
Ilustración 10: Reporte de Maquina Mala o Tiempo Total Invertido en Mantenimiento Correctivo Por Semana.

REPORTE DE MAQUINA MALA SECCION "A" MODULO 5.												
CODIGO DE INVENTARIO	CORRELATIVO	UBICACIÓN	SECCION	MARCA	MODELO	SERIE	TIPO DE MAQUINA	OPERACIÓN	Tiempo Total Por Semama Maq.Mala en Min.	DESCRIPCION FALLA	DESCRIPCION DEL MTTO REALIZADO	OBSERVACIONES
KZN-MAQ-1883	1883	MODULO 5	A	PEGASUS	W662PVH016	768501	SAMBO	R/ MANGA	32.61	Filtracion de aceite en manguera de retorno, Maquina pegada por falta de lubricacion Presentaba juego en la cuchilla y ruido extraño	Se lubrico balineras, y reemplazo la manguera de retorno y se cambio aceite se le cambio las cuchillas y se le colocaron tornillos faltantes.	Se le sello la tapa superior de la cuchilla
KZN-MAQ-1882	1882	MODULO 5	A	YAMATO	AZ8020G	VE76331	OVERLOCK	C/ MANGA	31.19	No lubrica, Demasiado desgaste en el porta looper, revienta hilo.	Se le limpio la bomba de aceite, se le cambio filtro, se sello con silicon Se rectifico barra de agujas se cambio el porta looper y retenedores de aceite	Maquina con juego en porta luper juego en la biela de la barra de aguja
KZN-MAQ-0556	0556	MODULO 5	A	JUKI	MO6700	2MOWC00927	OVERLOCK	U/ H	33.8	Fuga de aceite Maquina filtraba aceite por eje de diente	Se le cambio empaque de diente, se reviso que el aceite y el filtro estuvieran bien.	se le sello la tapadera del filtro
KZN-MAQ-0529	0529	MODULO 5	A	JUKI	No se Observa	No se Observa	OVERLOCK	C/ COSTADO	34.62	Tension, filtracion de aceite, Biela desgastada, revienta hilo, coloco.	se le calibro el selector de puntadas, Se realizo limpieza profunda interna, se cambio aceite y filtro Reparacion de biela interna desgastada, se socaron tornillos y se pusieron soporte que no	realizar cambios periodicos en las bielas.
KZN-MAQ-1157	1157	MODULO 5	A	JUKI	MO6700	2MOWC00954	OVERLOCK	C/ COSTADO	32.6	Fuga de aceite por los dientes, No frenaba problema de retorno y tapa frontal	Se cambio aceite se sello con silicon, se le cambio empaque de dientes, ya se le habian cambio retenedores pero como no son de la medida se le tuvieron que poner otros retenedores adaptandolos para solucionar el problema cambio de empaques de dientes (empaque no adecuados), Se reparo sistema de retorno de aceite	Se le cambio retenedores de aceite y base de los retenedores, se armo maquina y se probaron los retenedores a velocidad maxima de la maquina
KZN-MAQ-0530	0530	MODULO 5	A	PEGASUS	No se Observa	No se Observa	OVERLOCK	P/ CUELLO	31.85	No lubrica bien, Filtracion de aceite a traves de la tapadera superior e inferior	Se cambio mangueras de conducto de aceite, se corrigio el retorno de aceite, se cambio filtro y aceite, limpieza profunda Se le cambio biela de la barra looper superior e inferior Se le reparo fuga de aceite en el poste del looper	la maquina se descalibra por la mala utilizacion del operario.
KZN-MAQ-0531	0531	MODULO 5	A	TOYOTA	No se Observa	No se Observa	CODO	P/ CINTA	34.28	Lubricacion mala, filtro malo, Biela mala y desgastada, Problemas en el looper superior	Limpieza profunda a bomba, cambio de filtro Cambio de aceite. Se le hicieron empaque de la tapadera frontal Se cambio biela para cuchilla, limpieza general, se le dio mtto al motor electronico Se rectifico viela del looper superior.	la maquina presenta juego en la barra de dientes y looper
KZN-MAQ-0532	0532	MODULO 5	A	JUKI	MO6700	8MOZ612445	OVERLOCK	P/ MANGA	29.38	Aceite malo, Motor malo, Biela con ruido y gastada y fallas en lubricacion	Cambio de aceite, cambio de motor se engraso balinera Cambio de aceite, cambio de balinera Se le puso empaque en los dientes	cambiar al operario y asignarle una maquina para que pueda seguir trabajando
KZN-MAQ-1055	1055	MODULO 5	A	PEGASUS	MX5214M03	0764676	OVERLOCK	P/ MANGA	33.44	Fuga de aceite por los dientes, filtro mal estado Aceite en mal estado, limpieza a la bomba	Se le sello la fuga de aceite con silicon, cambio de filtro y aceite, limpieza de la bomba.	la fuga de aceite se presenta por problemas en el filtro.
KZN-MAQ-0533	0533	MODULO 5	A	PEGASUS	W662PVH016	0756679	SAMBO	R/ FALDA	30.52	No regulaba puntadas por pulgada, reventaba hilo presentaba filtracion de aceite, Maquina desajustada	Se reparo selector de puntadas, cambio de aceite y filtro, limpieza general Se le reparo el sistema de aire y succion a todas las maquinas	se le hizo empaque y se le revivieron los hilos de la misma

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla se representa el mantenimiento realizado en el módulo 5 durante los paros ocurridos en el proceso y sus observaciones pertinentes del mantenimiento que se llevó a cabo.

Ilustración 11: Grafico de tiempos totales de Mantenimiento correctivo



Fuente: Elaboración Propia

El grafico representa el tiempo total en minutos invertido en mantenimiento correctivo en una semana los cuales afectan la productividad del módulo 5 de manera directa, el cual se podría reducir realizando un plan de mantenimiento preventivo que se podría realizar los sábados ya que como a los operarios del módulo se les paga por producción la mayoría de los trabajadores del módulo no llegan los sábados a cumplir con la meta establecida perdiendo derechos a incentivos y ese día representa la oportunidad perfecta para realizar el mantenimiento recomendado.

10.2.2 Costo de la Aplicación del Plan de Mantenimiento Preventivo.

Tiempo total invertido en mantenimiento correctivo por semana	Tiempo total invertido en elaborar una docena de camisetas	Unidades perdidas en docenas por tiempos muertos debido a mantenimiento	Costo unitario de venta por camisetas producidas	Ingresos perdidos por no producir las camisetas por semana	Costo de realizar mantenimiento preventivo el día sábado de (8:00 a.m -12 Md)
324.29 min	22.4974 min	14.4145 Doc. 172.974 unid.	\$6.5 Dólar	\$1124.331	(395 cord/oper * 3 oper) = 1,185 cord/sem

Fuente: Elaboración Propia

Los ingresos perdidos por unidades no producidas es **\$1124.331 dólares** por semana las cuales están calculados en base a los minutos invertidos de mantenimiento correctivo los que provocan paros por ende no hay producción en estos tiempos muertos, mientras que el tiempo total invertido para realizar el mantenimiento preventivo es de 4 (cuatro horas) con un equivalente de **395 córdobas** por operario y para realizar el mantenimiento preventivo completo de cada una de la maquinas necesitarán 3 operarios para un total de **1185 córdobas** por semana el cual representa **3.35% de los ingresos perdidos** por tal razón la aplicación del plan de mantenimiento preventivo es factible ya que se reduciría en más del **50% los tiempos improductivos** por mantenimiento lo cual se traduce en ingresos positivos para el módulo 5 de la sección A.

XI. Modelo ISAMA

PASO 1: IDENTIFICAR LAS ACTIVIDADES CLAVES DEL PROCESO

Para la propuesta del modelo ISAMA lo primero que se debe hacer es IDENTIFICAR en el área de estudio los procesos claves, que se utilizan para llevar a cabo la elaboración del producto (camisa), para lo que se requiere realizar las siguientes actividades:

Tabla 14: Actividades del proceso

Nombre de la Actividad	Cantidad de Operarios
• Ruedo de Manga (RM)	1
• Cierre de Manga (CM)	1
• Cierre de Costado (CC)	1
• Cierre de Costado (CC)	1
• Unir Hombro (UH); Cerrar Cuello	1
• Pegar Cuello (PC)	1
• Pegar Cinta (PCT)	1
• Pegar Manga (PM)	1
• Pegar Manga (PM)	1
• Ruedo de falda (RF)	1
• Inspección (I)	1
Total	11

Fuente: Elaboración propia

PASO 2: SELECCIÓN DE LA ACTIVIDADES CON MAYOR PROBLEMAS

En el segundo paso se procede a **SELECCIONAR** las actividades que presentan mayor problema en el proceso las cuales son:

CERRAR COSTADO, PEGAR MANGA, PEGAR CINTA: En estas actividades el problema existente es la falta de incumplimiento del tiempo establecido en la ejecución de la misma, lo que influye a no alcanzar la meta establecida al operario y por ende este, afecta el modulo.

PEGAR MANGA, UNIR HOMBRO, RUEDO DE FALDA, PEGAR CINTA: el desempeño del operario repercute principalmente en el cliente principal NEXT

LEVEL, ya que el problema que presenta es la mala calidad en el momento de realizar su operación. Esto lleva a que ocurra un reproceso en la operación.

PASO 3: ANALIZAR LAS ACTIVIDADES CON MAYOR PROBLEMA

El tercer paso consiste en ANALIZAR y evaluar las actividades del proceso con mayor problema, las cuales influyen significativamente en la confección de las camisetas; todo esto con el propósito de conocer al máximo cada proceso para saber lo mejor posible que aspectos hay que mejorar del método de trabajo, por tal razón utilizaremos un cuadro matricial de análisis en relación con cada uno de los síntomas más habituales que se presentan en el proceso y estos tendrán una valoración numérica (1 al 5).

Para llevar a cabo los proceso de Análisis y Mejora nos hicimos las siguientes interrogantes:

En cuanto al tiempo:

- ¿Por qué se tarda tanto en esta actividad?
- ¿Me parece lógico que esta actividad consuma este porcentaje de tiempo?
- ¿Hay alguien que pierda tiempo al hacer su trabajo?
- ¿Son todos conscientes de que el tiempo es dinero en nuestra organización?
- ¿Cuánto dura y cuánto debe durar cada actividad?
- ¿Cuánto dura y cuánto debe durar el proceso?

En cuanto a la posible eliminación de actividades del proceso

- ¿Por qué es necesario este paso del proceso? ¿Qué pasaría si lo elimino?
- ¿Existe duplicación de esfuerzos?
- ¿Se puede eliminar algo sin afectar al resultado del proceso?
- ¿Puede disminuir el número de personas que hacen esto?
- ¿Se pueden eliminar informes sin perjudicar el proceso?

En cuanto a la burocracia:

- ¿Hay algún balance o revisión innecesaria?
- ¿Es necesaria esta firma? ¿no es suficiente con la que hay?
- ¿Es necesaria esta aprobación? ¿no basta con la otra?
- ¿Se necesitan tantas copias?
- ¿Todas estas personas necesitan recibir copia?
- ¿Es necesario archivar todo esto? ¿Qué pasaría si no lo archivo?
- ¿Es necesario escribir esta carta?
- ¿Es necesario que yo dicte esta carta? ¿No es similar a otra que ya se escribió?
- ¿Hay personas o departamentos que interfieren con el proceso?
- ¿Quién y dónde?
- ¿Hay algún procedimiento o norma que impida o estorbe el proceso?

En cuanto a los posibles cambios:

- ¿Pueden combinarse dos actividades en una?
- ¿Debo cambiar a esta persona por otra (más eficiente, más experimentada, etc.)?
- ¿Puede hacer una persona lo que ahora hacen dos o más?
- ¿Se desarrolla la misma actividad en dos o más lugares?
- ¿Debo cambiar de lugar a esta actividad?
- ¿Debo cambiar la secuencia de los eventos? ¿se reducirían las demoras?
- ¿Hay algún equipo obsoleto o ineficiente?
- ¿Debo cambiar el o los métodos? ¿se solucionaría el "cuello de botella"?
- ¿Se cometen errores en esta actividad? ¿Qué puedo hacer para eliminarlos?
- ¿Qué debo cambiar para eliminar este "cuello de botella"?
- ¿Se hace algo porque "siempre se ha hecho así"?

En cuanto al “valor añadido”:

- ¿Incorpora "valor añadido" esta actividad? ¿Por qué?
- El "valor añadido" ¿es mayor que el costo generado en la actividad?

En cuanto al proceso en sí:

- ¿Está bien definido el resultado del proceso?
- ¿Incorpora el proceso “valor añadido”?
- ¿Tiene sus límites bien definidos?
- ¿Tiene procedimientos claros para seguir?
- ¿Está planificada la formación necesaria para el personal?
- ¿Están los controles próximos al lugar de la acción?
- ¿Se evalúa el proceso en relación al cliente?
- ¿Cuál es el costo del proceso?, ¿cuál debería ser?
- La persona responsable, ¿está siempre predispuesta a la mejora y al cambio?

Tabla 15: Matriz Para el Proceso de Análisis ISAMA

Inicio	Actividades	Problemas y quejas de clientes interno.	Problemas y quejas de clientes Externo.	Reproceso	Exceso de tiempo	Mala calidad	Problema en maquina	Modulo incompleto por ausencia	Metodo incorrecto	Evaluacion final
1	RM	1	1	1	1	1	1	1	1	8
2	CM	1	1	1	1	1	2	1	1	9
3	CC	1	1	1	4	1	2	1	1	12
4	CC	1	1	1	4	1	2	1	1	12
5	UH	1	1	4	1	4	4	1	1	18
6	PC	3	1	3	2	2	2	4	1	18
7	PCT	4	1	4	2	4	1	1	1	18
8	PM	4	1	4	3	4	4	4	4	28
9	PM	4	1	4	3	3	4	2	3	24
10	RF	4	1	4	2	4	1	4	1	21
11	INSP.	2	1	2	4	1	1	1	1	13
FIN	Total	26	11	29	27	26	24	21	16	181

Fuente: Elaboración Propia

Una vez que se han evaluado todos los pasos del proceso con todos los síntomas, debe sumarse el total de cada fila y ponerlo en la columna evaluación final. Igualmente, deben sumarse todas las restantes columnas y reflejar cada total en la fila total proceso. De esta forma, se analiza y evalúa cada proceso, comprobando cuales son los principales problemas como su causa misma que serán, lógicamente, los de la máxima puntuación; estas son: pegar manga, ruedo de falda, pegar cuello, pegar cinta y unir hombro ya sea por problemas de mala calidad la cual conlleva a un reproceso de la operación, el ausentismo del personal no permite que el modulo se estandarice para llegar a cumplir meta y de igual forma las maquinarias que provocan paros de corto y mediano plazo durante la jornada laboral.

PASO 4: MEJORAR EL PROCESO

El cuarto paso busca **MEJORAR** el proceso evaluando las operaciones a través de una matriz en la cual se representa la ejecución del proceso, (duración actual y duración deseada); así mismo las columnas restantes representan posibles ideas de mejoras en el proceso de las actividades marcadas con una x.

Tabla 16: Matriz Para el Proceso de Mejora Modelo ISAMA

	ACTIVIDADES	Duracion	Porcentaje	Duracion deseada	Eliminar operación	Eliminar persona	Cambiar persona	Cambiar lugares	Cambiar maquina	Cambiar metodo	Cuello de botella	Valor añadido
INICIO												
1	RM	12.06	0.04928	12.1								
2	CM	13.03	0.05324	12.79								
3	CC	31.81	0.12999	13.57						X	X	
4	CC	28.97	0.11838	13.57						X	X	
5	UH,Ccu	17.55	0.07171	16.48					X			X
6	PC	13.13	0.05365	17.44								
7	PCT	37.79	0.15442	13.63							X	
8	PM	30.78	0.12578	27.71					X	X	X	
9	PM	34.8	0.1422	27.71					X	X	X	
10	RF	12.19	0.04981	13.6							x	
11	INSP.	12.61	0.05153	14.79								
FIN	TOTAL PROCESO	244.7	1	183.39								

Fuente: Elaboración Propia

En la matriz están representadas las opciones de mejoras para cada actividad del proceso, las cuales ayudaran a tomar decisiones que conlleven a elevar la productividad del módulo con el fin de mantener o reducir los recursos, por tal razón se detallara en que beneficiara cada idea y hasta donde se pretende llegar con la misma; una de esta es:

- Cambiar la metodología con que el cierre costado (CC) y el pega manga (PM) realizan su operación, para tratar de agilizar el proceso es decir que cada operario CC cierre ambos lados de los paneles delanteros y traseros

de la camiseta y cada PM costure ambas mangas de la misma camiseta de esa manera se evitara los cuellos de botella entre los dos CC y los PM ya que uno completara su actividad sin depender del otro, de esta forma mejorara el flujo del proceso y se puede llegar a alcanzar la meta establecida en el módulo.

- Crear un plan de mantenimiento total en el cual el mecánico junto con el operario mejoren el rendimiento de la maquina en base a la realización del mantenimiento preventivo para evitar paros de larga duración durante el proceso en todas las operaciones.
- Dentro del mismo proceso se identificó una actividad que genera un valor añadido al mismo como lo es el unidor de hombro (UH) que también realiza la actividad de cerrar cuello (Ccu) por un valor menor al pago que corresponde por las dos operaciones.

PASO 5: ACTUAR

Por último el quinto paso es ACTUAR es decir llevar a cabo las acciones definidas en la fase de mejora anterior. Una vez realizadas, deberá llevarse a cabo un seguimiento de las mismas para comprobar que la eficacia de las mismas cumple las expectativas definidas.

XII. Diseño Metodológico

12.1 Método, Técnicas E Instrumentos Para La Recolección De Datos

Población

KAIZEN S.A es una empresa textil en la cual se realizó el estudio monográfico a fin de presentar posibles soluciones óptimas.

Muestra

Se tomó el área de costura de la empresa específicamente el módulo 5 e la sección A el cual cuenta con 11 operarios para realizar el proceso de elaboración de las camisetas de hombre.

Recolección de Datos

Los datos recolectados son del tipo primario y secundario, ya que fueron obtenidos directamente a través de las visitas de campo, observación directa y de documentos de base teóricas para poder sustentar dicho estudio.

Operación de los datos

Se toman las observaciones precisas y de manera aleatoria del proceso productivo para realizar el muestreo y la determinación de las diferentes actividades que llevan a cabo para la elaboración de camisetas.

Se procedió a analizar las muestras tomadas para determinar la jornada laboral tanto efectiva como real y de esta manera determinar si el aprovechamiento de los operarios es el mejor, de la misma manera evaluó si la norma de producción es la adecuada o si se puede mejorar para obtener un incremento en la productividad de la empresa.

XIII. Método y Análisis de técnica.

Entrevista a Gerente de Ingeniería

En la empresa KAIZEN S.A se les da una inducción al personal que ingresa a la planta para darles a conocer los reglamentos internos y políticas de la empresa con los deberes y derechos que lo benefician como asociado y además se les menciona las metodologías utilizadas dentro de la misma como lo son: las herramientas que van enfocados a los procesos Lean, herramientas como 5s, trabajo en equipo, pensamientos científicos, A3 (cultura y filosofía de mejora continua), etc.

A sí mismo para llevar un control y evaluación de la cantidad de horas a capacitar al personal existe un organigrama en la empresa en el cual la meta es 36 horas de capacitación en el mes las cuales no llevan en si el seguimiento adecuado ya que al personal no se les está impartiendo dicha capacitación solo cuando estos presentan problemas de mala calidad en los procesos, entonces se determina qué tipo de capacitaciones se les puede asignar a ellos como por ejemplo TQM(calidad total) que es una herramienta que facilita o educa al personal a que garantice la calidad en el proceso, esto lo hace la gerencia de Ingeniería apoyándose con el departamento de mejora continua.

El proceso de reclutamiento está determinado en base a la necesidad que en el momento se presente dentro de la empresa, es decir los coordinadores de costura llenan una requisita que hace constar que se necesita ingresar personal nuevo ya sea a causa de una renuncia, cancelación, subsidios u otra causa que indique que el trabajador estará fuera de la empresa más de 15 días , entonces se elabora esa hoja de requisita firmada por la gerencia y el gerente de planta donde se procede a buscar ese personal en lugares donde se hace el mismo producto o más bien empresas de la competencia o se atiende directamente al personal que viene a la empresa en busca de empleo.

Luego se recluta a todo el personal con experiencia y se les hace un sinnúmero de pruebas de habilidades, visuales y pruebas en máquinas, luego se procede a revisar la documentación que ellos andan si el personal anda completo la documentación y aplico en la prueba se les llena la hoja de entrevista y se le

arma un mini expediente que es trasladado a RECURSOS HUMANOS donde se les arma el expediente completo esto se hace los lunes, martes y miércoles ya jueves y viernes no se puede ingresar más personal porque la persona del seguro viene a llevarse los expediente armado y los jueves se entrega todo.

Para poder aplicar a un puesto de costura el primer requisito que se debe cumplir es saber costurar tener mucha experiencia específicamente en las operaciones que se está requiriendo, se habla que una persona debe tener la suficiente experiencia y en términos de eficiencia del 80 al 100% si una persona es muy inexperta no se puede contratar por lo que no hay centro de entrenamiento la empresa solo puede contratar una persona que domine la operación que se necesita cubrir como mínimo un 80% o una persona del 100% si es posible.

La evaluación y desempeño de los operarios se realiza cada semana donde se hacen estudios de capacidades o potenciales con cronómetros en todo los módulos de la planta apoyado por los instructores de costura, luego esta información se traslada al departamento de ingeniería donde hay una persona que los digita y proporciona los potenciales reflejados en una curva donde se pueden ver y analizar las personas que están por debajo de las eficiencias requeridas en los módulos y eso permite poder balancear los módulos es decir imponer metas que estos deben cumplir diario.

Ya se tiene por escrito cual es la función que debe desempeñar cada trabajador en su puesto de trabajo eso está ligado y apoyado con la descripción del método de trabajo que cada persona tiene en la planta de costura y también en otras actividades que aportan y agregan valor en el proceso.

Existe una tabla de incentivos que determina el desempeño de los trabajadores que aplican del 72% hasta el 100% de eficiencia, esto quiere decir que los que llegan al 72% del cumplimiento de la meta del 100 aplica a la tabla de incentivos es decir genera un incentivo que tal vez no es el valor total del incentivo que son 1500 córdobas cada semana para eficiencia 100% pero si solo cumplir el 72% de la meta del 100 el incentivo está en unos 605 o 625 córdobas .

También existen un sinnúmero de métodos que implementa el personal de DTH (Desarrollo del Talento Humano) como reconocimiento al trabajador por su esfuerzo y desempeño tales como: actividades enfocadas a la asistencia perfecta, cumplimiento de meta a temprana horas del día en la semana en equipos que se van temprano, la celebración de los cumpleaños cada mes que se les celebra a todos los empleados de la planta al final de cada mes y rifas de canastas básicas entre los equipos que mantiene más limpio y ordenado área de trabajo entre otras. Las principales causas de los tiempos muertos son tanto en horas-hombres como en horas máquinas de las cuales se puede mencionar:

- Falta de material
- Falta de personal
- Falta de energía
- Manufactura
- Mantenimiento
- Producción
- Calidad
- Falta de ayuda visual (tarjetas)
- Falta de información.

La empresa KAIZEN S.A se distingue de la competencia ya que se enfoca con un cliente fijo como lo es NEXT LEVEL este cliente se ha caracterizado en su producto, exportando productos de primera calidad a tiempo y al menor costo posible ajustando los estándares en los procesos y tratando de hacer más competitivo el producto a la hora de ser puesto en el mercado mundial o en los centros de distribución enfocado también en la contribución del medio ambiente reciclando las mermas de tela y donativos a empresas que requieren ayudas sociales.

Capítulo 5

XIV. Conclusiones

Mediante la aplicación de las técnicas de la encuesta, la entrevista y la observación directa se diagnosticó que los principales problemas que afectan a la producción y el rendimiento de la empresa son: falta de compromiso y de trabajo en equipo de los trabajadores, falta de personal calificado, incumplimiento en la meta de producción, movimientos innecesarios, y falta de mantenimiento y de limpieza, de igual forma se evaluaron las condiciones de trabajo como parte del diagnóstico tomando en cuenta la temperatura, luminosidad y ruido para el área involucrada donde es perceptible la presión de las altas temperaturas ,iluminación inadecuada y exceso de ruido porque son factores que también afectan de manera indirecta la productividad del módulo.

Se determinó que el factor de mayor incidencia en la producción de la empresa es el recurso humano debido a la falta de capacitación al personal como al incumplimiento de sus funciones lo que no permite un trabajo en equipo y así mismo a los paros ocurridos de maquinarias porque la empresa aplica solo mantenimiento correctivo y a que las maquinas ya sobrepasaron la vida útil de la misma, por ende no es eficaz al realizar su función.

Se diseñó y se propuso un plan de mejora en la empresa “Kaizen SA” basado en las metodologías aplicadas, como lo son: estudios de tiempos, diagrama de procesos y modelo ISAMA los cuales permitieron un mayor entendimiento del proceso productivo identificando de esta manera los distintos problemas en las operaciones lo cual genera pérdidas del tiempo productivo y así mismo en el plan se reflejan las soluciones óptimas para incrementar la productividad de acuerdo a los cálculos de las metodologías aplicadas para formular en plan adecuado.

XV. Recomendaciones

- Se sugiere que la propuesta de un plan para incrementar la productividad en el módulo 5 de la sección A de la empresa KAIZEN S.A deba ponerse en marcha una vez revisado y aprobado por la empresa, porque con nuestra investigación la empresa podrá conocer más detalladamente la problemática de la baja producción del módulo lo cual permitirá agilizar las actividades de cada operario obteniéndose una mayor eficiencia y eficacia del personal actual y el de nuevo ingreso de manera que se pueda elevar la producción.
- Realizar las capacitaciones al personal involucrado en las actividades de la empresa en el menor tiempo posible o según lo requiera la empresa, en las cual se les dará a conocer las mejoras del proceso productivo, el cual les permitirá alcanzar el objetivo de la empresa y a su vez los jefes de sección incentiven al personal y realicen planes de motivación grupal que permitan la estandarización de producción.
- Los supervisores de módulos y los jefes de sección deberán velar porque el plan para el cumplimiento del objetivo de incrementar la productividad se ejecute, a través de la reducción o eliminación de tiempos muertos o tiempos improductivos para aprovechar adecuadamente el tiempo de producción de esta forma el operario tendrá más y mejores beneficios dentro de la empresa como lo serían los incentivos monetarios por producción, salidas del trabajo después de cumplir con la norma de producción, reconocimientos y posibilidades de crecimiento laboral.
- Dar seguimiento al plan de mantenimiento preventivo propuesto lo que permitirá la reducción de paros o tiempos improductivos ocasionados por el mal funcionamiento de la máquina, el cual se podría ejecutar los sábados ya que en ese día no labora toda el área de costura solo llegan a trabajar los operarios de los módulos que no cumplen con la meta establecida.

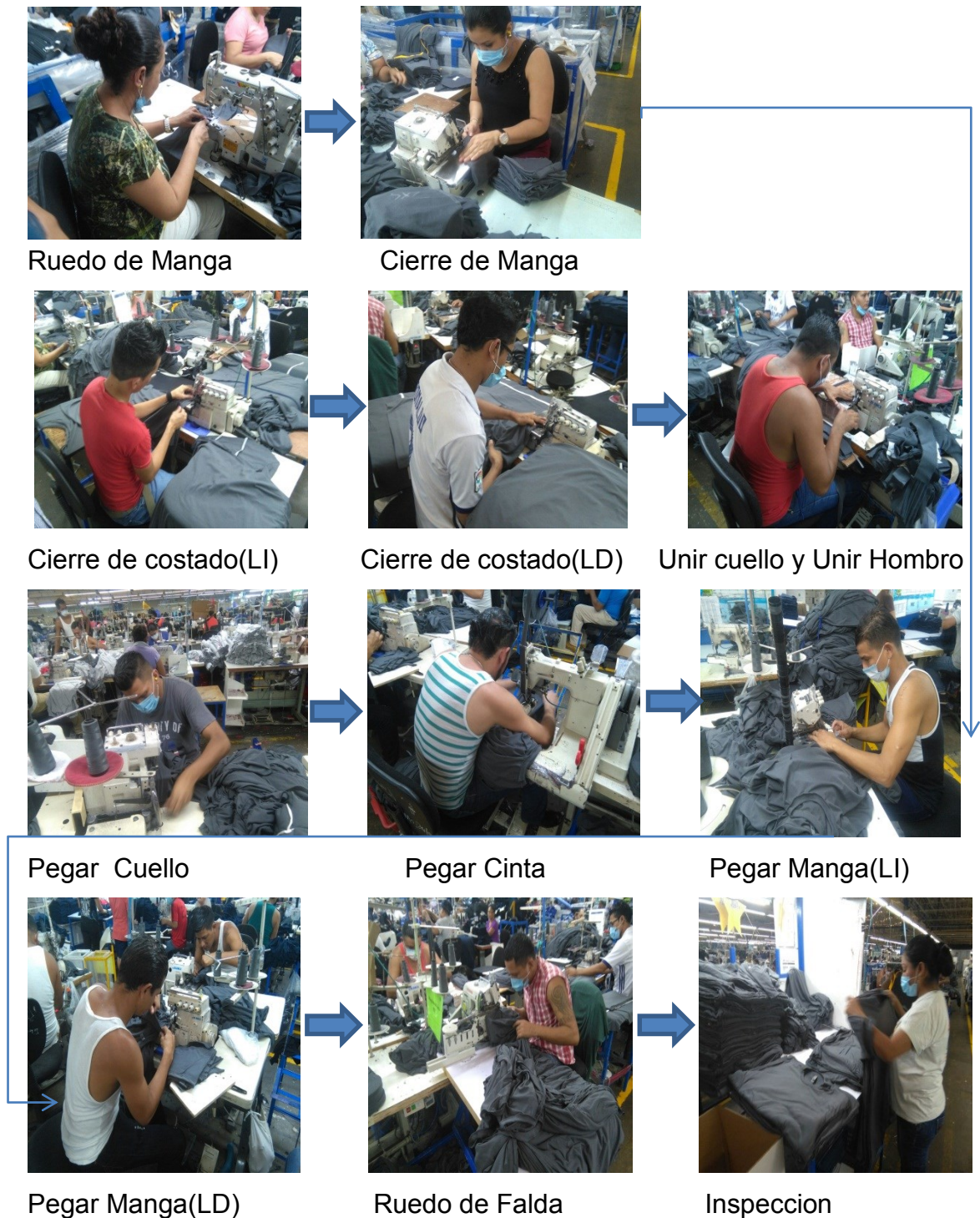
XVI. Bibliografía

- Betemit, A. (2004). *Estudio de tiempos y movimientos*. Recuperado el 16 de mayo de 2017, de <https://www.gestiopolis.com/estudio-de-tiempos-y-movimientos-presentacion/>
- García Criollo, R. (2010). *Estudio del trabajo* (2 da ed.). México: McGrawhill.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación científica*.
- Humberto, G., & Roman, D. (2004). *Control estadístico de la calidad y 6 sigma*. México D.F: McGraw-Hill.
- Martí, J., & Casilla, T. (2014). *Como hacer un plan de empresa: Guía práctica para su elaboración y puesta en marcha*. Barcelona: Profitet.
- Ministerio de administración pública. (2014). *Guía para la elaboración del plan de mejora institucional*. Santo Domingo: Publicaciones MAP.
- Ministerio de fomento. (16 de Mayo de 2005). *Herramienta para la mejora de procesos*. Obtenido de <https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/33D8F146-B848-418A-92E9-C7822F519B26/19426/IVA5.PDF>
- Talavera Pleguezuelos, C. (1999). *Diagrama de Flujo*. Obtenido de <https://www.aiteco.com/que-es-un-diagrama-de-flujo>
- Villafañá Figueroa, R. (S.f). *Diagrama de causa y efecto pdf*. Obtenido de <https://inn-edu.com/calidad/causa efecto.pdf>

Anexos

XVII. Anexo 1 Proceso de Elaboración

Ilustración 12. Proceso de Elaboración de la camiseta para hombre estilo 3600



XVIII. Anexo 2 ENTREVISTA A GERENTE DE INGENIERIA

1. ¿Capacitan al personal del área de producción?
2. ¿Cómo determinan las capacitaciones de los empleados y quienes las realizan?
3. ¿cada cuánto tiempo se capacita al personal y que tipo de capacitación se les da?
4. ¿Cómo se realiza el reclutamiento y selección del personal?
5. ¿Qué requisitos deben cumplir los aspirantes al puesto de trabajo de producción en el área de costura?
6. ¿realizan algún tipo de reunión para evaluar el desempeño de los operarios y cada cuanto se realizan estas?
7. ¿se ha definido por escrito la función que debe desempeñar cada operario en su puesto de trabajo?
8. ¿Cuenta la empresa con suficiente mano de obra, con las características deseadas?
9. ¿existe algún tipo de incentivo en base al desempeño del personal?
10. ¿Qué métodos o formas utilizan para capacitar al personal?
11. ¿Qué características distinguen a los productos de la empresa a los de la competencia?
12. ¿Qué se hace los productos no conformes?
13. ¿Evalúan los procesos productivos y de qué manera?
14. ¿Qué problemas se presenta en el proceso productivo y producto terminado?
15. ¿existen maquinas que si se descomponen para todo el proceso productivo del módulo 5? Y ¿Qué tipo de mantenimiento se le realiza?
16. ¿para qué periodo se elaboran los programas de producción?
17. ¿en qué periodo se estará evaluando la implementación del nueva estructura del proceso productivo del módulo 5? Y ¿Qué

parámetros están tomando en cuenta para su buen funcionamiento?

18. ¿se han determinado los tiempos estándares de las operaciones en dicho modulo?
19. ¿Cómo es el sistema de control de calidad o su influencia en el proceso productivo y en qué parte del proceso se realizan inspecciones?
20. ¿se interrumpe con frecuencia la producción por controles de calidad y mantenimiento?
21. ¿Cuáles son las partes claves del proceso productivo que determinan las variaciones en la calidad del producto?
22. ¿se han realizados estudios de planificación de capacidad? Y ¿poseen manuales de procedimientos para el área de producción (costura)?
23. ¿Qué medidas de seguridad se toman en la planta?
24. ¿Qué equipos de seguridad e higiene utilizan los operarios y cada cuanto tiempo se asigna equipos nuevos de seguridad?

XIX. Encuesta

1. ¿En el área que usted realiza sus actividades como califica el ambiente de trabajo?

- Excelente Muy Bueno Bueno Regular

2. Su jefe inmediato está pendiente de que las tareas que realiza estén dentro de sus actividades y que se lleven de manera ordenada y correcta?

- Siempre Casi siempre A veces Nunca

3. ¿En el tiempo que lleva trabajando en KAIZEN S.A señale que tipos de capacitaciones ha recibido?

- Producción Calidad Relaciones Humanas Ninguna
- Otras

4. ¿Cómo califica la calidad con que desempeña su trabajo dentro de la Empresa?

- Excelente Muy bueno Bueno Malo
- Regular

5. ¿En su trabajo ha tenido alguna dificultad?

- Si NO

6. ¿Cree usted que su producción individual afecta la producción del módulo?

- Si NO

7. ¿Cuál cree usted que es el problema que se presenta al momento de ejecutar sus funciones?

- Material Método Maquina Persona Medio Ambiente

8. ¿Estaría dispuesto(a) a mejorar la eficiencia con que realiza su operación?

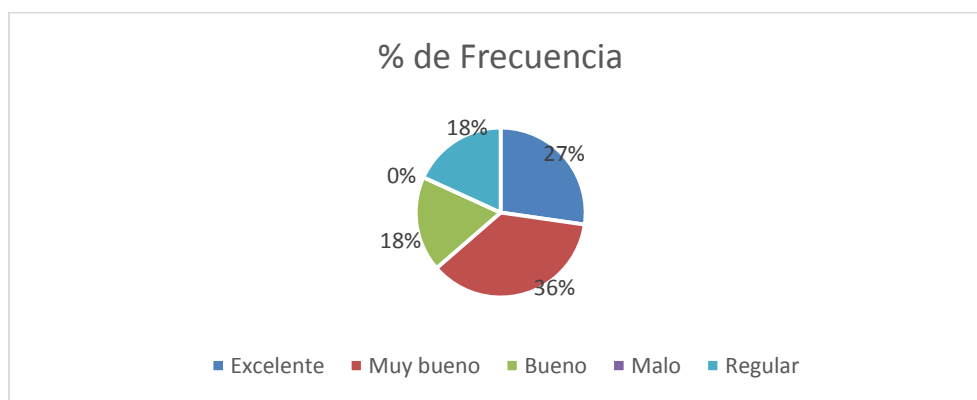
- Sí No

9. **¿Considera usted que el área donde trabaja necesita ser reorganizada para mejorar la producción?**
- Sí No
10. **¿La administración le permite hacer sugerencias que contribuyan a mejorar el producto o proceso que realiza?**
- Sí No
11. **¿El pago de remuneraciones influye en su rendimiento?**
- Sí No
12. **¿Recibe algún tipo de incentivos?**
- Sí No
13. **¿Considera que se trabaja en equipo en la empresa?**
- Siempre A veces Raras veces Nunca
14. **¿Cuál es la razón por la cual usted decidió trabajar en KAIZEN S.A?**
- Sueldo Ambiente Laboral Imagen de la Institución Otros
15. **¿Hay reuniones con los jefes inmediatos para proponer mejoras o resolver deficiencias del módulo y por ende afectan la producción de la empresa?**
- Siempre Rara vez Nunca
16. **¿A su criterio qué se podría hacer para cumplir la meta establecida?**

XX. Resultados de la Encuesta

1. ¿En el área que usted realiza sus actividades como califica el ambiente de trabajo?

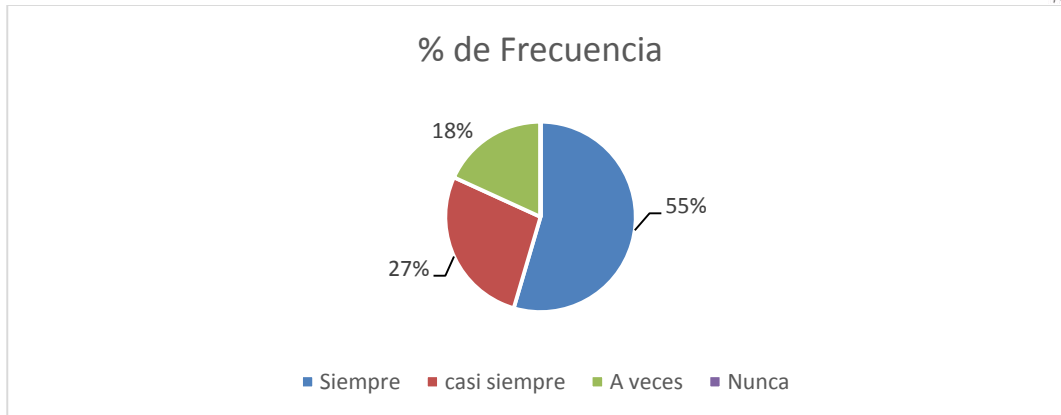
Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Excelente	3	27%
Muy bueno	4	36%
Bueno	2	18%
Malo	0	0%
Regular	2	18%
		100%



El 36% de los encuestados indicaron que el área donde realizan sus actividades de trabajo es muy bueno para ellos, por lo que les permite realizar bien sus funciones.

2. Su jefe inmediato está pendiente de que las tareas que realiza estén dentro de sus Actividades y que se lleven de manera ordenada y correcta?

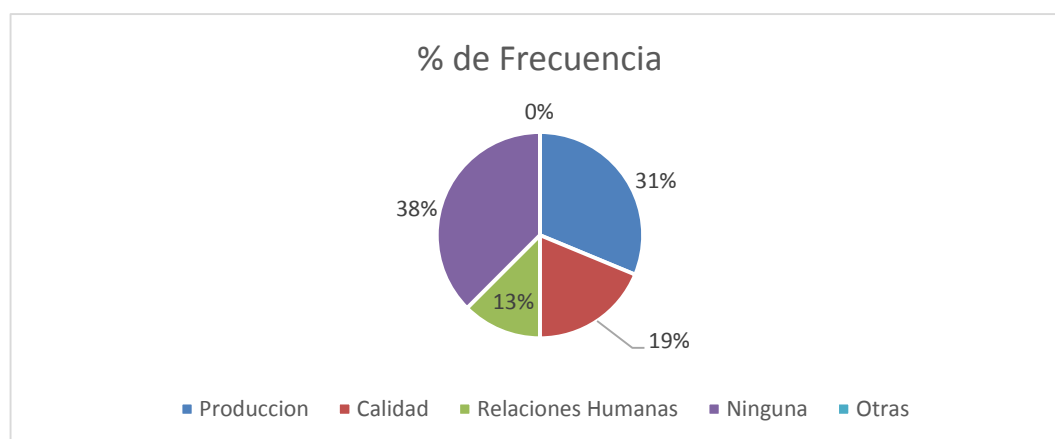
Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Siempre	6	55%
Casi siempre	3	27%
A veces	2	18%
Nunca	0	0%
		100%



El 55% de los operarios, considera que su jefe inmediato esta siempre pendiente de sus tareas, Mientras que el resto manifiesta que no lo está.

3. ¿En el tiempo que lleva trabajando en KAIZEN S.A señale que tipos de capacitaciones ha recibido?

Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Producción	5	31%
Calidad	3	19%
Relaciones Humanas	2	13%
Ninguna	6	38%
Otras	0	0%
		100%

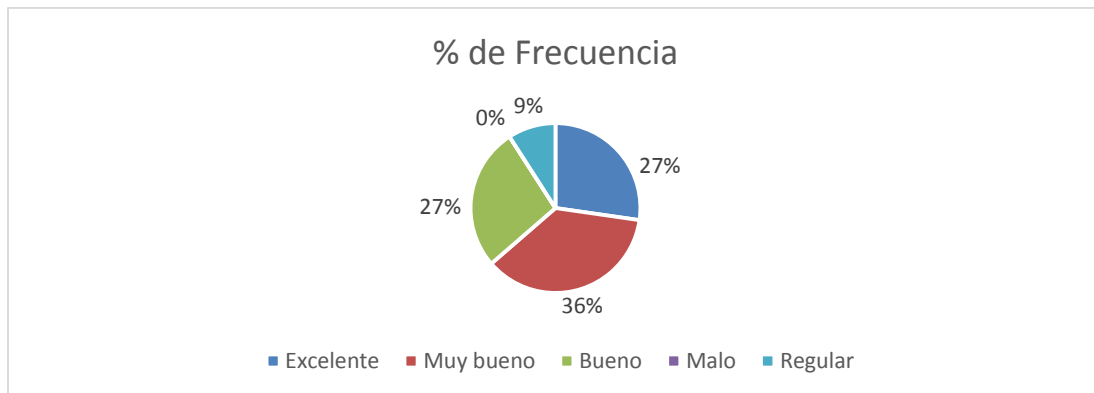


El 38% de los trabajadores manifiesta que no ha recibido ningún tipo de capacitación, mientras el 31% Alega que ha recibido de producción, el 19 % en calidad y un 13% en relaciones humanas. Sin embargo en la entrevista realizada al gerente de producción menciona que los colaboradores

sin han recibido Capacitación de los temas antes mencionados.

4. ¿Cómo califica la calidad con que desempeña su trabajo dentro de la Empresa?

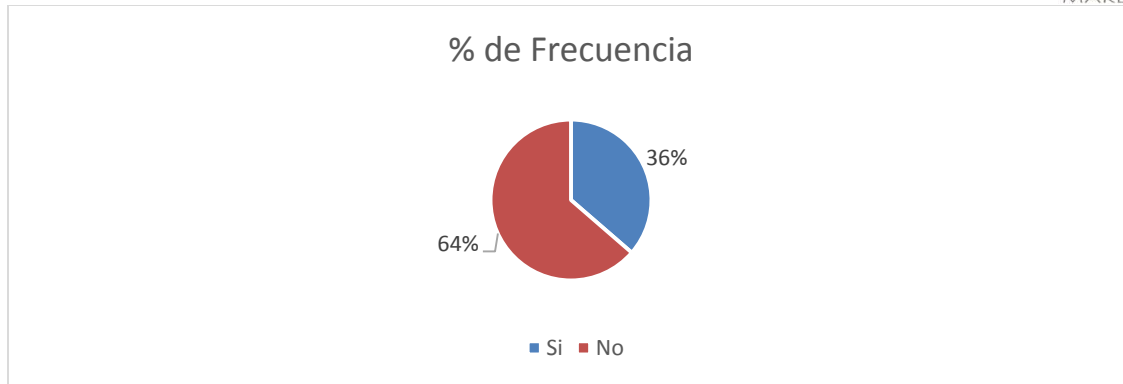
Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Excelente	3	27%
Muy bueno	4	36%
Bueno	3	27%
Malo	0	0%
Regular	1	9%
		100%



El 36% de los operarios considera que la calidad con que realizan su trabajo es muy bueno, un 27% excelente , un 27% bueno y el 9% regular lo que indica los trabajadores están satisfecho con lo que hacen, porque lo consideran de muy buena calidad.

5. ¿En su trabajo ha tenido alguna dificultad?

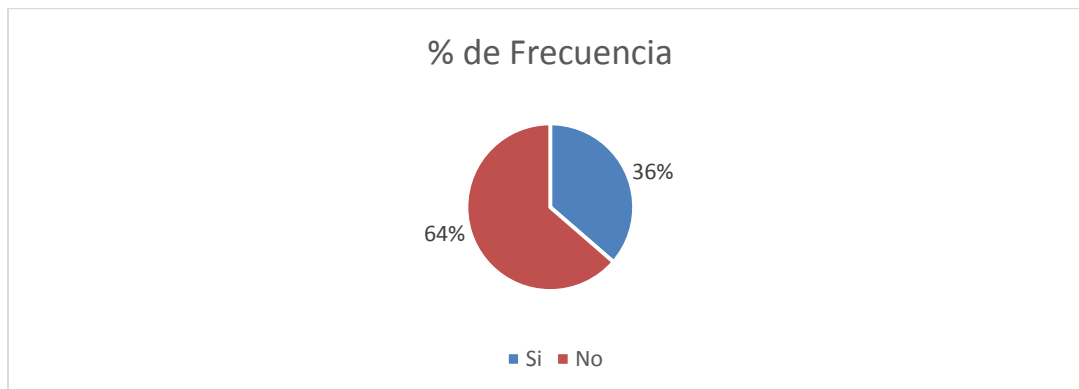
Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Si	4	36%
No	7	64%
		100%



El 64% de los operarios considera que no ha tenido ninguna dificultad y el 36% si han presentado dificultad en la calidad con que se elabora las camisas por problemas en máquinas como también en la tela ya sea por manchas de aceite, tonalidad, tela picada, etc.

6. ¿Cree usted que su producción individual afecta la producción del módulo?

Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Si	4	36%
No	7	64%
		100%

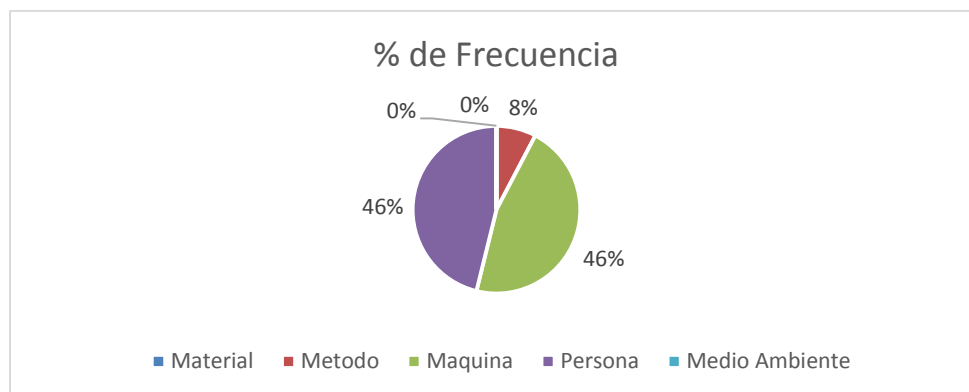


El 64% de los encuestados dicen que su producción individual no afecta la producción del módulo 5 y el 36% si considera afectar al mismo esto se debe a la falta de compromiso de cumplir con el mismo objetivo el cual es llegar a la meta de producción establecida.

7. ¿Cuál cree usted que es el problema que se presenta al momento de ejecutar sus funciones?

Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Material	0	0%

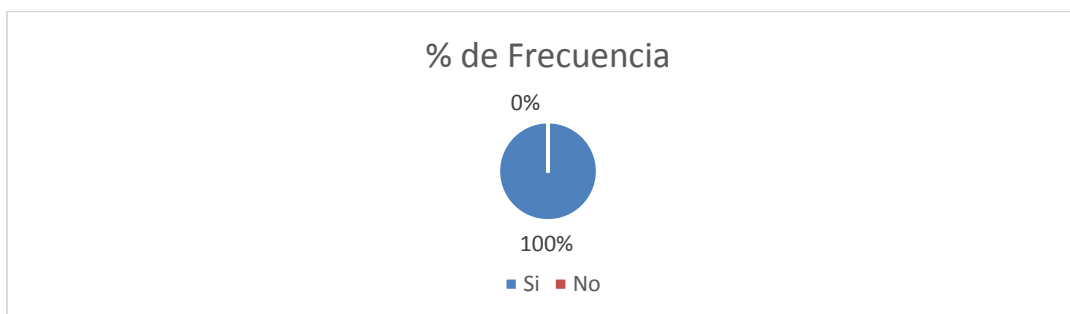
Método	1	8%
Maquina	6	46%
Persona	6	46%
Medio		
Ambiente	0	0%
		100%



El 46% de los operarios consideran que el mayor problema que se presenta a la hora de ejecutar sus funciones se debe a la máquina en mal estado, el 46% al persona ya sea por motivos de ausencia o deficiencia en su función y el 8% por la falta de manejo del método establecido.

8. Estaría dispuesto(a) a mejorar la eficiencia con que realiza su operación?

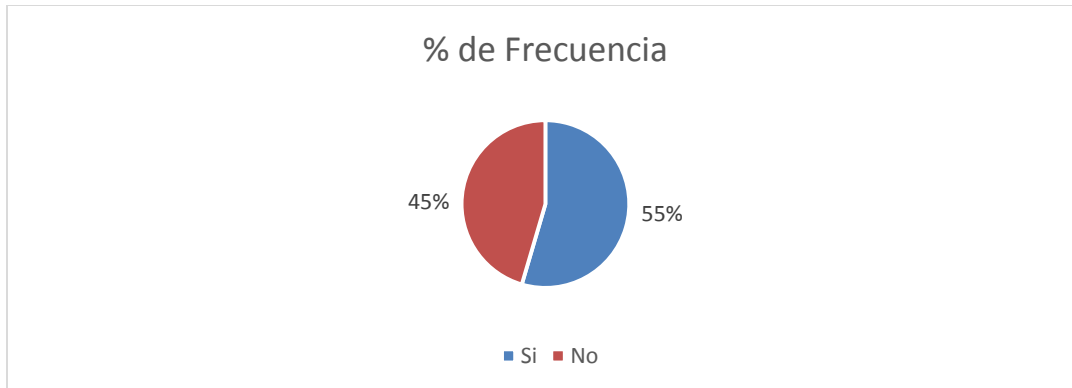
Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Si	11	100%
No	0	0%



El 100% de los operarios están dispuesto a mejorar la eficiencia con que realizan sus funciones a fin de alcanzar la meta de producción establecida y mejorar su salario a través de los incentivos establecidos en la política de la empresa.

9. ¿Considera usted que el área donde trabaja necesita ser reorganizada para mejorar la producción?

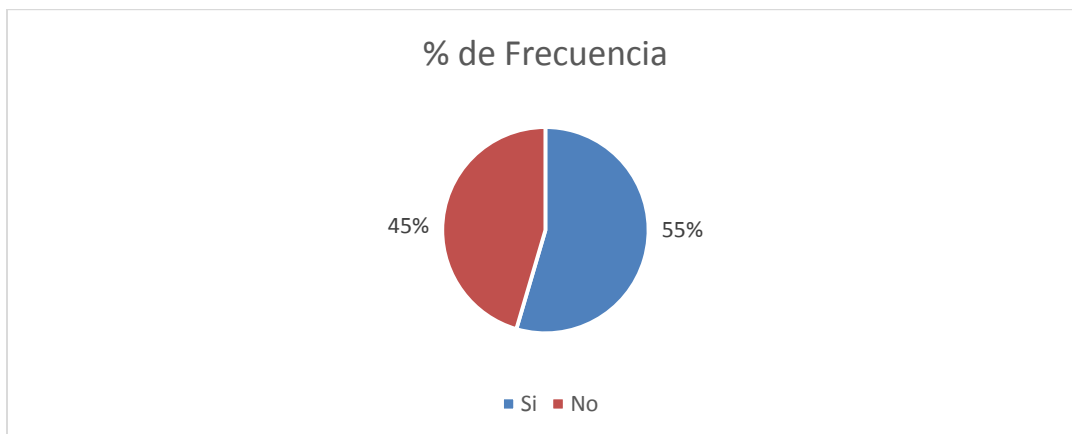
Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Si	6	55%
No	5	45%
		100%



El 55% considera necesario reorganizar los puestos de trabajo para mejorar su producción mientras que el 45% no lo considera conveniente por lo que muestra satisfacción en su área de trabajo.

10. ¿La administración le permite hacer sugerencias que contribuyan a mejorar el producto o proceso que realiza?

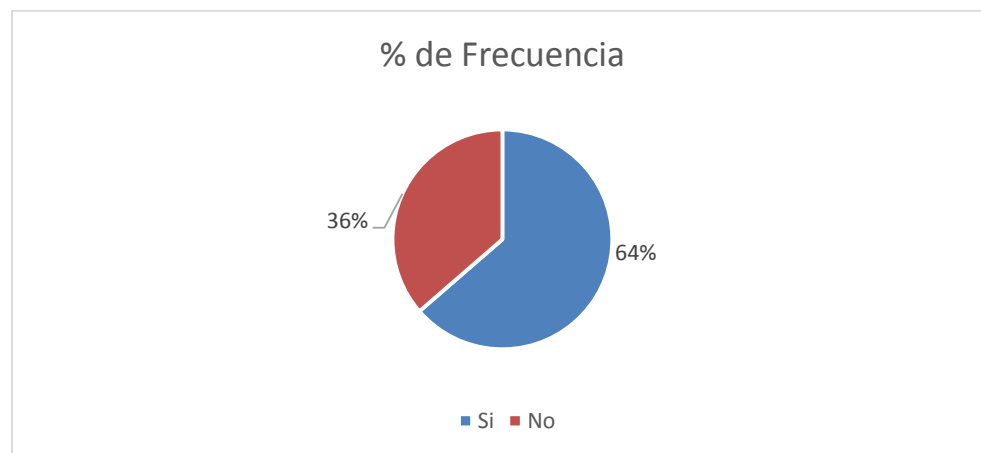
Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Si	6	55%
No	5	45%
		100%



El 55% de los operarios indicaron que les permiten hacer sugerencias que contribuyen al mejoramiento del proceso que realizan y el 45% dicen que no están dispuestos hacer sugerencias por temor a ser despedidos o que a su vez estas no sean tomadas en cuentas.

11. ¿El pago de remuneraciones influye en su rendimiento?

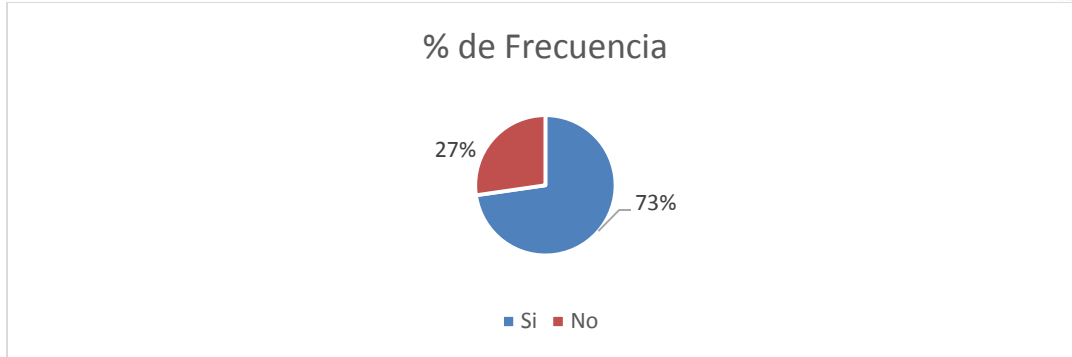
Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Si	7	64%
No	4	36%
		100%



El 64% de los operarios considera que el pago de remuneración influye en su rendimiento como reconocimiento por su esfuerzo y desempeño en sus labores y 36% indica que no, debido a su producción individual que no logra alcanzar la meta de producción establecida.

12. ¿Recibe algún tipo de incentivos?

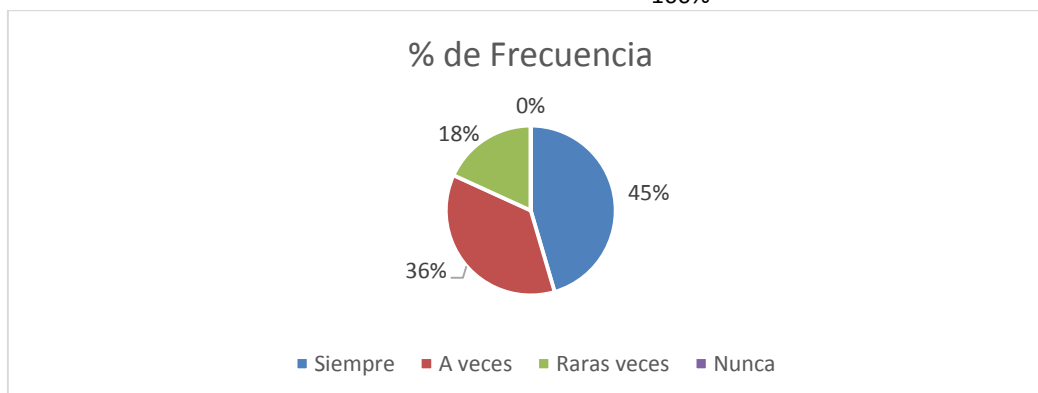
Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Si	8	73%
No	3	27%
		100%



El 73% de los operarios reciben incentivos si llegan a cumplir con las metas de producción establecida en el módulo en cambio el 27% dice que no ganan incentivos por lo que ya están consiente que al no cumplir con las metas de producción no tiene derecho a ningún tipo de remuneración lo cual revela que no hay un trato igual para todos los trabajadores.

13. ¿Considera que se trabaja en equipo en la empresa?

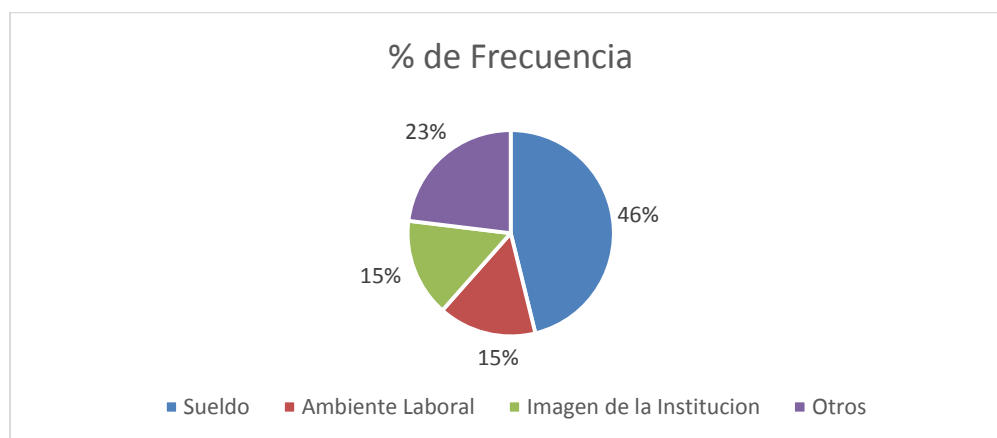
Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Siempre	5	45%
A veces	4	36%
Raras veces	2	18%
Nunca	0	0%
		100%



El 45% considera que si se trabaja en equipo, el 36% dice que a veces y el 18% indica raras veces. Lo que de las observaciones se ha podido apreciar que existe celo entre ellos al querer ser mejor uno del otro y que realmente no se trabaja en equipo lo cual le es un obstáculo para cumplir su meta de producción.

14. ¿Cuál es la razón por la cual usted decidió trabajar en KAIZEN S.A?

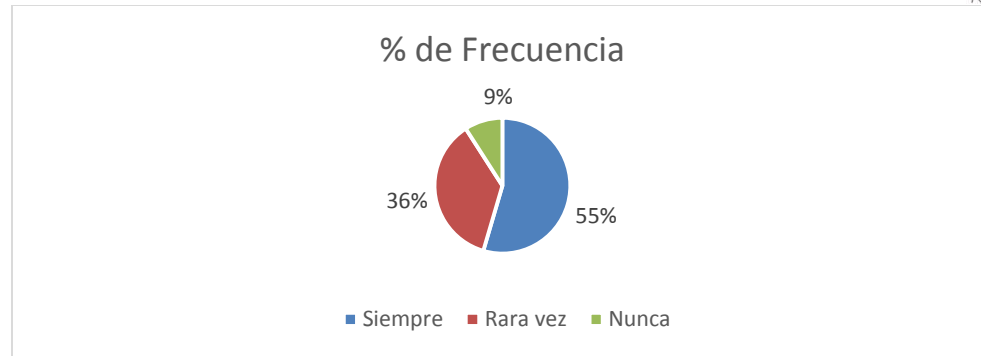
Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Sueldo	6	46%
Ambiente Laboral	2	15%
Imagen de la Institución	2	15%
Otros	3	23%
		100%



El 46% de los encuestados indican que la razón por la cual decidieron trabajar en KAIZEN S.A es el sueldo, el 15% por el ambiente laboral, otro 15% por la imagen de la institución y el 23% por otras razones no especificadas. Este resultado es importante porque revela que los trabajadores consideran que se sienten bien trabajar en esta empresa porque valoran importante el ambiente laboral y la imagen de la institución.

15. ¿Hay reuniones con los jefes inmediatos para proponer mejoras o resolver deficiencias del módulo y por ende afectan la producción de la empresa?

Alternativas	Frecuencia	% de Frecuencia
Siempre	6	55%
Rara vez	4	36%
Nunca	1	9%
		100%



El 55% de los trabajadores informa que siempre hacen reuniones para proponer mejoras o resolver deficiencias en el módulo; el 36% rara vez y el 9% nunca. Esto explica que por lo general no todos se presentan a la hora de las reuniones de este tipo por considerar que en nada podrá mejorar la situación.

16. ¿A su criterio qué se podría hacer para cumplir la meta establecida?

- Mejorar la actitud de los operarios para que se pueda crear hábitos de responsabilidad en su trabajo y así llegar a la meta establecida.
- Una vez completo el equipo de producción no hacer cambio de personal en el módulo.
- Realizar movimiento de personal en las operaciones que retrasan el trabajo de acuerdo a la eficiencia del módulo.
- Ser puntuales y responsables en sus actividades, es decir evitar ausentismos.
- Trabajar más en equipo para evitar variabilidad en los salarios e incentivos del equipo de trabajo, ya que algunos prefieren cumplir con la meta individual antes que la meta establecida.
- resolver eficazmente los problemas en máquina para evitar atrasos.
- Mejorar la capacidad de actuar por parte de la supervisora a la hora que se presenten dificultades dentro del módulo ya sean de producción, máquina y método.