



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA
LINEA DE PRENDAS BÁSICAS DE LA EMPRESA HIALPESA,
LIMA - 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA INDUSTRIAL**

AUTORA:

Santiani Ortiz, Mercedes Natividad

ASESOR:

Mg. Ronald Dávila Laguna

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA-PERÚ

2017

DEDICATORIA

Dedico a mis Padres y Hermanos por sus consejos, orientación colaboración incondicional. De igual manera a los docentes, por brindarnos su sabiduría en el desarrollo de toda la carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento a todos los que hicieron posibles se realice el desarrollo de este trabajo.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Mercedes Natividad Santiani Ortiz con DNI N° 41246173, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos de información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aporta por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo

Lima, 18 Diciembre del 2017



Mercedes Natividad Santiani Ortiz

Presentación

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis Titulada " Aplicación del Ciclo Deming para Mejorar la Productividad en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima-2017 ", la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos e aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniería Industrial.

El Autor

Índice de Contenido

	Página
Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice de contenido	vii
Índice de Gráficos	x
Índice de imagen	xii
Índice de Anexos	xiii
Resumen	xiv
Abstract	xv
I. Introducción	1
1.1. Realidad Problemática	3
1.2. Trabajos Previos	7
1.2.1. Antecedentes de la variable independiente	8
1.2.2. Antecedentes de la variable dependiente	11
1.3. Marco Teórico	13
1.3.1. Variable: Ciclo Deming	13
1.3.1.1 Las siete herramientas básicas de la calidad	15
1.3.1.2 El Ciclo de la calidad o PHVA	19
1.3.1.3 Los ocho pasos para desarrollar la solución del problema	20
1.3.2. El ciclo Deming o PDCA	24
1.3.3. Variable: Productividad	31
1.4. Formulación del problema	40
1.4.1. Problema General	40
1.4.2. Problemas Específicos	40
1.5. Justificación del Estudio	41
1.5.1. Justificación Teórica	41
1.5.2. Justificación Práctica	41
1.5.3. Justificación Económica	41
1.5.4. Justificación Metodológica	41
1.6. Hipótesis	42
1.6.1. Hipótesis General	42

1.6.2.Hipótesis Específicos	42
1.7. Objetivos	42
1.7.1. Objetivo General	42
1.7.2. Objetivos Específicos	42
II. Método	43
2.1. Diseño de la investigación	44
2.2. Variable, Operacionalización	45
2.2.1. Definición conceptual de la variable	45
2.2.1.1 Definición operacional	45
2.2.2. Variable dependiente	46
2.2.3. Operacionalización de las variables	47
2.3. Población y muestra	48
2.3.1. Población	48
2.3.2. Muestra	48
2.3.3. Criterios de selección	48
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	48
2.4.1. Técnicas de recolección de datos	48
2.4.2. Instrumento de recolección de datos	49
2.4.3. Validez	50
2.4.4. Confiabilidad	50
2.5. Métodos de análisis de datos	51
2.6. Aspectos éticos	52
2.7. Desarrollo de la propuesta	52
2.7.1. Situación Actual	52
2.7.2. Propuesta de Mejora	62
2.7.3. Implementación de la propuesta	66
2.7.4. Resultados después de la implementación	89
2.7.5. Análisis de costo-Beneficio	94
III. Resultados	97
3.1. Análisis Descriptivo	98
3.1.1. Variable Dependiente Productividad	98
3.1.2. Eficiencia-Dimensión 1-variable dependiente	99
3.1.3. Eficacia-Dimensión 2-variable dependiente	101
3.2. Análisis Inferencial	102

3.2.1. Prueba de Normalidad de datos	102
3.2.2. Prueba de Hipótesis	103
3.2.2.1 Prueba de Hipótesis General	103
3.2.2.2 Prueba de Hipótesis específico 1	104
3.2.2.3 Prueba de Hipótesis específico 2	105
IV. Discusión	107
V. Conclusiones	109
VI. Recomendaciones	111
VII. Referencias Bibliográficas	113
Anexos	117

Índice de Gráficos

	Página
Gráfico N° 1 Países que pertenecen a la OCDE	3
Gráfico N° 2 Diagrama de Ishikawa	6
Gráfico N° 3 Recolección de datos	6
Gráfico N° 4 Diagrama de Pareto	7
Gráfico N° 5 Etapas de la metodología	14
Gráfico N° 6 Detalle de los ocho pasos de la metodología	20
Gráfico N° 7 Ciclo de la Metodología	25
Gráfico N° 8 Listado de Clientes	53
Gráfico N° 9 Ficha de Entrega de materia prima	56
Gráfico N° 10 Diagrama de Flujo de producción	58
Gráfico N° 11 Símbolos de procesos	59
Gráfico N° 12 Diagrama de proceso de confección	60
Gráfico N° 13 Diagrama de Análisis del proceso de confección	61
Gráfico N° 14 Etapas y pasos a desarrollar en la metodología	62
Gráfico N° 15 Miembros del Grupo de la implementación	66
Gráfico N° 16 Cronograma de desarrollo de la metodología	67
Gráfico N° 17 Ficha de recolección de datos	68
Gráfico N° 18 Cuadro de las causas más relevantes	70
Gráfico N° 19 Causas de la problemática de la línea uno	70
Gráfico N° 20 Formulas de la productividad, eficacia. eficiencia	71
Gráfico N° 21 Cuadro de resultados de la productividad	72
Gráfico N° 22 Cuadro de las acciones y medidas a tomar	73
Gráfico N° 23 Programa de capacitación interna	74
Gráfico N° 24 Procedimiento de capacitación	75
Gráfico N° 25 Procedimiento de mantenimiento de máquinas	78
Gráfico N° 26 Diagrama de Gantt	80
Gráfico N° 27 Cronograma de plan de mantenimiento	80
Gráfico N° 28 Programa de capacitación	85

Gráfico N° 29 Diagrama de Operación de producción después de implementar	90
Gráfico N° 30 Diagrama de Operación de producción después	91
Gráfico N° 31 Diagrama comparativo de tiempos empleados	92
Gráfico N° 32 Cuadro de Gastos de la implementación	95
Gráfico N° 33 Cuadro de beneficios de la implementación	96
Gráfico N° 34 Cuadro de comparativo de productividad antes y después	98
Gráfico N° 35 Cuadro de comparativo de eficiencia antes y después	100
Gráfico N° 36 Cuadro de comparativo de eficacia antes y después	101

Índice de Imagen

	Página
Imagen N° 1 Modelos de prenda de temporada	54
Imagen N° 2 Área de producción del proceso de confección	55
Imagen N° 3 Ficha de mantenimiento de máquina recta	81
Imagen N° 4 Ficha de mantenimiento de máquina remalladora	82
Imagen N° 5 Ficha de mantenimiento de máquina recubridora	83
Imagen N° 6 Ficha de mantenimiento de máquina tapetera	84
Imagen N° 7 Lista de participantes de capacitación de confección	86
Imagen N° 8 Lista de participantes de capacitación de tipos de hilo	87
Imagen N° 9 Lista de participantes de capacitación de máquinas	88

Índice de Anexos

	Página
Anexo N° I Certificado de Calibración	118
Anexo N° II Validación de la variable independiente por primer juicio de exper.	120
Anexo N° III Validación de la variable independiente por segundo juicio de exper	121
Anexo N° IV Validación de la variable independiente por tercer juicio de exper	122
Anexo N° V Validación de la variable dependiente por primer juicio de exper	123
Anexo N° VI Validación de la variable dependiente por segundo juicio de exper	124
Anexo N° VII Validación de la variable dependiente por tercer juicio de exper	125
Anexo N° VIII Matriz de consistencia	126
Anexo N° IX Plan de capacitación	127
Anexo N° X Acta de capacitación de telas e hilos	128
Anexo N° XI Acta de capacitación del proceso de confección	129
Anexo N° XII Acta de capacitación de mantenimiento de máquinas	130
Anexo N° XIII Ficha de mantenimiento de las maquinas	131
Anexo N° XIV Datos tomado de los 30 días antes de producción	132
Anexo N° XV Datos tomados de los 30 días después de producción	133
Anexo N° XVI Comparativo del antes y después, productividad, eficacia, eficiencia	134
Anexo N° XVII Turniting	135
Anexo N° XVIII Acta de Originalidad de Tesis	137
Anexo N° XIX Formulario de Autorización para la publicación Electrónica de tesis	138
Anexo N° XX Formulario de Autorización de la versión final del trabajo de investigación	139

RESUMEN

La Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de producción del proceso de confección de la empresa Hialpesa, Lima-2017, tuvo como objetivo mejorar la baja productividad de la línea de prendas básicas, la cual se desarrolló con los miembros del comité y áreas involucradas; dando la solución a la problemática se utilizó herramientas como lluvia de ideas, Pareto, Ishikawa (causa y efecto), la cual ayudo a identificar los problemas más relevantes y frecuentes, que son carencia de capacitación del personal operativo, donde no tenían claro el proceso y que involucra dentro de ello, desconocimiento de los objetivos a cumplir como equipo de línea; Carencia de plan de mantenimiento de las máquinas de costura, la población fue la producción diaria de 30 días antes y 30 días después de la línea de confección de prendas básicas, el tipo de investigación es aplicada donde los aportes teóricos nos dan el soporte para llevar acabo a la solución del problema, teniendo un enfoque cuantitativo donde nos permite analizar los datos numéricos, con un diseño de investigación Preexpriental que es de preprueba-posprueba con un mismo grupo y grado de control, se concluye los resultados obtenidos en el proceso de confección de prendas básicas donde la eficiencia de la mano de obra de un 88.13% se mejoró a un 92.90%, se mejoró la eficacia de las máquinas de un 86.5% a un 92.53% y por consiguiente la productividad de un 76.17% a un 86%.

Palabras Clave:

Productividad, Eficiencia, Eficacia

ABSTRACT

The application of the Deming Cycle to improve productivity in the production area of the manufacturing process of the company Hialpesa, Lima-2017, aims to improve the low productivity of the basic garments line, which was developed with the members of the committee and areas involved; giving the solution to the problem was used tools such as brainstorming, Pareto, Ishikawa (cause and effect), which helped identify the most relevant and frequent problems, which are lack of training of operational staff, where they were not clear about the process and that involves within it, ignorance of the objectives to be met as a line team; Lack of maintenance plan of the sewing machines, the population was the daily production of 30 days before and 30 days after the basic clothing line, the type of research is applied where the theoretical contributions give us the support to carry I finish to the solution of the problem, having a quantitative approach where we can analyze the numerical data, with a pre-preliminary research design that is pre-test-post-test with the same group and degree of control, we conclude the results obtained in the manufacturing process of basic garments where the efficiency of the workforce of 88.13% was improved to 92.90%, the efficiency of the machines was improved from 86.5% to 92.53% and consequently the productivity from 76.17% to 86%.

Keywords:

Productivity, Efficiency, Effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

En la Contemporaneidad toda empresa compite por un posicionamiento en el mercado globalizado, donde la producción y las prestaciones de servicios tienen que ser flexibles a las necesidades de los clientes llegando a cumplir las expectativas requeridas, donde se desarrolla y controla mediante herramientas optimizando sus procesos, estandarizando procedimientos bajo los objetivos a cumplir donde varias empresas utilizan metodologías como guía para su desarrollo a mejora continua.

Para la empresa Hialpesa en la cual se implementó la metodología de mejora continua según su estructura, actualmente no cuenta con una herramienta de la mejora a la productividad del proceso de confección de la línea de prendas, se propone desarrollar, donde contempla en el presente documento la implementación de esta metodología de mejora el cual logrará la reducción de tiempos en el ensamblado integral del proceso y actividades que agreguen valor al producto.

Debido, al estado actual de la Empresa Hialpesa, se determinó la implementación de la metodología del Ciclo Deming en el área de producción del proceso de confección, haciendo uso de métodos de investigación cuantitativo; el proceso cubre aspectos como el diagnóstico del proceso de confección, elaborando un comparativo de la situación actual con los parámetros sugeridos por la metodología del Ciclo Deming, el planteamiento de la propuesta mejora los puntos flácidos identificados en la fase anterior y en la generación de los estándares establecidos con base en el análisis realizado a la información recolectada y la observación del método de trabajo.

El Ciclo Deming, es una lógica que se sigue la cuales son de planificar, hacer, verificar, actuar, es una de las metodologías que nos permite lograr una mejora en el proceso de confección, reduciendo los tiempos, mejorando la calidad de la producción, mejorando la operatividad de las máquinas de costura, de esta manera logrando la competitividad y participación en el mercado globalizado.

El siguiente trabajo tiene por objetivo mejorar el proceso de confección de prendas básicas del área de producción en la empresa Hialpesa, utilizando el Ciclo de Deming.

1.1. Realidad Problemática

La Organización Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) reúne a los países comprometidos con las economías de mercado y con sistemas políticos democráticos donde trabajan de forma conjunta, para enfrentar los desafíos económicos y sociales de sus economías.

La productividad como parte del crecimiento que impulsa los niveles de vida, estuvo desacelerado a partir del 2000, por lo que los países evaluaron fuentes de crecimiento que presenten un potencial de mejora, debido a ello el rendimiento de las empresas fueron mejorando más positivamente a nivel global, llegando a ser sólida en el ciclo XXI, por lo que su difusión fue determinada en cuatro factores: Conectividad global, investigación con nuevas ideas, inversión al conocimiento y la asignación de los recursos a ser utilizados, en las que las políticas influyen intensamente.

En las próximas décadas la productividad será el motor principal del crecimiento, donde se dará intensos debates en el aumento de la productividad para el futuro, la revolución de las tecnologías y comunicaciones siguen avanzando, acompañado de cambios drásticos en la producción de nuevos modelos de negocio revolucionarios, innovando para una mayor productividad en toda la economía.

Países participantes del crecimiento de la productividad

Países que pertenecen la (OCDE)				
Alemania	Estonia	México	Australia	Finlandia
Noruega	Austria	Francia	Nueva Zelanda	Bélgica
Canadá	Hungría	Países Bajo	Chile	Irlanda
Polonia	Corea	Islandia	Portugal	Dinamarca
Israel	Reino Unido	España	Italia	Republica Checa
Estados Unidos	Japón	Eslovenia	Letonia	Suecia
Luxemburgo	Suiza	Turquía	Israel	

Fuente: El autor

Grafico 1: Países que pertenecen a la organización cooperación y desarrollo Económico

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) evalúa la situación de productividad de 76 países, uno de sus autores es, Santiago Levy, quien indica que el crecimiento de la productividad no es elevar la inversión para crecer más, si no es necesario denotar el crecimiento de la productividad, donde menciona que a nivel mundial China fue el país que tuvo más productividad en el ciclo XXI.

La productividad basada en el uso de los recursos y costos de su producción, donde para incrementar el valor se desarrollan nuevas tecnologías, para mejorar el conocimiento e incrementar el valor, donde se desarrollan nuevas tecnologías para mejorar el conocimiento e incrementar valor a la creación. Donde podemos analizar que en Lima solo el 47.3% cuentan con empleo adecuado, el 43.1% subempleados con sueldos mínimos y seguros sociales, y el 9.6% desocupados; por falta de mano de obra calificada donde la productividad está atrasada, es ineficiente, la inversión pública descentralizada.

El gobierno debe de implementar recursos de apoyo a las pequeñas, y medianas empresas, donde puedan ingresar en el mercado nacional e internacional, así poder ser más competitivos.

En la actualidad los clientes y compradores finales tienden a solicitar productos o servicios con exigencias cada vez más altas donde la calidad es importante y al mismo tiempo cumplan requisitos de responsabilidad social, salud y medio ambiente, por ello la empresa textil para seguir manteniéndose dentro del mercado y ser competitivo dentro de los exportadores en prendas de vestir viene desarrollando sistemas de gestión y la metodología del Ciclo Deming, Alianza empresarial para un comercio internacional seguro (WRAP), la empresa se siente con la responsabilidad de cumplir con los descritos de sus sistemas y el código de conducta de los clientes donde también está incluida los estándares laborales que especifican en sus contratos

Hialpesa S.A. ubicada en San Juan de Llorigancho-Lima, fundada en el año 1979 cuenta con más de 200 colaboradores en sus distintas áreas, su actividad comercial es la industria textil, exportadores de prendas de vestir con marcas muy conocidas a nivel internacional, llegando a asociar en nombre de Hialpesa con Calidad, servicio, innovación y tecnología, podemos decir que somos una de las empresas verticales en el Perú, nos especializamos en la fabricación de hilados y

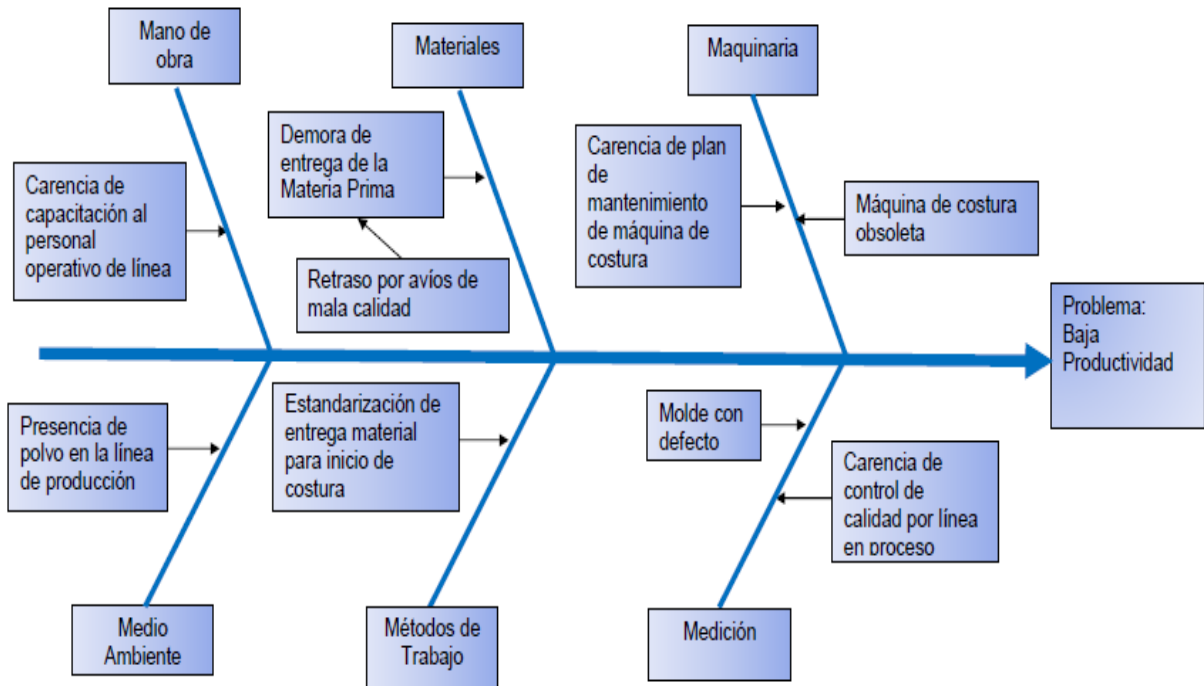
tejidos de punto y prendas de vestir, nuestra operación vertical nos permite tener un control total sobre la calidad.

Somos uno de los pocos exportadores totalmente vertical en el Perú lo que nos permite ofrecer precios competitivos y la transparencia de la cadena de suministro; nos esforzamos por mejorar continuamente y poner en práctica procedimientos para mantener la productividad y competitividad en el mercado internacional, tenemos una construcción de relaciones sólidas con nuestros clientes

En este último año se pudo identificar un problema en el área de producción en el proceso de confección una baja productividad de la producción de la línea de confección de polos básicos , no se está llevando un control dentro del proceso de confección afectando directamente en la entrega retrasada de los pedidos, generando horas extras, y esto a su vez la insatisfacción de la empresa por no cumplir con las fechas de entrega, esta realidad se constata con los reportes semanales de entrega de la producción diaria, por consecuencia de este problema se está generando sobre costos afectando la rentabilidad de la empresa. Por esta razón deseo aportar con la empresa Hialpesa que tenga una clara idea de la productividad en el proceso de confección. Conociendo como estamos posicionados en el mercado de la industria textil.

Para poder identificar que estaba generando la baja productividad y horas extras del personal se realizó una reunión con las áreas involucradas en el proceso, la cual participan directa e indirectamente, se analizó la problemática utilizó una herramienta estadístico la lluvia de ideas, Ishikawa, la cual nos ayudó a ver los problemas más significativos, por ello atendiendo a esta problemática he visto por conveniente aplicar el Ciclo Deming a fin de mejorar la productividad en el proceso de confección para que de esta manera se pueda cumplir con el compromiso de los pedidos a tiempo.

Grafico Ishikawa



Fuente: El autor

Gráfico N° 2: Ishikawa

Podemos observar en la figura de Ishikawa las causas que afectan a la baja productividad de las prendas básicas, la cual se dan con más frecuencia.

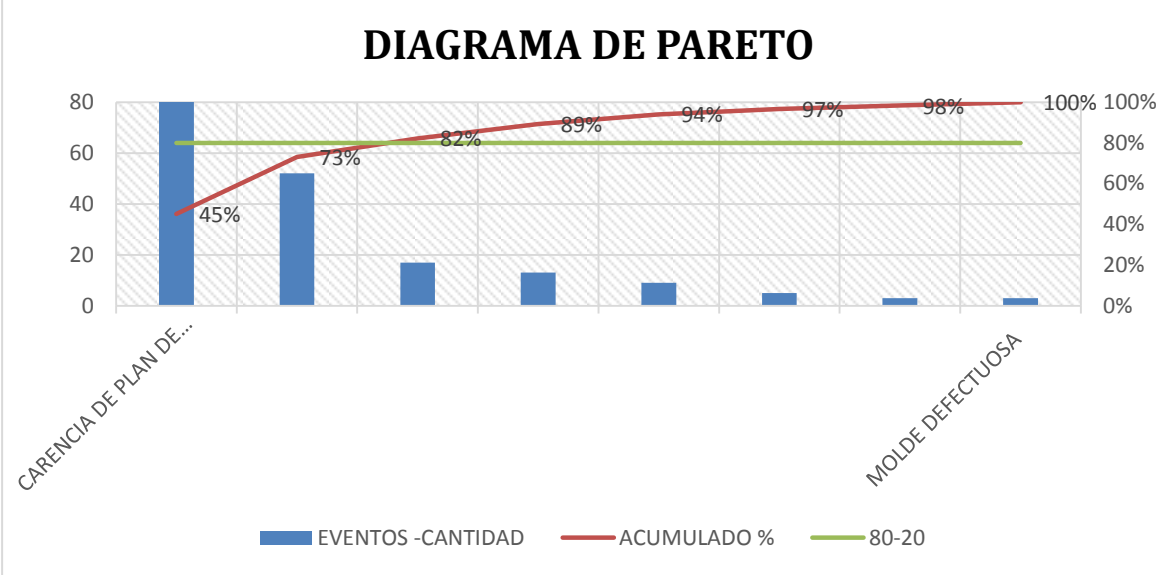
Gráfico de Pareto

CAUSAS	EVENTOS - CANTIDAD	ACUMULADO %	FRECUENCIA % ACUMULADO	80-20
CARENCIA DE PLAN DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS DE COSTURA	84	45%	84	80%
CARENCIA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL OPERATIVO DE LÍNEA	52	73%	136	80%
DEMORA EN LA ENTREGA DE MATERIA PRIMA	17	82%	153	80%
CARENCIA DE CONTROL DE CALIDAD POR LINEA	13	89%	166	80%
PRESENCIA DE POLVO EN LA LINEA DE PRODUCCIÓN	9	94%	175	80%
ESTANDARIZACIÓN DE ENTREGA DE MATERIAL PARA INICIO DE LA COSTURA	5	97%	180	80%
MAQUINA DE COSTURA OBSOLETA	3	98%	183	80%
MOLDE DEFECTUOSA	3	100%	186	80%

Fuente: el autor

Gráfico 3, Recolección de datos

El Diagrama de Pareto nos ayuda a dar un orden de prioridad donde muestra gráficamente mediante barras, los pocos vitales a lado izquierdo y los muchos vitales a lado derecho, de esta manera se clasifican las causas con mayor impacto y centrarnos en ello.



Fuente: el autor

Gráfico N°4: Diagrama de Pareto

Haciendo uso de esta herramienta de diagrama de causa y efecto (Ishikawa); se pudo identificar las etapas de mejora en el proceso de confección de prendas de vestir, mostrando los problemas que se debe de mejorar para incrementar la productividad.

- Carencia de plan de mantenimiento de máquinas de costura.
- Carencia de capacitación del personal operativo de línea.
-

1.2. Trabajos Previos

Para acreditar y respaldar la investigación presente, se buscó tesis que tienen como variables en estudio las mismas que mencionan en este desarrollo, la cual nos sirve como soporte de las mismas, en esta oportunidad se seleccionó como Antecedentes las tesis que comparte el mismo objetivo del estudio, por lo que se citan las siguientes.

1.2.1. Antecedentes de la variable independiente

RAUSEO, María. Propuesta para incrementar la cobertura de los productos refrigerados de Kraft Foods Venezuela, C.A. Tesis (Título de Ingeniero de Producción) Universidad Simón Bolívar- Sartenejas-Venezuela (2012).

Kraft Foods es una empresa internacional que produce y comercializa alimentos dentro de las categorías de quesos, galletas dulces, galletas saladas y bebidas en polvo producidos en Venezuela, por lo que investigación tuvo como finalidad incrementar la venta de los productos refrigerados como queso Philadelphia, queso americano fundido en barra y queso americano fundido en rebanadas, para los clientes indirectos de la empresa

, para lo cual se aplicó la metodología del Ciclo de Deming PDCA, se evaluó los clientes potenciales a los que los distribuidores podrían llegar con los productos refrigerados y que actualmente no lo habían hecho, por el espacio del almacén y despacho, el proyecto es desarrollado en el área de Rutas de Mercado, este departamento es fundamental en el desempeño de la empresa, a través de su correcta gestión puede vender eficientemente sus productos, se consideró como muestra de estudio a los 18 distribuidores que conforman el equipo de ventas de los productos de Kraft Fodds Venezuela, así mismo se hizo un estudio de ventas de los productos refrigerados KfV por cada uno de estos distribuidores, los resultados de los estudios se concluyó que los clientes indirectos potenciales pertenecientes a los siguientes grupos son; abastos, frigoríficos, panaderías y supermercados, se tomó en cuenta el volumen de producto refrigerado por distribuidor entre los meses de junio, julio, agosto del año 2012, siendo su demanda en un equivalente a 8 veces más la producción actual, aun cuando los distribuidores tienen limitaciones, teniendo como resultados aumentar la producción de queso crema philadelphia de 40 a 53 toneladas, de queso americano fundido en barra de 12 a 108 toneladas y de queso americano fundido en rebanadas facilistas de 56 a 99 toneladas, siendo viable el modelo de negocio manejando los volúmenes adicionales de productos d distribuir.

SANCHEZ, Sergio. Aplicación de las siete herramientas de la calidad a través del Ciclo de mejora continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica de Pasamanería S.A. Tesis para optar el (Título de ingeniero industrial) Universidad de Cuenca- Ecuador (2013).

El estudio tuvo como finalidad mejorar la calidad utilizando las 7 herramientas del Ciclo de Deming, el desarrollo de estudio es aplicado en la sección de hilandería, las herramientas utilizadas son la hoja de verificación para el registro de datos, diagrama de Pareto, histograma, ishikahua, diagrama de dispersión o correlación, gráficos de control, sesiones de lluvias de idea, se determinó los tiempos improductivos en que se realizan en la actividad lo cual no aporta de manera eficiente, esto viene porque el departamento de calidad realiza paradas de 20 minutos por máquina, para revisar las mechas de las hilas correspondientes y luego ser colocadas, en total son 20 máquinas de hilar , cambiando el procedimiento de este paso de recoger la muestra una vez iniciado el hilado reduciría significativamente seis horas y cuarenta minutos a la semana de trabajo improductivo, que significa el 83% de un día de trabajo y el 17% de la semana, como igual se tiene que analizar las hilas, se coloca canastas para que separen las bobinas, el otro caso que afecta la improductividad fue el tiempo de la calibración de manuales, para la mejora de este proceso se llenaron las bases de datos en Excel que se utilizaron para tener como historial de registros y poder evaluar la mejora de los resultados esperados, obteniendo como resultado el manteniendo a los rodillos y hacer limpieza a las máquinas.

AYUNI, Denisse. MATHEUS, Annie, Sistema de mejora continua en la empresa Anao S.A.C bajo la metodología PHVA. Tesis para optar (Título de ingeniero Industrial) Universidad de San Martín de Porras- Lima (2015).

La presente tesis tiene como objetivo implementar un sistema de mejora continua para mejorar el ineficiente sistema de sus operaciones la cual se vio reflejado en los resultados de la baja productividad, eficiencia operativa y por consiguiente eficacia total, la cual imposibilita la mejora y crecimiento, se utilizó como técnica y herramientas la observación directa (funciones, tareas, actividades), sustentados en registros y archivos que se obtuvieron, se realizaron encuestas internas para conocer el clima laboral, como comunicación interna y la gestión de la información

en la organización , otras técnicas recolección de datos, la población de estudio son 15 trabajadores que estuvieron en el periodo de agosto 2012 a junio 2013, la muestra es la misma debido a que es no probabilística y por ende todos los empleados son los sujetos de investigación, se realizó la capacitación para dar a conocer el objetivo, a su vez motivarles a participar en el proceso implementación logrando la sensibilización y compromiso de todos los colaboradores, luego se implementó los formatos de chequeo para el seguimiento de las tareas y programación de los mantenimientos de los equipos, así mismo el clima laboral fue favorable logrando una mejora, esto se ve reflejado en la productividad del recurso humano para la fabricación de enfriadores de aceite tipo tubular obteniendo un aumento de 0.007 respecto a su valor inicial, la eficiencia de mejora se vino concretando a lo largo del proyecto, ya que se viene cumpliendo las actividades de las mejoras de acuerdo a lo programado, teniendo como resultado final el aumento de la eficiencia a un 90%, eficacia a un 59% y efectividad total del proceso en 17%, luego se sistematiza los métodos y reglas utilizadas para que se utilizó para cumplir el objetivo del proyecto.

QUIÑONES, Nicolás-SALINAS, Claudia. Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa textiles Betex S.A.C. utilizando la metodología PHVA. Tesis para optar (Título de Ingeniero Industrial) Universidad de San Martín de Porras. Lima, Perú (2016).

La investigación tiene como objetivo incrementar la productividad en el área de producción de calcetines de la empresa textiles Betex SAC. Mediante la aplicación de la Metodología PHVA, se determina la problemática con el diagrama del Ishikawa de la baja productividad, donde las causas más importantes son generadas por la deficiente gestión de la producción, no hay una distribución correcta de la planta, deficiente gestión de personal, falta métodos de planificación, falta de mantenimiento preventivo de las maquinas tejedoras, volumen defectuoso de medias de bebés causas por las roturas de agujas, otra causa importante es el desorden del área donde opera la planta, cual no se cuenta con área establecida de trabajo, tampoco un lugar adecuado de almacenamiento de los productos, se aplicó las 5S para clasificar , ordenar, limpiar y estandarizar, formatos de control diario de limpieza, protocolos de

productos de limpieza y cronograma, con la Metodología del Ciclo PHVA se estandarizaron procedimientos de operaciones en la fabricación del calcetines, se mejoró todo los sensores de las máquinas de tejido, se reparó los dosificadores de aceite para las piezas y cilindro, se capacito al operario sobre las operaciones adicionales como verificar si el calcetín está mal depilado, machas de aceite, se determinó el lineamiento técnicos del programa de mantenimiento, la capacitación abarca básicamente los equipos y componentes de las máquinas de tejido, donde se documenta lo que se lleva acabo, llevando una inspección mensual de la ficha de mantenimiento, para la planeación requerida se elabora el MRP donde se registra los datos de entrada con los datos del producto final, entre otros insumos utilizados, obteniendo las ordenes de producción y las ordenes planificadas de cada uno de los componentes vinculadas en función del nivel que ocupan dentro de la estructura del producto, se redujo el porcentaje defectuoso de calcetines en un 42% caballeros, 34% bebe, 43% damas, y mejoró la eficiencia de las maquinas evitando desperdicios de tiempo, incrementado la productividad de los calcetines (3.34% caballeros, 4.25% mujeres, 10.38% bebe), se recomienda continuar con el seguimiento y control de las mejoras implantadas ya que esto permitirá medir el avance de la empresa.

1.2.2. Antecedentes de la variable dependiente

CURRILLO, Miriam. Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica de artesanal de hornos industriales Facopa. Tesis para optar (Título Ingeniera Industrial) Universidad Politécnico Salesiana Sede Cuenca-Ecuador (2014).

El estudio de la problemática es la disminución de la productividad en la empresa FACOPA, lo cual hace que sea menos competitivo, mediante el sistema operativo de la empresa se da a conocer la mejora de la eficiencia y eficacia, para así lograr la productividad con calidad, se analizó con el método de las 5M la principal causa de la improductividad donde se vio por consiguiente un alto porcentajes de las fallas de las máquinas, otra segunda causa es la materia prima esto causa

paradas innecesarias en la producción y entre otros, para mejorar se elaboró tablas de medición, diagrama de flujo, frecuencia de ocurrencias de los problemas, el plan desarrollado fue la capacitación que se realizó a todo el personal operativo, quedando motivados, comprometidos con la empresa, el Debido plan de mantenimiento, haciendo que lo tiempos de operación mejore con respecto a los anteriores métodos de trabajo que fueron aplicados para los cambios de mejora que se dio con resultados beneficiosos, esto ayudó al crecimiento de la empresa.

ARANA, Luis. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje. Tesis para optar el (Título de Ingeniero industrial) Universidad de San Martín de Porras –Lima, Perú (2014).

La investigación tuvo como objetivo mejorar la productividad aplicando la metodología de mejora continua del ciclo de Deming (PHVA) esta metodología nos permite fijar nuevos estándares de forma constante, la empresa Crepier se dedica a la fabricación de carteras, se identificó las causas del problema en el área de producción de la línea de carteras, donde se hallaron el mas estado de las máquinas y la falta de estandarización de los métodos de trabajo y a su vez el bajo nivel de calidad, se implementó curso de taller de formación de gestores de proyectos de mejora continua, abordando las soluciones y hacer partícipe a los colaboradores a cual permitió mejorar la productividad en 1.01%

ALMEIDA, Olivares. Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex. Tesis para optar (Título de ingeniero Industrial) Universidad de San Martín de Porras, Lima Perú (2013).

La investigación tiene como finalidad implementar un proceso de mejora continua; aplicando la metodología de las 5 S; para mejorar la productividad y así mismo la calidad en la empresa MODETEX EXPORT AND IMPORT EIRL, que tiene como rubro la confección de prendas de vestir para exportación; las exigencias de los clientes cada vez es mayor; el problema que se tiene es retrasos de entrega del producto final hacia al cliente, esto proviene del área de producción por no tener

un sistema adecuado de trabajo para ser ejecutado, no cuentan con tiempos de estandarización, la cual genera retrasos en lo planificado; esto está conllevando a la pérdida de cliente; se estableció una producción modular de nivel cero defectos, con estilo de producto a trabajar, tiempo total de fabricación, orden de producción, número de operarios y tiempo efectivo de turno; como resultado se obtuvo el diseño de producción modular la cual ayudo a mejorar la eficiencia de un promedio de 68.92% a 80.15% , al eficacia se mejoró a un 97.93% y el porcentaje de prendas defectuosas es de 1.78% la cual está dentro de los parámetros de nivel de calidad aceptable, a su vez aumentando la productividad en un 2.87 unid./H-H y las condiciones de trabajo se mejoró con la aplicación de las 5 S ordenando el área y realizando una distribución de planta adecuada, haciendo que las entregas de los pedidos a los clientes sea mejorado considerablemente.

1.3 Marco Teórico

1.3.1 Variable: Ciclo Deming

La metodología del Ciclo de Deming o Ciclo de mejora es la guía que nos permite llevar a cabo la mejora continua y lograr de una forma sistemática y estructurada la resolución de los problemas, donde se constituye por cuatro actividades; planificar, realizar, comprobar y actuar donde se desarrolla de forma continua. (CUATRECASAS, 2010, p.65)

Planificar (Plan)

En esta etapa se define el objetivo mediante recopilación de datos e información necesaria, utilizando métodos adecuados para lograr lo establecido; previamente conocer el estado actual de la empresa, para aportar soluciones y medidas correctivas.

Hacer (Do)

En esta etapa se lleva a cabo el trabajo planificado de la etapa anterior, se adquiere un adiestramiento al personal en las actividades que participarán de la mejora, es importante comenzar el trabajo de manera experimental, de esta

manera poder comprobar la eficiencia de la mejora y formalizar la acción de las actividades.

Verificar (Check)

En esta etapa se va verificar y controlar los efectos que se obtendrá con la aplicación de la mejora planificada; se comprobará si se logró el objetivo establecido.

Actuar (Act)

En esta etapa se realiza la comprobación de las acciones desarrolladas que fueron aplicados para la mejora, se realiza la documentación adecuada para su normalización, describiendo como se ha efectuado, con el fin de concretar la acción de mejora en el proceso

Para desarrollar de todas las etapas se utilizan técnicas diferentes conjuntamente con las herramientas que ayudan al objetivo, la cual nos sirve de soporte en las diferentes acciones realizadas. El Ciclo de Deming es un proceso donde se desarrolla cada etapa, donde se emplea herramientas, formatos adecuados que ayuden a resolver la problemática, una vez terminado se vuelve a iniciar el ciclo en una gran variedad de actividades y situaciones.

Las cuatro etapas de la metodología y siete pasos a desarrollar

Etapas	Desarrollo de cada etapa
Planificar	Seleccionar la oportunidad de mejora
	Registrar la situación de partida
	Estudiar y elegir las acciones correctivas más adecuadas
	Observar(a nivel de ensayo o simulación) el resultado
Hacer	Llevar acabo la acción correctora aprobada
Verificar	Diagnosticar a partir de los resultados
Actuar	Confirmar y normalizar la acción de mejora
	Emprender una nueva mejora(o abandonar)

Fuente: El autor

Gráfico 5: Etapas de la metodología.

1.3.1.1 Las herramientas básicas de la calidad son siete.

Las siete herramientas se caracterizan su comprensión fácil y su aplicación sencilla a la vez donde sus herramientas que emplean son de manera constante para cualquier tipo de organización, teniendo la capacidad integrada de las herramientas, la compatibilidad múltiple para los resultados, las mejoras que aportan de forma genérica y son de mejora continua que ayudan son las siguientes que se mencionan.

- Analizando las causas y efectos identificamos, seleccionamos el problema
- Investigación de soluciones eficientes a los problemas identificados
- Estudio de las causas que generan la falta de calidad en los productos o servicios, facilitando el control y la supervisión.
- Instauración de actividades que son prioritarias según las consecuencias y efectos que causen.
- Permitir detectar desviaciones en el proceso mediante un control de las funciones para regular las actividades
- Orientar las expectativas y necesidades de los clientes internos, clientes externos

Siete Herramientas Básicas usualmente aceptadas.

Estratificación de Datos

Histograma

Hoja de recopilación de datos

Gráfico de control

Diagrama de Dispersión o Correlación

Diagrama de Ishikawa o causa-efecto

Diagrama de Pareto

Estratificación de Datos

Según Cuatrecasas la estratificación de datos es un tipo de técnica en la que representa una herramienta de mejora con categorías de grupos donde realiza un análisis causas profundas y exactas, comprueba que las acciones correctivas de mejora sean eficientes.

El estudio permite analizar los datos de los problemas y las causas consiguiendo apreciar las situaciones anormales o irregulares que necesiten se investigue.

Histograma

Es una herramienta que muestra la distribución estadísticas de datos mediante diagrama de barras, nos ayuda a verificar la efectividad del cambio realizado la que fue introducida, se verifica las especificaciones del límite establecido mostrando la distribución y un control periódico sobre ella.

El Histograma tiene una serie etapas.

- Adquisición de datos necesarios
- Cuenta de datos de la variable, cálculo del máximo y mínimo de la variable.
- Computo de categoría de los valores entre los cambios de las variables.
- Computo de números de intervalos, donde deben quedar definidos.
- Es recomendable elaborar el resto de histogramas donde figuren los intervalos y numero de datos de la tabla de frecuencia.

Hoja de recopilación de datos

Conocida también como hoja de registro, el fin es de recopilar los datos de forma ordenada la información importante y útil dentro del proceso o actividad que se realice.

Los formatos de recopilación de datos son numerosos, como numéricos, por símbolos, entre otros, para la recogida de datos es importante conocer el tipo de datos que se va a registrar deben ser sencilla clara y ordenada, para evitar la mala interpretación.

En la plantilla debe de figurar números de muestras o producción, fecha y hora, luego se realiza un análisis y evaluación de los datos obtenidos.

- La información recogida es importante y básica para el control de procesos, es como un soporte para otras herramientas que alimentan de ella.
- Proporciona la información recogida de forma uniforme e independiente del personal que pueda participar.
- Proporciona un control y análisis del proceso con los datos tomados, permitiendo observar los grados de cumplimiento de las funciones específicas y actividades.

Gráfica de control

Son utilizados para controlar la estabilidad, supervisar y analizar los procesos, Mediante la gráfica donde se dan valores caracterizados de la variabilidad de los procesos, identificando las causas posibles de desviaciones, se aplica posteriormente las medidas correctivas con ajustes necesarios donde se mantengan el proceso dentro del límite de control, queda estabilizado el proceso siempre en cuando no aparecen los valores fuera del límite de control.

Por medio de la gráfica de control se puede ver si la evolución del proceso es positiva.

Diagrama de Dispersión o Correlación

La idea principal que se persigue es de manifestar la relación que existe entre dos variables en función de sus valores medidos con características de calidad

El diagrama se realiza con un gráfico de ejes cartesianos, donde cada eje tiene un valor adecuado de rango.

Los pasos que se debe de seguir para la elaboración del diagrama es la que se detalla a continuación.

- Se recoge datos pares referentes de las dos variables que está en estudio en un número de (50-100) en función de la tabla.
- Acordar un rango de valores de las dos variables con el fin de resolver una escala adecuada que represente en los ejes.

- Elaboración del diagrama indicando la intersección de los puntos en plano de los datos, donde se marca la posible concurrencia de dos o más puntos.
- Realizado el gráfico de correlación se analiza e interpreta los resultados finales.
- El cúmulo de puntos sigue la recta de pendiente positiva, donde si incrementa una variable incrementa la otra; correlación positiva .
- El cúmulo de puntos sigue la recta de pendiente negativa, donde el incremento de una variable estimula la disminución de la otra: correlación negativa.
- El cúmulo de puntos no presenta relación; no hay correlación

El Diagrama permite estimar la relación entre dos variables empleando la demostración que existe o no existe entre ellas.

Diagrama de Ishikawa o Causa-Efecto

Es la representación de varios elementos que son las causas y como efecto surge el problema a analizar, donde es representada en forma de espina del pez.

Es una técnica de representación gráfica organizada y sistemática donde existe dos aspectos que son de ordenar y profundizar la causa raíz identificando el problema a resolver, con frecuencia se utiliza las 6M que son; maquina, material, mano de obra, método, medio ambiente, mantenimiento, estos factores varían según la situación.

Es una herramienta que facilita el trabajo con aportación de ideas y contrastación de datos, estableciendo una serie de pasos a realizar detallados a continuación.

- Determina el problema de forma clara y la solución de ello.

En el extremo de la columna del diagrama de forma de espina dorsal se describe las causas.

- Se identifica las causas más relevantes .

Son los que influyen como primarios en el problema las cuales se determinaron dentro de las 6M.

- Se Analiza y determina ordenadamente y estructurada las causas.

El grupo de trabajo selecciona los factores más importantes que causan el efecto del problema.

- Se evalúa si se identificó las causas más relevantes

Evaluar si las causas que se identificó son las más relevantes que originan el problema.

- Datos que se toman de las diversas causas del problema.

Teniendo las causas diversas y definidas nos permite aportar la solución recomendable para el problema identificado.

El diagrama nos ayuda a identificar todas las causas que afectan y generan el problema determinando el origen y desarrollar la solución adecuada.

Diagrama de Pareto.

Es una herramienta para tomar decisiones en la cual ayuda a resaltar los problemas relevantes y prioritarios donde incluye el orden, la regla consiste en que el 80% del problema es afectado por tan solo el 20% de sus causas, siendo un porcentaje mínimo las causas que originan los problemas. El diagrama nos permite actuar primero sobre las causas más importantes donde se ordena según su frecuencia.

1.3.1.2 El Ciclo de la Calidad o PHVA

El Ciclo PHVA también conocida como el ciclo de Sherwhart, es utilizada en cualquier nivel jerárquico de una organización para el desarrollo de sus proyectos Mejorando continuamente la productividad. (GUTIERREZ, 2014,p.120).

Se desarrolla la primera etapa de planificar las actividades a desarrollar, aplicando en escala sobre un área de ensayo; Ejecutar, se lleva acabo lo establecido en la primera etapa; verificar, se verifica si se cumplió el objetivo con las herramientas establecidas; actuar, se documenta los resultados si fueron satisfactorios, se reestructura tomando las medidas remedios y preventivos.

Esta metodología es de gran utilidad para seguir persiguiendo la mejora incorporando la filosofía de mejora continua del Círculo de Deming.

1.3.1.3 Ocho pasos para desarrollar la solución del problema.

Para desarrollar cualquier proyecto y resolver un problema recurrente, es muy importante proponer soluciones siguiendo métodos que ayuden a incrementar de forma positiva el éxito, de igual manera la planeación, reflexión y el análisis se hará una práctica de costumbre.

ETAPA DEL CICLO	PASO N°	NOMBRE DEL PASO	TÉCNICAS QUE SE PUEDE USA
PLANEAR	1	Definir y analizar el problema	Pareto, Herramienta de verificación, histograma, cuadro de control.
	2	Buscar todas las posibles causas	Observar el problema, lluvias de ideas, diagrama de Ishikawa.
	3	Investigar cual es la causa más importante	Pareto, estratificación, diagrama de dispersión, diagrama de Ishikawa
	4	considerar las medidas remedio	Por qué ...necesidad Qué.....Objetivo Donde....Lugar Cuanto....Tiempo y costo Cómo... Plan
HACER	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado el paso anterior e involucrar a los afectados
VERIFICAR	7	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, cuadro de control, herramienta de verificación
ACTUAR	7	Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección y supervisión, herramientas de verificación, cartas de control
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

Fuente: El autor

Gráfico 6: Detalle de los 8 pasos de la metodología

- **Delimitar, definir y analizar la magnitud del problema**

En este paso se define el problema que se busca resolver, de tal manera que se pueda entender en que consiste, donde y como se expresa, de qué manera afecta al cliente, y como afecta a la calidad y productividad, para poder ver la magnitud y frecuencia con que se usa la herramienta básica, el histograma, el diagrama de Pareto y la hoja de verificación.

- **Buscar todas las posibles causas**

En este segundo paso, buscamos todas las causas posibles del problema, es importante profundizar en las verdades causas, enfatizar en la variabilidad; cuando es un (área, maquina, turno) si presenta en alguna parte del proceso los defectos o eficiencia, cuando esta se presenta repetidas veces, se recomienda

centrar el hecho general utilizando herramientas de utilidad, una de las técnicas es la lluvia de ideas, el diagrama de Ishikawa.

- **Investigar cual es el factor más importante**

Se considera cual o cuales son las causas más importantes encontradas en el paso anterior, representando con el diagrama de Ishikawa para sintetizar su relevancia, también es posible aplicar el diagrama de Pareto, donde se toma datos mediante a hoja de verificación, siempre teniendo en cuenta el problema general.

- **Considerar las medidas remedios para las cosas más importantes**

Se busca eliminar las causas más relevantes, de tal forma que se previene la recurrencias de la problemática, no se desarrolla acciones que solo eliminen el problema de manera temporal o inmediata.

Sobre las medidas remedios, es esencial preguntarse la necesidad e importancia, donde se implementa el objetivo, el tiempo que llevara establecerlas, el costo que generará la implementación, quién se encargara del desarrollo y cómo elaborar de forma tallada el plan con las medidas o de mejora (secuencia, responsabilidad, actualizaciones, etcétera). En estos cuatro pasos se divide la etapa planear.

- **Poner en práctica las medidas remedio**

Se sigue los siguiente pasos para llevar a cabo las medidas remedios y prevenir las recurrencias, se sigue el plan elaborado involucrando a los afectados explicando lo importante que son las acciones al problema y poder cumplir el objetivo que se persigue, es recomendable llevar en escala en una base de ensayo, si esto fuera factible.

- **Revisar los resultados obtenidos**

En este punto se revisa si las medidas remedio dieron el resultado esperado, por lo que es necesario que se deje funcionar el proceso en un tiempo prudente

donde se puede ver reflejado los cambios realizados y comparar la situación del antes y después.

- **Prevenir la recurrencia del problema**

Se debe de estandarizar las soluciones del proceso, documentar los procedimientos que correspondan, de tal manera que se ve reflejado las soluciones en el proceso.

Sin embargo es importante enfatizar que no solamente se trata de resolver un problema si no de asegurar que no vuelva a presentarse por lo menos con frecuencia actual.

- **Conclusión**

Es el último paso donde se revisa y documenta el desarrollo del procedimiento que se siguió y la planificación del trabajo a futuro. se recomienda presentar a los directivos de las otras áreas, como un reconocimiento a los miembros que integraron el equipo y a su vez de difundir lo aplicado y se pueda seguir desarrollando en otros procesos.

El ciclo PHVA, planear, realizar, verificar y actuar, es un ciclo donde muestra las etapas que se desarrolla para una mejora continua (MÜNCH, 2013, p.34).

Planear, se considera como las acciones a llevar acabo que permite controlar, eliminar, las variables que originan las deficiencias de un proceso.

Realizar, es desarrollar el plan de acción previo a los ensayos, la cual nos permitirá

Observar el comportamiento de la variable, para esto es importante educar al personal.

Verificar, se realiza la verificación si fue desarrollado de forma consecutiva los pasos planteados y el logro y determinación del objetivo.

Actuar, se pone en práctica y estandariza los procedimientos realizados dando como resultado la disminución de los defectos, apuntando a las necesidades del cliente en el desarrollo del proceso.

El Círculo de Deming (PDCA),

Según FERNÁNDEZ, es una estrategia de mejora continua para la calidad desarrollada en cuatro pasos; planificar, hacer, verificar, actuar. (2010, p.29)

Plan (Planificar)

- Se identifica el proceso que requiere ser mejorado
- Se junta los datos para ser analizados y a su vez ampliar el conocimiento del proceso.
- Se interpreta y analiza los datos
- Se establece los objetivos para la mejora.
- Se describe claramente y específicamente los resultados que se espera lograr.
- Se describe los procedimientos necesarios para conseguir los objetivos, verificando las especificaciones.

Do (Hacer)

- Desarrollar el proceso establecido en el paso anterior.
- Registrar las medidas que se tomaron en la realización de las acciones.

Check (Verificar)

- Después de un tiempo previsto de antemano, se volverá a juntar los datos de control y luego ser analizados, comprobados en relación al objetivo, para ser evaluado si fue efectiva el desarrollo planteado y Produjo la mejora que se esperaba
- Documentar lo implementado

Act (Actuar)

- Se modifica el proceso según la finalización del paso anterior donde se alcanza el objetivo con las especificaciones planteadas en un inicio, si se crea conveniente.
- Se aplica nuevas mejoras si no se logró lo esperado del objetivo.

- Se registra y documenta el proceso

1.3.2 El ciclo Deming o PDCA

Según Pérez, el ciclo Deming busca conseguir soluciones al problema que se pueda encontrar en un proceso de fabricación de un producto o prestación de un servicio. (Input tradicional de los procesos de mejora continua). Según a que nivel de responsabilidad estemos aplicando el ciclo. (2013, p.128)

Planificar, etapa esencial analítica, es intensiva en experiencia, en uso de información, planifica el uso de los recursos necesarios y controlados concluyendo con un plan con las acciones a tomar tanto personales como materiales y financieros. Asignación de responsabilidad.

Tomar acciones para conseguir el objetivo con resultados positivos con una gestión proactiva.

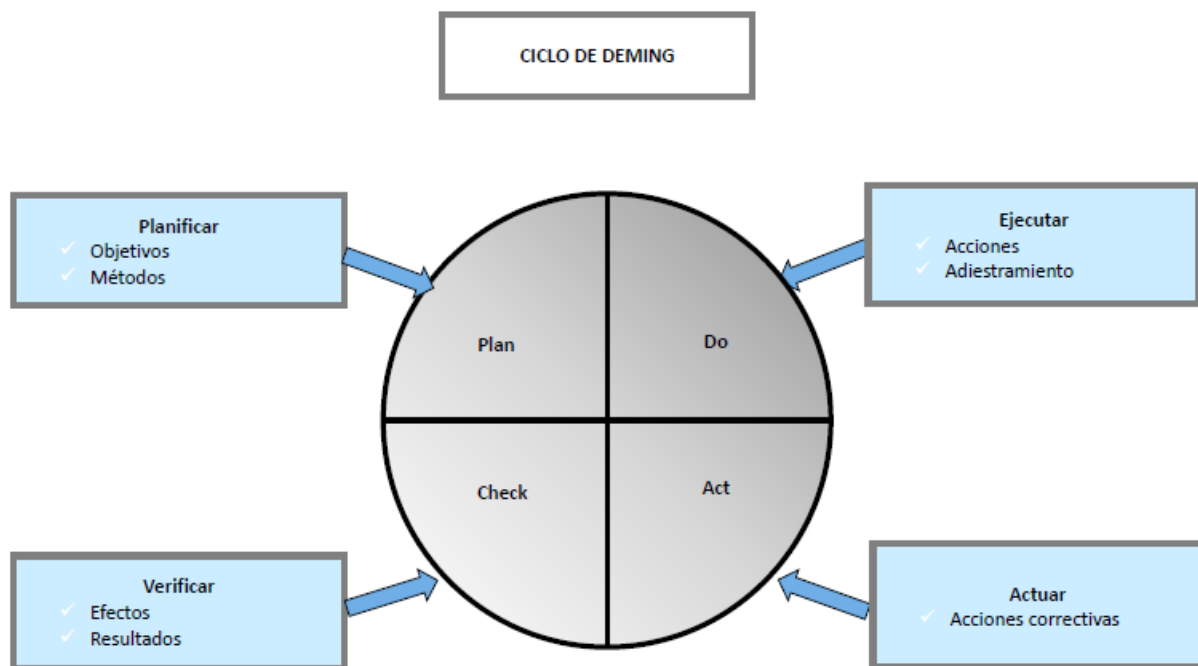
Hacer, asegurar la implantación de las acciones previamente planificadas a realizar, garantizando en gran medida la ejecución en el proceso con rigor y disciplina.

Verificar, medición y evaluación de las acciones ejecutadas definidas como prioridad, que fueron aportados para los resultados esperado, finalizado esta fase se puede proceder de dos formas.

Por el ciclo negativo, evaluar el punto donde fue el desfase.

Por el ciclo positivo, trabajo en equipo para seguir buscando las soluciones adecuadas.

Actuar, revisar y optimizar las acciones de mejora, se puede asociar a transmitir lo aprendido a las diversas áreas de la empresa o fabricación de productos de la empresa.



Fuente: El Autor

Gráfico N° 7: Ciclo de la metodología

Según Deming (1989) en una empresa se presentan complicaciones que impiden una buena administración, las cuales se deben de tomar en cuenta y son las siguientes.

Las siete herramientas de control del proceso

Según D'Alessio, Deming señaló en 1989 que tan importante es las decisiones que se puedan tomar basada en hechos, donde se muestra convenientemente la información graficada por medio de las herramientas de control que se utiliza. Los hechos que se consideran son el tiempo, fracción defectuosa, volúmenes de ventas, entre otras que se pueda considerar; es importante que el personal involucrado en el desarrollo de la solución a un problema se capacite en las técnicas sencillas de estadística, las gráficas y herramientas nos ayuda a comparar y medir con referencia a los datos tomados, estandarizar y medir físicamente para tomar las acciones de forma continua. (, 2012, p.363)

Diagrama de Causa-Efecto.

Es también conocido como diagrama de Ishikawa o espina de pescado, se utiliza para definir las causas frecuentes y reales, potenciales de uno o varios problemas, donde la cabeza del pescado es el efecto, mientras que las espinas que se presentan son las causas primordiales.

Diagrama de Flujo.

Es el diagrama que se utiliza para describir la secuencia de las actividades e un proceso, facilitando la lectura del proceso y haciendo más comprensible. El diagrama de flujo es una forma esquematizada de representar los procesos técnicos son diversos y múltiples.

Diagrama de Pareto

Es la distribución ABC del 80-20, donde su gráfica de frecuencia es representada en forma de barras en orden descendente de izquierda a derecha. El diagrama 80-20 representa el principio de Pareto, que significa que el 80% de los problemas surgen del 20% de las causas, lo que permite priorizar los problemas, ya que no se puede resolver en un mismo tiempo, donde siempre depende de recursos.

Gráfica de Tendencia.

Es una evolución que presenta una variable con relación al tiempo, permitiendo el análisis de tendencias del comportamiento donde se muestra la salida de un proceso en el tiempo.

Histogramas

Es la distribución de la frecuencia de ocurrencia presentada en un evento. Donde generan límites de control permitiendo visualizar el comportamiento del patrón de datos continuos siendo la fotografía de la población

Diagrama de Dispersión.

Es la relación de dos variables, siendo la causa el eje 'X', y el eje 'Y' es el de defecto, se representan como un conjunto de puntos permitiendo entre ambas variables un impacto visual de relación

Gráfica de control

Esta herramienta es la más avanzada y nos ayuda a evaluar la calidad dentro del proceso y el comportamiento en función de los tiempos, el objetivo de la gráfica de control es de minimizar el rango entre los límites superior e inferior donde se busca eliminar causas comunes las cuales se presentan con frecuencia.

El ciclo de Deming es un proceso de mejora continua atribuida a Walter Shewhart y luego a Edwards Deming. Donde las etapas sugeridas fueron de planear, hacer, verificar y actuar. (BONILLA, DÍAZ, KLEEBERG y NORIEGA, 2010, p.153)

Los 7 pasos del desarrollo del mejoramiento.

- Seleccionar el Problema (Oportunidad de Mejora).
- Comprender la problemática y establecer las metas
- Se elabora el cronograma para el desarrollo que se llevara acabo de la mejora.
- Se analiza las causas de raíz para ser atacadas
- Se propone las soluciones y se programa el desarrollo.
- Establecer soluciones y verificar los resultados obtenidos.
- Normalizar las soluciones desarrolladas.

Paso uno: Seleccionar el problema

Un problema es lo que afecta a un resultado que no se ajusta satisfactoriamente a la meta establecida, ocasionando un bajo nivel del desempeño en el proceso y como efecto afecta al logro del objetivo estratégico.

Las actividades principales en este paso son:

Reflexionar sobre las estrategias de la organización, analizando su misión y visión.

Toda mejora nos ayuda a impulsar la visión de la compañía, que también queda plasmado en los objetivos estratégico.

Se describe el proceso que se debe mejorar.

Los integrantes de la implementación deben de comparar los valores de los resultados del proceso de la meta establecida para cumplir objetivos, además deben ser clara las entradas y salidas del proceso.

Se identifica la oportunidad de la mejora (problemas)

La oportunidad de mejora o problema surge cuando no se dan los resultados esperados de un proceso. Se debe de corroborar y revisar si una oportunidad de mejora es realmente un problema para ser resuelto por la metodología establecida y debemos verificar que cumplan los requisitos siguientes.

La problemática tiene que ser cuantificada a través de una variable; por ejemplo, porcentaje de prendas rechazadas, el tiempo de retraso, la eficiencia del personal, etcétera.

La problemática debe tener algún nivel de dificultad, quiere decir que no debe de tener solución obvia; por ejemplo, podíamos decir que no se cuenta con un procedimiento para ejecutar las actividades, pues bastaría con escribir tal procedimiento.

Selección del problema principal

Se elige el problema principal con mucha objetividad; se sugiere seleccionar con algunos criterios que permita una adecuada elección, que impacta y se alinea con los objetivos de la empresa.

Paso dos: Entender el problema y establecer la meta

Entender la problemática implica cinco aspectos, lo que se revisaran a continuación.

Es necesario entender claramente el impacto social, técnico, económico y ambiental del problema seleccionado, para definir el alcance del problema.

El registro y recolección de datos nos determina la variable que se debe de tratar. Solo se puede medir lo que se logra cuantificar tanto las causas como el efecto del problema, la cual se deben de detallar las variables representativas, es decir aquellos parámetros cuantificables que permita el análisis de la problemática.

Sub dividir la problemática en estratos para su mejor entendimiento.

Es recomendable disgregar la problemática en sub problemas o estratos, a fin de analizar más detallado y específico la cual facilite su entendimiento e indicar la meta que debe de lograr.

Una vez entendido la problemática se debe de establecer la meta que se perseguirá.

Paso tres: Se elabora el cronograma de actividades del proyecto

En este tercer paso, se debe elaborar las actividades a realizar. Iniciando con la recolección de que ayuda al análisis de causa raíz, continuando con el planteamiento de la solución y elección de las mejores alternativas a la solución; incluyendo la implementación y revisión del resultado, finalizando con la estandarización de soluciones.

Paso cuatro: Analizar las causas del problema

Se Prepara la lista de todas las causas del problema: El equipo realiza una lluvia de ideas para identificar las causas del problema, para lo cual es importante la experiencia de los miembros del equipo.

Se clasifican las causas mediante la matriz de afinidad; una clasificación previa de las causas utilizando la técnica de las 6M (mano de obra, maquina, materiales, métodos, medio ambiente, medios de control)

- La mano de obra, ¿El personal observan normas?, ¿Se trabaja de forma eficiente?, ¿El personal es conscientes de los problema?
- Las Máquinas, ¿cumplen los requerimientos de producción?, ¿son lubricadas de forma apropiada?, ¿están libre de fallas y paradas?, ¿son completamente inspeccionadas?
- Materiales, ¿son recibidas de manera oportuna, ¿la calidad es la requerida?, ¿se almacena de manera correcta?, ¿realizan inventarios?
- Métodos, ¿las normas de trabajo son satisfactorias?, ¿las normas están estandarizados y son seguros?
- Medio ambiente, ¿la iluminación de los puestos de trabajo son adecuado?, ¿Cuáles son el nivel de ruido y clima laborar?
- Medios de control, ¿los equipos han sido calibrados?, ¿los instrumentos que se utilizan son los correctos?

Análisis de causa –efecto

Se identifican y clasifican las causas la cual se presenta a través de un diagrama donde muestra la relación de la causa que afecta al problema, una de las herramientas que se utiliza es el Ishikawa.

Analiza la criticidad de las causas raíz: es necesario discriminar cuales son las causas más frecuentes que impactan,

El diagrama de Pareto: Con las puntuaciones recopiladas se elabora el diagrama de barras, pues es interesante para la identificación de las causas raíz, donde se puede decir que el 20% de las causas raíz generen el 80% del problema.

Clasificación de las causas raíz:

Paso cinco: Seleccionar y programar las soluciones

Se propone las soluciones importantes para atender las causas raíz principal. Existen dos formas de realizar la solución, la primera consiste en dar solución a cada causa raíz como conjunto, y la segunda busca la solución integrada, que es más productiva y eficaz; sin embargo la decisión depende de la naturaleza del problema.

Proponer ideas de solución: se proponen soluciones que eliminen los riesgos que afecten negativamente los resultados del proceso.

Seleccionar propuesta de acciones: Para ello se deben de establecer criterios que se utilizaran para evaluar cada alternativa propuesta: inversión, beneficio/costo, factibilidad de la solución, impacto en la satisfacción.

Programar la implementación de la solución elegida: Definir el cronograma, determinar los recursos necesarios para cada actividad y los responsables de cada una de ellas, la programación permite identificar los riesgos que podrían presentarse durante la implementación.

Paso seis: Implementar y verificar resultados

En esta etapa se desarrolla la planificación de la implementación la cual se elabora en el paso cinco, así mismo evaluar los resultados que se pueda obtener una vez aplicada las herramientas, con el fin de hacer un comparativo de la meta establecida y con la meta lograda para constatar el avance real.

Paso siete: Normalizar y establecer un control

En este paso se realiza la verificación del desarrollo de la solución que se ajusta a al objetivo establecido para asegurar los cambios que se realizó con la propuesta de la mejora, la difusión es importante para que pueda ser aplicada en otras áreas.

Estandarizar los documentos y procedimientos que formaron parte de la solución, lo cual se logra estableciendo políticas y documentando los cambios.

Dar el reconocimiento y la difusión de los documentos del proyecto, se deben de conservar adecuadamente y mantener al alcance de los interesados. Es importante reconocer la actitud positiva del personal con relación al cumplimiento de los nuevos procedimientos.

1.3.3. Variable: Productividad

Según Gutiérrez, La productividad son soluciones obtenidas en un proceso o prestación de un servicio mediante un sistema, aumentar la productividad es lograr mejorar los resultados utilizando los recursos de forma adecuada, la productividad es medida en cantidades de producción, prendas vendidas, los recursos son cuantificados por el número de empleados, tiempo de ejecutado, horas de máquina, la productividad es utilizar los recursos adecuadamente generando resultados óptimos. (2014, p.20).

La productividad se ve a través de: **Eficiencia y Eficacia.**

La eficiencia es simplemente el resultado obtenido entre los recursos utilizados en el proceso; es un sistema de pasos que se realiza para cualquier tarea siguiendo instrucciones para realizar una labor programada; la eficacia es optimizar los recursos haciendo que no se genere mermas.

La productividad es la producción de los productos que fueron transformados de una materia prima o prestación de servicios, para aumentar la productividad se mejora la eficiencia mediante la reducción de tiempos perdidos por las paradas de máquinas o equipos, o carencia de materiales, desbalance de carga, parada de máquinas por falta de mantenimiento, retrasos de llegada de la materia prima. Por otro lado mejora de eficacia cuyo propósito es mejorar la productividad de los procesos o equipos y materiales, así como la capacitación del personal para lograr los objetivos planeados, de forma que disminuya los productos defectuosos, se reduzcan la fallas en los arranques de las operaciones de los

procesos, equipos y materiales de trabajo deficientes la cual se busca mejorar generando programas que ayudan a realizar mejor su trabajo.

La productividad y la calidad lo dan los sistemas y procesos, por lo que es imprescindible trabajar en ello capacitando, realizando métodos de mejora dando soluciones a los problemas.

La productividad es mejora continua de un sistema, no es producir rápido si no de producir mejor.

Productividad = Eficiencia x Eficacia

$$\frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo Total}} \times \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Tiempo Útil}}$$

Eficiencia, relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados.

Eficacia, es la magnitud en que desarrollan las actividades planificadas y se logran los resultados esperados.

La productividad es el balance de todos los factores que dan vida a un negocio o industria, tiene un alcance mucho mayor, pues abarca en todos los niveles de una organización, se mide por la eficacia, eficiencia, efectividad. (GARCIA, 2011, p.13).

Eficiencia, es la relación entre recursos programados y los insumos utilizados realmente. El índice de eficiencia, se expresa al buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido.

Eficacia, es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas. El índice de eficacia se expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido.

Productividad es el ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto. Cuanto mayor es la productividad

de la empresa, menores serán los costos de producción por lo tanto aumentara nuestra demanda en el mercado de la industria. (AGUSTIN, 2013, p.280).

Productividad es producir bienes y servicios con alta calidad en el menor tiempo posible, se puede ver en toda tipo de industrias; es la capacidad de lograr los objetivos y de generar respuestas de máxima calidad con el menor esfuerzo físico y financiero, en beneficio de toda la compañía, permitiendo desarrollar su potencial de la personas y obtener cambios. (FERNANDEZ, Ricardo, 2010, p.20)

Productividad es la medición del desempeño que comprende la eficacia y eficiencia de forma conjunta. Eficacia es la consecución de una meta o resultado, y la eficiencia mide la proporción existente entre este resultado y los insumos requeridos para conseguirlo. (FRYDMAN, 2012, p.352)

(PROKOPENKO, 1989, p.3) menciona que la productividad es el desarrollo de la producción lograda por medio de un sistema de producción o servicios y la transformación de los recursos utilizados para obtenerla el producto final. De la misma manera la productividad es definida como uso eficiente del capital, materiales, energía y capital, en las diversas producciones de bienes de servicios.

Productividad es la obtención de más producto con la misma cantidad de recursos, o el logro de una producción mayor y calidad con el mismo insumo. Se representa con la fórmula:

$$\frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}} = \text{Productividad}$$

La productividad se puede definir como la relación de los resultados y el tiempo que lleva conseguirlos, cuanto menor tiempo se logre el resultado deseado es más productivo el sistema. La productividad siempre será la relación entre la cantidad y calidad de bienes o servicios producidos y la cantidad de materiales utilizados para producirlos.

La productividad es tomada como un instrumento comparativo para los directores y gerentes de las diversas empresas, economistas, políticos, ingenieros industriales, realizan la comparación de la producción en diferentes niveles del sistema.

La productividad es considerada como la medida global en medida que las organizaciones satisfagan los criterios mencionados.

Objetivos: la forma en que pueden ser alcanzados.

Eficiencia: el grado con que se utiliza los recursos para transformar un producto.

Eficacia: resultado conseguido con calidad en semejanza con el resultado posible.

Comparabilidad: registro y evaluación del desempeño de la productividad a lo largo del tiempo.

Importancia y función de la productividad

La productividad es importante porque se mejora lo que se produce mediante la eficacia y la calidad, aumentado directamente los grados de vida cuando la partición de los beneficios de la productividad se efectúa de acuerdo a la contribución.

(PROKOPENKO, 1989, p.6) menciona que la productividad en gran medida se determina mediante el grado de competitividad internacional de los productos de un país.

Factores del mejoramiento de la productividad

El mejoramiento de la productividad es en hacer cada vez mejor las cosas: es más importante hacer las cosas mejor de forma correcta y adecuada. El mejoramiento de la productividad se basa en la medida que se puede utilizar los factores principales.

Factores internos de la productividad de la empresa

(PROKOPENKO, 1989, p.11) Los factores internos se clasifican en **dos grupos: duros (no fácilmente cambiables) y blandos (fáciles de cambiar)**. Los elementos no cambiables influyen en los que se pueda transformar o puede ser utilizado como parte de la transformación, como productos, equipo y las materias

primas, mientras que los elementos blandos son la fuerza del trabajo, los procedimientos de la organización, los métodos de trabajo, esto nos ayuda a de cómo se clasifica y establece las prioridades:

Elementos duros

Son los productos: la productividad del elemento producto significa el grado de satisfacción del productos con las exigencia de producción, es el adicional que el cliente está dispuesto a pagar por un producto o servicio de calidad

Planta y equipo: Estos elementos desempeñan un papel central en todo el planteamiento de mejorar la productividad mediante:

- Un manteniendo bueno
- El correcto funcionamiento de la planta y de los equipos la cual deben estar en óptimas condiciones.
- El incremento de capacidad de la planta mediante la eliminación del estancamiento y la aceptación de medidas correctivas.
- La reducción en el tiempo de las paradas de máquinas y el incremento del uso eficaz de las máquinas y la formación de la planta.

La productividad de la planta se puede mejorar presentando atención a la utilización de los equipos que pueden estar muy antiguos, en los costos, la inversión, el equipo producido internamente, el mantenimiento y la expansión de la capacidad.

(PROKOPENKO, 1989, p.12) indica que la tecnología: Establece una fuente importante que ayuda el incremento de la productividad, logrando un mayor volumen de bienes y servicios; la automatización mejora así mismo el proceso de los materiales, el almacenamiento, el control de calidad y los sistemas de comunicación.

Materiales y energía: las fuentes viables de la productividad incluyendo las materias primas y los materiales indirectos, los aspectos importantes de la productividad son.

El rendimiento del material depende de la selección correcta tanto como su calidad y el control de su proceso y productos rechazados.

Control y uso de los desechos y merma

Elementos Blandos

(PROKOPENKO, 1989, p.13) menciona como recurso principal por el mejoramiento de la productividad, toda persona que trabaje en una empresa tiene que desempeñar una función, tanto los gerentes, ingenieros, empresarios entre otros, donde se tiene dos aspectos de dedicación y eficacia.

La empresa y sus sistemas: los principios que son conocidos de la empresa es la área de control que tiene como objetivo de prevenir la división del trabajo dentro de la compañía. La empresa es necesaria que funcione con dinamismo y a su vez tiene que estar orientado al objetivo y debe ser objeto de reorganización para el logro de los nuevos objetivos

Métodos de trabajo: La finalidad de mejorar los métodos de trabajo manual tiene como objetivo ser más productivo utilizando instrumentos que perfeccionen utilizando el método del análisis sistemático.

Estilos de dirección: las prácticas influyen en el cambio de la compañía, el control operativo, las políticas de mantenimiento entre otros.

Factores externos que influyen la productividad de la empresa

(PROKOPENKO, 1989, p.16) menciona que entre los elementos externos son mencionados; las políticas estatales y los instrumentales, energía, agua, medios de transporte, comunicaciones y materias primas, estos son los elementos externos que afectan a la productividad de la compañía individual, donde las compañías afectadas no pueden controlarlos activamente afectando en su planificación y ejecución del programa productivo.

Técnicas de mejoramiento de la productividad

(PROKOPENKO, 1989, p.133) menciona que las técnicas utilizadas en el programa de mejorar la productividad se desarrolla principalmente en la recopilación de datos y el incremento de la eficacia en el trabajo. Las técnicas utilizadas se organizan en dos grupos:

El método técnico: técnicas de ingeniería y análisis económico

El método humano: métodos relacionados con el comportamiento

Las técnicas de ingeniería industrial y el análisis económico

Estudio del trabajo

El resultado del trabajo es la mezcla de dos grupos de técnicas, la medición del trabajo y estudio de métodos son utilizadas para analizar la mano de obra e indicar los elementos que influyen en la eficiencia, el estudio del trabajo se emplea normalmente con la finalidad de incrementar la productividad en una cantidad dada de recursos, es logrado mediante el desarrollo del análisis de la operaciones que se realiza en el proceso

El procedimiento básico del estudio del trabajo es el siguiente

- Seleccionar el proceso que se va a analizar
- Anotar por indicación directa con el fin de obtener los datos que se van analizar.
- Analizar hechos críticos registrados, preguntándose si se justificada lo que se hace, según el deseo de la actividad; lugar donde se lleva a cabo; el orden en que se desarrolla y los medios empleados.
- Desarrollar los métodos económicos, teniendo en cuenta todas las condiciones.
- Tomar la medición de la cantidad de trabajo que exige el método elegido y calcular el tiempo que lleva ejecutarlo
- Determinar el nuevo método y el tiempo que corresponde
- Implementar el nuevo método y tiempo.

Estudio de métodos

Es el registro sistematizado de las formas actuales y propuesta a ser desarrollada en el trabajo, con la finalidad de constituir y aplicar métodos fáciles, eficaces y reducir los costos. Se aplica para la mejora de los procesos y procedimiento, la disposición, distribución y diseño de la planta; para reducir la mano de obra, el uso de materiales, máquinas y mejores ambientes físicos de trabajo, se indican

las etapas importantes del estudio de métodos, que combina varios instrumentos sencillos, principalmente gráficos y diagramas y otras técnicas de anotación.

La medición del trabajo

La medición de trabajo es la determinación del tiempo que emplea un trabajador en realizar una tarea específica. Mientras que el estudio de métodos ayuda a reducir el movimiento innecesario, la medición del trabajo ayuda a la eliminación del tiempo ineficaz, durante el tiempo que no se realiza un trabajo útil.

Comparar la eficiencia con métodos distintos.

El equilibrio de trabajo de los miembros del equipo

Definir el número de equipos que se ponen a funcionar.

Determinar la información a utilizar sobre la programación y planificación de la producción.

Determinar las normas para el uso de los equipos y el rendimiento del colaborador.

Entregar información para el control de precio de trabajo y para fijar precios uniformes.

Entregar información para las licitaciones, costo de venta y compromisos de entrega.

La medición del trabajo facilita información básica importante para el diseño de la compañía y control de trabajo, especialmente en las empresas donde el elemento tiempo es importante. El procedimiento básico del trabajo es el siguiente:

- Seleccionar el trabajo que se va analizar
- Toma de los datos y los componentes de trabajo pertinentes.
- Análisis de datos que se registraron en una clasificación detallada que se aseguraron para ser utilizada los métodos más eficaces; separando los factores improductivos.
- Medición de la cantidad de trabajo que comprende cada elemento de tiempo.
- Calculo del tiempo de operación.
- Determinación exacta de las actividades y los métodos de funcionamiento.

Los instrumentos principales de medición del trabajo son las siguientes.

- a) La muestra de trabajo

- b) El Estudio del tiempo realizado con el instrumento del cronómetro.
- c) Las normas de tiempo Predeterminadas (NTP)
- d) Registros tipo.

a) La muestra de trabajo; ayuda a hallar las repeticiones con que se realiza cierta actividad por medio de un muestreo estadístico y una observación aleatoria. Es utilizada en las industrias para realizar las comparaciones de la eficacia, llegando hacer una distribución equivalente del trabajo de un grupo determinado. El muestreo del trabajo se fundamenta en la posibilidad que se pueda utilizar los métodos de observación y los instrumentos estadísticos.

Como referencia útiles cabe citar. Carroll, 1960, Industrial Engineering Handbook, 1971; Miles 1972; Barnes, 1975, y Clark, 1983.

- b) Estudio del tiempo realizado con el instrumento del cronometro es una herramienta de medición del trabajo que registra los tiempos de la tareas definidas correspondientes a ser realizadas en las condiciones que se determinan. Siendo las siguientes los procedimientos del estudio de tiempo

Registrar toda la información necesaria que se pueda disponer acerca de la tarea que se va a realizar el trabajador en el medio.

Desarrollar la completa descripción del método, fraccionando la operación en elementos.

Analizar la división minuciosamente con la finalidad de lograr que se usen los métodos y movimientos más eficaces con una determinación de la dimensión de la muestra.

Tomar las mediciones con un cronometro para registrar el tiempo que le toma desarrollar al trabajador en la realización de una operación o actividad.

Analizar la velocidad del trabajo si es efectiva.

Los tiempos observados deben ser extendidos a tiempos básicos.

Determinar las tolerancias que han de preverse más allá del tiempo básico para la operación.

Definir el tiempo de operación.

El equipo para el estudio de los tiempos es fundamental que incluya un cronógrafo, unos formularios, para poder desarrollar el estudio de tiempos, con la calculadora y herramientas a medir.

El estudio de los tiempos es requerido para el uso extensivo de herramientas con los valores que se utilizan para evaluar la tasa de trabajo, donde se mantiene el tiempo de provisión de relajación apropiada para lograr el desempeño del trabajador

- c) Una norma de tiempo predeterminada (NTPD), Ayuda a determinar el tiempo necesario para cada tarea a desarrollar, por tanto el sistema NTPD, son métodos para simplificar los tiempos de operación.
- d) Los bancos de datos tipo, tienen componentes de trabajo que se repite en el lugar de trabajo.

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema General

¿De qué manera la aplicación del Ciclo Deming Mejora la productividad en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017?

1.4.2. Problemas Específicos

¿De qué manera la aplicación del Ciclo Deming Mejora la eficiencia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017?

¿De qué manera la aplicación del Ciclo Deming Mejora la eficacia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017?

1.5 Justificación del Estudio

1.5.1 Justificación Teórica

Según Valderrama (2015, p.140), se refiere a la preocupación del investigador por ahondar en uno o varios análisis teóricos que tratan de concertar la problemática; partiendo de esos enfoques que se avanzan en la idea planteado.

Por desconocimiento de una adecuada gestión de proceso de confección en la línea de prendas básicas está generando baja productividad, para cumplir con la cuota semanal se genera horas extras, por consecuencia sobre costos en las horas hombre.

1.5.2 Justificación Práctica

Según Valderrama (2015, p.141), se manifiesta en el investigador por contribuir soluciones u obtener el título académico.

La aplicación del ciclo de Deming nos permitirá desarrollar la planificación orientada al logro del objetivo de la gestión de la calidad mediante el enfoque se basa en procesos, consiguiendo un resultado para la mejora de la productividad, con indicadores que permita controlar el proceso de confección.

1.5.3 Justificación Económico

Mediante este proyecto de tesis mejoramos la productividad de la empresa, con una mano de obra eficiente y optimizando los recursos y tiempos empleados en el proceso, y de esta manera entregando los pedidos a tiempo establecido.

1.5.4 Justificación Metodológica

Según Valderrama (2015, p.140), hace alusión al uso de metodologías y técnicas específicas para su desarrollo en la solución de problemas, como pueden ser autores que respaldan tu metodología, revistas científicas.

La investigación es de tipo de estudio Aplicada, con un nivel de investigación descriptiva, con diseño cuasi experimental. Para lograr los objetivos de estudio se utilizará como instrumento la ficha de observación que servirá para medir la

variable independiente CICLO DEMING con la variable dependiente "Productividad". Para que el instrumento sea válido y confiable será valorado por juicio de expertos. Según Valderrama (2015, p.199).

1.6 Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La Aplicación del Ciclo Deming mejora la productividad en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017.

1.6.2. Hipótesis Específicos

La Aplicación del Ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017.

La Aplicación del Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de producción de la línea de prendas básicas en la empresa Hialpesa, Lima, 2017.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar de qué manera el Ciclo Deming mejora la productividad en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima-2017.

1.7.2. Objetivos Específicos

Determinar de qué manera el Ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima-2017.

Determinar de qué manera el Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima-2017.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

Preexperimental

Valderrama, (2015, p.60), menciona: El diseño Preexperimental es de preprueba-posprueba con un mismo grupo y su grado de control es mínimo

Esquema de Diseño

Grupo	Pre prueba	Variable independiente	Pos prueba
O1	Y1	X	Y2

Donde:

Y1= Antes de la aplicación

X = Ciclo de Deming

Y2= Después de la aplicación

Tipo de Investigación

Según Valderrama, (2015, p.164), la investigación desarrollada es aplicada, también se le denomina, “activa”, “dinámica”, “práctica” o empírica. Se encuentra ligado al estudio básico, depende de los descubrimientos y aportes teóricos para llevar a cabo la solución de problemas, buscando una mejor situación actual del personal, en esta investigación se encuentra la producción de servicios, así como la elaboración de productos, la cual es analizada en su fase de procesos.

La investigación es aplicada por que los conocimientos teorías y las metodologías son utilizados para el desarrollo en la investigación de una mejora de producto o servicio en un determinado tiempo.

Según su Naturaleza:

La Investigación a desarrollar tiene un enfoque **cuantitativo**, nos permite examinar los datos en forma numérica de la recolección de información a través

de la ficha técnica de registro del proceso de confección de la línea de polos básicos.

Según Carácter, nivel y profundidad

Nivel descriptivo y explicativo, mide y describe el nivel de los hechos sobre el tema, buscando detallar su particularidad y perfiles de grupo de personas, procesos u otro fenómeno que se pueda someter a un análisis, pretendiendo medir únicamente la información de forma independiente o conjunta sobre las variables a las que se refiere, Hernández (2014, p.92).

Por qué describe lo que se investiga sobre la situación y evento que se manifiesta en determinado estudio, donde analiza, mide y evalúa diversos aspectos, componentes del fenómeno a investigar.

2.2 Variable, Operacionalización

2.2.1. Definición conceptual de la variable

Variable Independiente : Ciclo de Deming

La metodología del Ciclo de Deming o Ciclo de Mejora es la guía que nos permite llevar a cabo la mejora continua y lograr de una forma sistemática y estructurada la resolución del problema, donde se constituye por cuatro actividades; planificar, realizar, comprobar y actuar donde se desarrolla de forma continua. (Cuatrecasas 2010, p.65).

2.2.1.1 Definición operacional

El ciclo Deming o Ciclo PHVA, nos permite una mejora continua dentro de la empresa, mejorando los tiempos, optimizando recursos y la rentabilidad entre otros, en la cual se detalla los cuatro pasos importantes que se deben realizar de forma sistemática para el logro del objetivo.

2.2.2. Variable dependiente

Variable Dependiente: Productividad

Definición conceptual

Según Gutiérrez, la productividad son soluciones obtenidas en un proceso o prestación de un servicio mediante un sistema, aumentar la productividad es lograr mejorar los resultados utilizando los recursos de forma adecuada; la productividad es medida en cantidades de producción, prendas vendidas, los recursos son cuantificados por el número de empleados, tiempo ejecutado, horas de maquina; la productividad es utilizar los recursos adecuadamente generando resultados óptimos. (2014, p.20)

Definición operacional

La productividad es la cantidad de producto obtenido por un sistema productivo por medio de los recursos utilizados y el tiempo, en la cual será evaluado en dos componentes, eficiencia y eficacia.

Dimensiones

Eficiencia

Es utilizar correctamente los recursos para fabricar un producto o prestación de un servicio programado en un tiempo establecido.

Eficacia

Es la capacidad de lograr un resultado esperado.

2.2.3. Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULAS	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA
X1,Independiente	"El ciclo Deming (PHVA) actúa como guía para llevar a cabo la mejora continua y lograr de una forma sistemática y estructurada la resolución de problemas. Está constituida básicamente por cuatro actividades: Planificar, hacer, verificar, actuar, que forman un ciclo que se repite de forma continua. También se le conoce como Ciclo PDCA, siglas en ingles de Plan, Do, Check, Act. Dentro de cada fase básica pueden diferenciarse distintas sub actividades" (Cuatrecasas 2010, p.65).	el ciclo Deming o Ciclo PHVA(Planificar, Hacer, Verificar, Actuar, nos permite una mejora continua dentro de la empresa, mejorando los tiempos,optimizando recursos y la rentabilidad entre otros, en la cual se describe los cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr el objetivo.	Planear	Nivel de cumplimiento	Nivel de cumplimiento de la metodología Puntaje Obtenido. Puntaje Esperado. $NC = \frac{Ptje\ obt}{Ptje\ Esp} \times 100$	Porcentaje	Razón	Tipo de Investigacion: Aplicada
CICLO DEMING			Hacer					Diseño de investigación : Pre experimental
			Verificar					
			Actuar					
Y1 ,Dependiente	"La productividad tiene que ver con los resultados que se obtiene en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. Los resultados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc. En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados. Es usual ver la productividad a través de dos componentes: Eficiencia y eficacia" (Gutiérrez, 2014, p.20)	La productividad es la cantidad de producto obtenido por un sistema productivo por medio de los recurso utilizados y el tiempo, en la cual sera evaluado en dos componentes, eficiencia y eficacia.	Eficiencia	Nivel de eficiencia	%NEFIC=Porcentaje de nivel de eficiencia. TRP=Tiempo real de produccion TPP=Tiempo planificado de produccion $NE = \frac{TPP}{TRP} \times 100$	Porcentaje	Razón	Población: produccion de los 30 días antes y 30 días despues
PRODUCTIVIDAD			Eficacia	nivel de eficacia	%NEFI=Porcentaje de nivel de eficacia. PO= produccion obtenida PP= produccion Planificada $NEFI = \frac{PO}{PP} \times 100$			Instrumentos: Ficha de registro de datos(reporte de produccion)

2.3 Población y muestra

2.3.1. Población:

Valderrama Mendoza, Santiago (2015, p.182), señala:

Es el conjunto que conforman los elementos en un estudio en la cual se mide las variables; los valores tomadas en unidades de cada variable conforman el universo

Por ello se dice que el universo tiene N elementos y que la población estadística es de tamaño N.

La población para esta investigación está conformada por la producción diaria de la línea de confección de prendas básicas de la empresa Hialpesa S.A. medidas en 30 días antes y 30 días después.

2.3.2.- Muestra:

Según Valderrama (2015, p.184), menciona: Es el subconjunto que representa a un universo o población.

La muestra es igual que la población, es decir donde mide la producción diaria de una línea de confección de prendas básicas de la empresa Hialpesa S.A. medida en 30 días antes y 30 días después.

2.3.3. Criterios de selección

Criterios de Inclusión: Se considera la producción de la línea 01 de confección de prendas básicas de la empresa Hialpesa S.A.-2017.

Criterios de Exclusión: No se considera otros a la supervisora de línea, supervisor de corte y administradores.

2.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos, Validez y Confiabilidad

2.4.1.- Técnicas de recolección de datos

En la investigación presente se empleará como técnicas las siguientes:

La Observación Directa, emplearemos la observación estructurada, porque son manipulados los hechos que son observados. Asimismo el trabajo estará centrado en la

revisión de libros, revistas y otros documentos que tendrán relación con nuestra investigación.

Por qué es Observación directa, porque se observa el objeto de estudio para recopilación de datos del al respecto de la investigación que se está desarrollando la cual tiene como finalidad de ayudar a lograr el objetivo planteado en una investigación.

Hernández (2014, p.198) De acuerdo al problema de la investigación e hipótesis (si es que se establecieron).

2.4.2. Instrumento de recolección de datos

Ficha técnica

Instrumento básico que se utilizara en la investigación por observación es la Ficha de registro de datos, es un documento que recopila información sobre las dimensiones del procedimiento de la aplicación del Ciclo Deming que son: PLANEAR, HACER VERIFICAR, ACTUAR.

Según Valderrama (2015, p. 195) los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar información, puedes ser formularios, pruebas de conocimientos o escalas de actitudes, como Likert, semánticos, de Guttman; también pueden ser listas de chequeo, inventarios, cuadernos de campo, fichas de datos, etc. Por lo tanto se deben seleccionar coherentemente los instrumentos que se utilizarán en la variable independiente y en la dependiente.

Formatos de Medición: Díaz (2009, p.12) Este formato será un instrumento para la investigación, donde se registran datos de manera exhaustiva y sistemática, el observador cuenta con una plantilla en la que puede señalar la presencia o ausencia de determinado comportamiento.

Cronometro: Tamayo (2005, p.120) Permite la medición del tiempo que se realiza en un proceso determinado, como el registro de tiempo y búsqueda de la

información, es un instrumento de gran precisión para medir fracciones de tiempos pequeños.

Este Instrumento se utilizará para ver el tiempo transcurrido en cada una de las etapas del proceso.

Anexo N°I Certificado de Calibración del Cronometro

Check List: Guzmán (2011, p.2) Lista de verificación, que detalle punto por punto los aspectos que se deben analizar, comprobar, verificar. Esta lista nos ayudara a tener un mejor control del desarrollo de las etapas de la metodología:

Registro de producción: son los registros diarios, donde se llenan las cantidades ingresadas a la línea la cual tienen que ser ensambladas.

2.4.3.-Validez

Los Instrumentos utilizados serán validados a través de juicios de expertos.

Hernández (2014, p.200) Es el grado en que se mide un instrumento, se aplica a la variable que se pretende medir.

Valderrama (2015, p.206) lo que busca es que los instrumentos elaborados tengan el grado óptimo de validez para obtener datos confiables.

En toda investigación es importante que se establezca un grado de validez y confiabilidad de los instrumentos con los que se recolectara la información. En este proyecto de investigación para validar el instrumento se utilizara el juicio de expertos.

2.4.4 Confiabilidad

Según Hernández (2014, p.200) La confiabilidad de una herramienta de medición que se refiere al grado en que se realiza la aplicación repetida al mismo individuo u objeto que produce los resultados iguales.

Según Valderrama (2015, p.215) Un instrumento es confiable si produce resultados consistentes cuando se aplica en diferentes ocasiones [estabilidad o reproductibilidad (replica)].

Anexo N°II se muestra la validación de las variables independiente y dependiente validada por tres juicios de expertos

2.5 Métodos de análisis de datos

El análisis de datos se llevará a cabo con los valores que se obtendrán mediante la aplicación de los instrumentos de investigación que se elaborará para ambas variables; utilizando Microsoft Excel y el SPSS; estas serán procesadas de la siguiente forma:

Valderrama (2015, p.231) menciona:

a. Análisis descriptivo

- Se elaborará una base de datos para ambas variables, con la finalidad de agilizar el análisis de la información y garantizar su posterior uso o interpretación.
- Se empleará el software SPSS V.22.
- También se hará uso de las medidas de variabilidad: rango, desviación estándar, varianza, coeficiente de variabilidad.
- Del mismo modo, se emplearán las tablas estadísticas para guardar los datos totalizados de las sumas total obtenido en las tabulaciones de datos, referente a las dimensiones de las variables independiente y dependiente.
- Asimismo se tendrá en cuenta las medidas de tendencia central: media, mediana y moda.
- Finalmente se utilizará gráficos; se va a recurrir a los histogramas para los datos cuantitativos continuos y el gráfico de barras para los datos cuantitativos discretos.

b. Análisis inferencial

- La prueba de la hipótesis se desarrolla mediante la prueba de la normalidad de las dimensiones, donde los resultados de la hipótesis puede ser rechazada o aceptada y según su naturaleza puede ser utilizado T Student o Wilcoxon.
- Para el estudio en desarrollo se utiliza Wilcoxon, donde la significancia de la distribución es normal.

2.6 Aspectos éticos

El investigador debe de respetar los principios éticos y ser responsable de llevar el estudio con honestidad, responsabilidad. Así mismo deben garantizar un acceso de libertad a cualquier tipo de información. El investigador cuida dicha información detallada a obtener de los informantes, en la cual se tiene en cuenta que dicha información será utilizada únicamente con fines de investigación.

2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1.-Situación Actual

Hialpesa S.A. ubicada en San Juan de Lurigancho – Lima, su actividad comercial es la industria textil, exportadores de prendas de vestir con marcas muy reconocidas a nivel internacional, es una de las empresas con gran infraestructura y competitiva en el mercado, ya que cuenta con equipos y máquinas completas en su proceso, donde el proceso se desarrolla desde el hilado, tejido, teñido, corte, estampado, confección, acabado con sus respectivos avíos para su despacho a cada destino del país de envío.

Se Trabaja diferentes marcas y modelos de prendas la cual se desarrollan en tres líneas de confección diferentes.

Línea 01, es la línea donde se confeccionan polos de dama y caballero, donde el proceso de confección no comprende de mucho detalles en la prenda y no implica lavados especiales, se puede utilizar variedades de calidad de telas como también texturas, desde una textura delgada conocida en el rubro textil como densidad que es conocida como título de la tela 40/1, y textura gruesa o doble

donde es conocida como un 24/1 que es más comercial, y mezclas de telas, algodón con espadex, viscosa, polycotton entre otros.

En esta línea es donde se presenta la baja productividad de la confección de polos básicos, donde no se ve el compromiso del personal, el trabajo en equipo, el cumplimiento del objetivo y metas, se pudo determinar después de toma de datos de los registros de producción de la prendas.

Línea 02, es la línea de prendas de Moda, donde llevan detalles como aplicaciones, pedrería, cortes adicionales de piezas, detalles de estampados con diferentes diseños, es una tendencia que detalla la actualidad de la moda, donde se utiliza las telas delgadas que forman caídas en los corrugados que se realizan en las prendas. El personal que se designe trabajar para esta línea es con años de experiencia, especialista en las costuras de prendas de moda.

Línea 03, son las prendas que llevan procesos especiales con productos de tintes reactivos, aplicando diferentes técnicas, con desarrollo de prueba de solidez a la luz y color. Es desarrollado en prendas que están confeccionadas, los efectos de los lavados son en la tela de algodón 100% en la cual se maneja mejor la solidez a la luz y color.

ITEM	CLIENTES	MODELOS	DESTINO DE EXPORTACIÓN
1	GUESS USA	MODA- LAVADOS ESPECIALES	EE UU/ EUROPA
2	GUESS ITALIA	BASICO- LAVADOS ESPECIALES	ITALIA
3	ARMANI	BASICO	EE UU/ EUROPA
4	LACOSE	BASICO	EUROPA
5	VANS	BASICO	EE UU/ EUROPA/PANAMA
6	NAUTICA	BASICO	EE UU/ EUROPA
7	J-JILL	MODA	EE UU
8	NORFACE	BASICO	EE UU/ EUROPA/PANAMA
9	LUCY	MODA	EE UU/ EUROPA/PANAMA
10	LILLY PULITZER	MODA	EE UU/EUROPA
11	VINCE	BASICO	EUROPA
12	UNDER ARMOUR	BASICO	EUROPA

Fuente: el autor

Gráfico N° 8: listado de clientes y tipos de modelos

Diseños de prendas que fabrica la empresa Hialpesa

Línea 1, Prendas Básicas	Línea 2, Prendas de Moda	Línea 3, Prendas con lavados especiales
		

Fuente: Imagen de la empresa

Imagen N°1: modelos de referencia que se confeccionan en la planta de producción.

La línea de polos básicos cuenta con 13 máquinas de coser entre ellas tenemos (3 máquinas remalladoras, 5 máquinas rectas, 3 máquinas recubridoras, 2 máquinas tapeteras), por cada máquina un operario siendo un total de 13 operarios que realizan el ensamblaje de la prenda y un personal que realiza la manualidad y el habilitado de la materia prima que se designe a la línea de confección, pero dentro de ello hay un previo donde se prepara la máquina según el tipo de tela, la cual lo realiza cada uno de los operadores de las máquinas. (Regula las tensiones, regula las puntadas, se cambia de aguja según tipo de tela,

se gradúa la prénsatela, se aplica aceite a la maquina), la recepción de la materia prima según la operación que corresponde y secuencia a trabajar




Fuente: Imagen de la empresa

Imagen N° 2: Área de producción del proceso de confección.

Para el inicio de cada confección en la línea de prendas básicas, el almacén nos habilita la materia prima completa a ser transformado en una prenda terminada (etiquetas de talla, etiqueta de marca, etiquetas de destino), los hilos, las piezas cortadas y enumeradas con sus respectivos números de paquetes y etiquetas de operación, va acompañado de la ficha técnica donde detalla paso a paso la secuencia de la confección y los suministros que debe de llevar la prenda, esto es entregado a la supervisora de línea 1, la cual analiza la ficha técnica, luego se procede a la confección de las prendas básicas realizando el proceso en secuencia, donde se encarga la habilitadora de distribuir la carga bajo indicación de la supervisora, de esta manera se inicia la confección, y se va desarrollando la confección de manera continua.

La ficha que se muestra es donde se detalla la cantidad de piezas y materia prima, es entrega a la supervisora de línea, sirve como un control de todo lo que lleva el modelo de prenda a trabajar con su número de pedido correspondiente y cliente.

FICHA DE ENTREGA DE MATERIA PRIMA									
Cliente:	NAUTICA		N° de pedido		105003		EP:	347575	
Colores de prendas	XS	S	M	L	XL	XXL	Fecha:	3/07/2017	
Blanco	75	100	200	200	100	75	Tipo de tela:		
Azul	75	100	200	200	100	75	24/ 1- 100% algodón		
Cantidad por talla	150	200	400	400	200	150	Temporada	Fall 17	
									
Avios en General	Color	Cantidad	Conforme		Observaciones				
piezas cortadas			Si	No					
mangas	Blanco	1500	x						
delantero	Blanco	750	x						
espalda	Blanco	750	x						
cuello	Blanco	750	x						
collareta	Blanco	7 rollos	x						
mangas	Azul	1500	x						
delantero	Azul	750	x						
espalda	Azul	750	x						
cuello	Azul	750	x						
collareta	Azul	7 rollos	x						
Hilo	Blanco	85 conos	x						
Hilo	Azul	85 conos	x						
Etiqueta Marca-OE001390	Negro	1500	x						
Etiqueta Talla-OE001369	Negro	1500	x						
Etiqueta de cuidado-EU001778	Blanco	1500	x						
Linea responsable:	01 de prendas Basicas								
Nombre:	Evelyn Oviedo								
Cargo:	Supervisora de Linea								
Firma:									

Fuente: El autor

Gráfico N° 9: Ficha de entrega de la materia prima

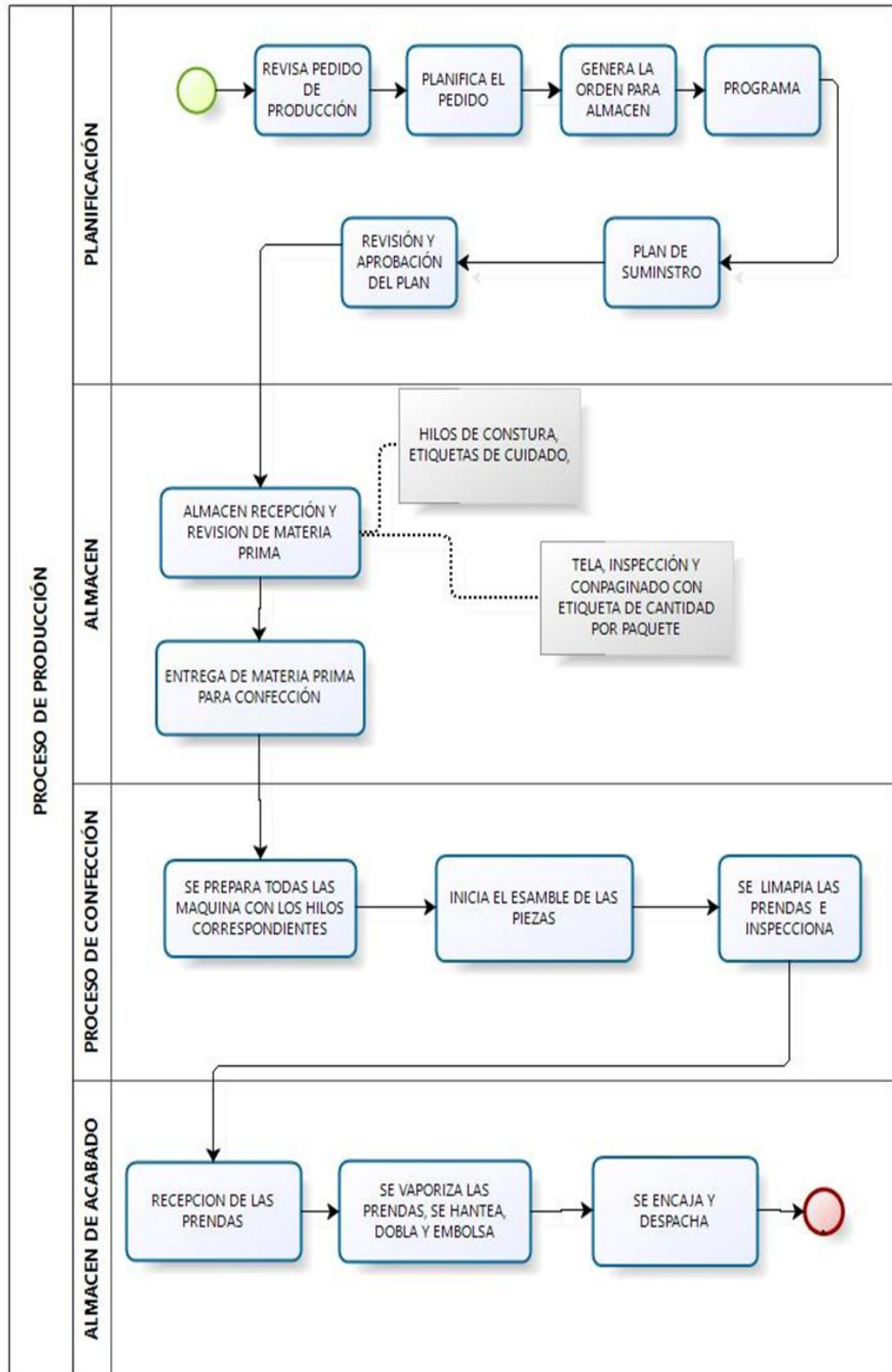
La capacidad de la producción de la línea 1 es de 1500 prendas diarias la cual es programada para 8 horas jornales, la confección de las prendas está tomando más de lo programado, teniendo retraso de la entrega de las prendas, para

evaluar que está generando la baja productividad y retrasos en el cumplimiento diario de la producción se utilizó una herramienta estadística la lluvia de ideas, Ishikawa, la cual nos ayudó a ver los problemas más significativos, hallando el problema general de la baja productividad en el proceso de confección de la línea

1 de polos básicos, por consecuencia de este problema se está generando sobre costos afectando la rentabilidad de la empresa. Por esta razón deseo aportar con la empresa Hialpesa, cómo podemos mejorar la productividad en el proceso de confección y las herramientas que se desarrollaran, por ello atendiendo a la problemática he visto por conveniente aplicar el Ciclo de Deming a fin de mejorar la productividad, y de esta manera desarrollando los pasos de la metodología en sus cuatro etapas, y con resultados estadísticos se establece los formatos y procedimiento a desarrollar la cual nos permite mejorar la productividad y así cumplir con la programación de las fecha establecidas reduciendo sobre costos

En el siguiente diagrama se muestra el flujo de producción, donde se detalla cómo se desarrolla las etapas en cada área y el proceso que sigue cada área para obtener la prenda final según ficha técnica.

En el diagrama de Flujo del área de producción podemos observar que el proceso inicia con la planificación de los tiempos que lleva en cada sub proceso, luego pasa a almacén para revise el detalle de cada pedido y lo que comprende llevar y los tiempos de llegada de cada materia prima, una vez obtenido todo la materia prima completa se pasa para la confección, donde se distribuye según la operación de ensamble que se realiza en el proceso de confección, una vez terminado de confeccionar la prenda, es inspeccionada y entregada al almacén de prendas terminadas, donde es recepcionados con la ficha que entregó el almacén de materia prima, ahí se corrobora que las cantidades ingresadas deben ser las mismas cantidades de salida.









Fuente: El autor

Gráfico N° 10: diagrama de Flujo de producción

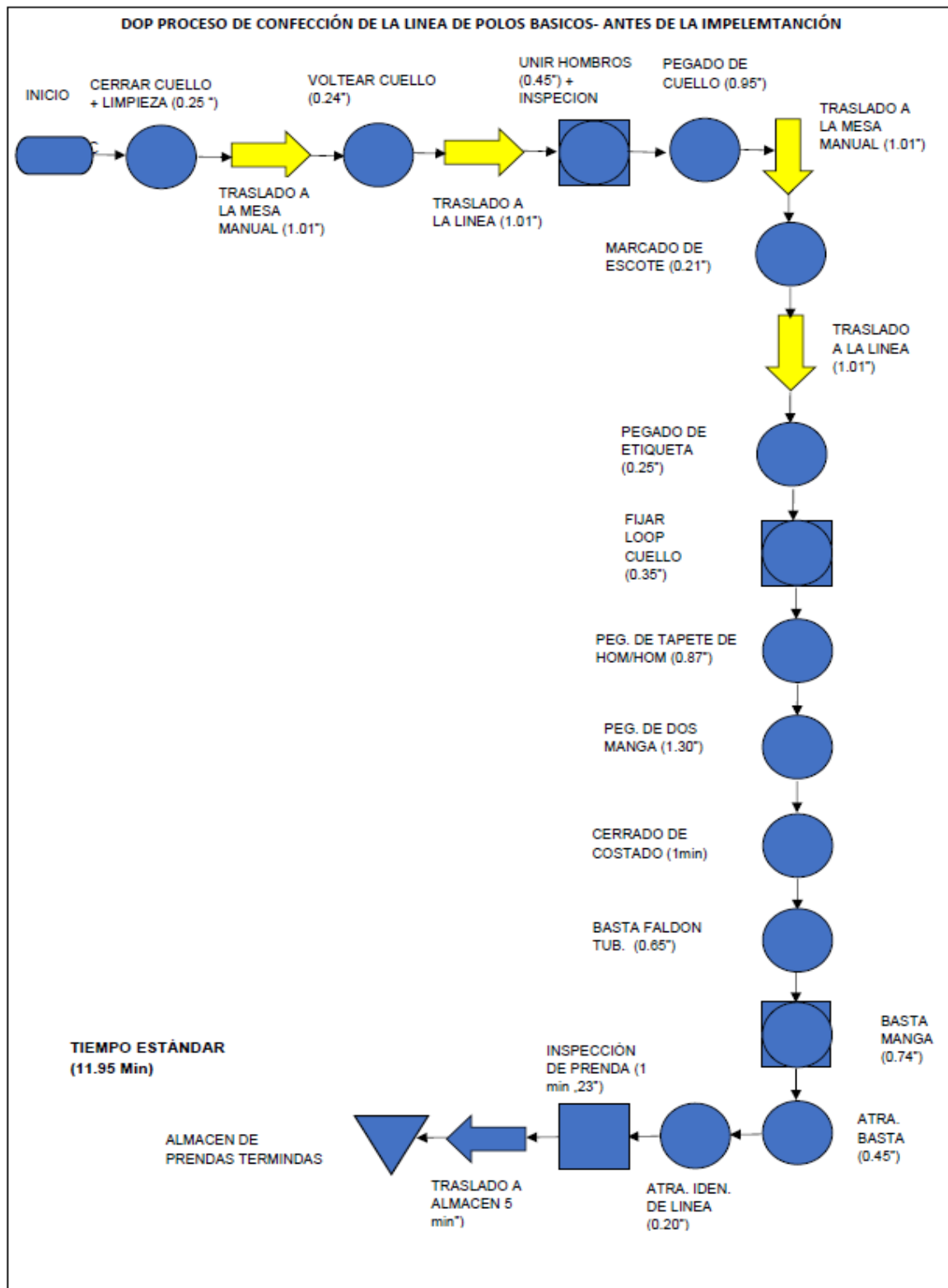
Con el diagrama de operaciones (DOP) se describe el proceso de confección de la línea de prendas básicas donde se realiza paso a paso como se va desarrollando la confección de los polos según detalla la ficha técnica bajo la supervisión de la encargada de línea, quedando finalmente costurada la prenda, luego para ser entregado al área de almacén donde sigue su proceso de preparado para su despacho según destino solicitado por el cliente.

Se detalla la representación de los símbolos utilizados en el diagrama de procesos.

Símbolo	Representa
	Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso
	Representa una actividad llevada a cabo en el proceso
	Representa inspección
	Representa almacenaje
	Representa traslado
	Proporciona dirección del sentido

Fuente: El autor

Gráfico 11: símbolos de proceso.



Fuente: El autor

Gráfico N° 12: diagrama de proceso de confección

Diagrama de Análisis de Proceso (DAP)

Diagrama Analítico de Proceso			Material							
Diagrama # 1 Hoja # 1			Resumen							
Metodología: Ciclo de Deming			Actividad	Símbolo	Actual	Propuesta		Tiempo	Minutos y segundos	
Lugar: Línea de Prendas Básicos			Operación	●	7.91			Parada de maq.	6.23	
Operaciones			Inspección	■	2.03			Traslado	4.04	
Fecha: 22/06/2017			Espera	◐	6.23			Operación	7.91	
Actividad: Proceso de Confección de prendas básicas			Transporte	➔	4.04			Inspección	2.03	
			Almacenamiento	▼	5			Tiempo solo ope	11.95	
Descripción	Tipo de Maquina	Cantidad	Tiempos min	Distancia	Símbolo					Observaciones
					●	➔	◐	■	▼	
Cerrar Cuello, mas limpieza	Recta	1	0.25		●					1 Obrero
Traslado hasta la mesa de manual			1.01		●					
Voltear Cuello	Manual	1	0.24		●					1 Obrero
Traslado a la línea			1.01		●					
Unir Hombros	Remalle Simple	1	0.45		●					1 Obrero
Se Inspecciona			0.26					■		1 Inspector
Pegado de cuello	Remalle Simple	1	0.95		●					1 Obrero Parada de maq.
Espera de ser arreglada la maq. Rem.			1.55							1 Mecánico
Traslado hasta la mesa de manual			1.01		●					
Marcar Escote	Manual	1	0.21		●					1 Obrero
Traslado a la línea			1.01		●					
Pegado de etiqueta	Recta	1	0.25		●					1 Obrero Parada de maq.
Espera de ser arreglada la maq. Rem.			1.65							1 Mecánico
Se Inspecciona			0.18					■		1 Inspector
Fijar Lop	Recta	1	0.35		●					1 Obrero
Pegado de tapete de hombro a hombro	Tapetera de dos agujas	1	0.87		●					1 Obrero Parada de maq.
Espera de ser arreglada la maq. Rem.			1.33							1 Mecánico
Pegado de dos mangas	Remalle de puntada Falsa	1	1.3		●					1 Obrero
Cerrado de Costado	Remalle de puntada Falsa	1	1		●					1 Obrero
Basta de faldon	Recubridora	1	0.65		●					1 Obrero
Basta de Manga	Recubridora	1	0.74		●					1 Obrero Parada de maq.
Espera de ser arreglada la maq. Rem.			1.7							1 Mecánico
Se Inspecciona			0.36					■		1 Inspector
Atraque de basta	Recta	1	0.45		●					1 Obrero
Atraque de identificación de línea	Recta	1	0.2		●					1 Obrero Parada de maq.
Se Inspecciona			1.23					■		1 Inspector
Traslado al almacen			5		●					
Almacenamiento										

Fuente: El autor

Gráfico N° 13: diagrama de análisis del proceso de confección antes de aplicar la metodología

2.7.2.- Propuesta de Mejora

Para el desarrollo del proyecto se propuso utilizar una de las metodologías que es el Ciclo de Deming para mejorar la productividad en el proceso de confección de la línea de polos básicos de la empresa Hialpesa, donde se desarrolla paso a paso las cuatro etapas de la metodología, (planificar, hacer, verificar, actuar), permitiendo mejorar el proceso, reduciendo las fallas, aumentando la eficiencia y eficacia por ende la productividad, la metodología es una mejora continua, donde se desarrolla paso a paso con una programación de tiempos establecidos utilizando herramientas para la toma de datos que nos ayuda en el desarrollo de la mejora.

ETAPA DEL CICLO	PASO N°	NOMBRE DEL PASO
PLANEAR	1	Definir y analizar el problema
	2	Buscar todas las posibles causas
	3	Investigar cual es la causa más importante
	4	considerar las medidas remedio
HACER	5	Poner en práctica las medidas remedio
VERIFICAR	6	Revisar los resultados obtenidos
ACTUAR	7	Prevenir la recurrencia del problema
	8	Conclusión

Fuente: El autor

Gráfico N°14: Etapas y pasos a desarrollar en la metodología

Para el inicio de la propuesta se organiza un comité encargada de hacer que se cumpla el objetivo, el comité participa de todas las reuniones que se realizan para analizar si se está realizando el cronograma establecido.

Primer paso o etapa, inicia con el análisis de la problemática, donde el comité realiza una tormenta de ideas identificando las causas del problema, estas son

clasificadas utilizando una matriz de afinidad de la técnica de las 6M (mano de obra, maquina, materiales, método, medio ambiente, medios de control)

-Mano de obra ¿El personal observa normas?, ¿se trabaja de forma eficiente?, ¿el personal es consciente de los problemas?

En este punto se pudo notar que el personal no tiene claro el objetivo, no se realizan trabajo en equipo, desconocen los procedimientos y parte que comprende realizar el ensamble de las piezas, es necesario concientizar, para ello se realiza una capacitación de motivación para un compromiso y mejor desarrollo del proceso, donde se expone la pieza importante de cada uno de ellos en la empresa y para el cliente finalmente.

-Las Máquinas, ¿cumplen los requerimientos de producción?, ¿son lubricadas de manera apropiada?, ¿están libre de fallas y paradas?, ¿son completamente inspeccionadas?

Las maquinas presentan paradas durante el día, se tomó datos de las cantidades por día esto afecta a la producción diaria que está programada. Se toma los datos de la falla frecuente que presenta cada una de ellas, se realiza un cronograma para el mantenimiento adecuado que debe llevar cada máquina que coser.

Materiales, ¿son recibidas de manera oportuna?, ¿la calidad es adecuada?, ¿se almacena de manera correcta?, ¿existe mucho inventario?

La materia prima entregada por el almacén es auditada y revisada por el personal de control de calidad, en su gran mayoría no se encuentra avíos defectuosos al iniciar el ensamble en la línea de costura.

Métodos, ¿las normas de trabajo son satisfactorias?, ¿las normas están estandarizados y son seguros?

Carencia de conocimiento completo del proceso y la importancia de conocer los tipos de materia prima que se debe de tratar para cada marca y cliente que requiere, en su gran mayoría el personal carece de conocimiento técnicos y teóricos del proceso, donde se describe el tipo de tela, calidades, densidades, tipos de hilo para cada densidad, lo básico que deben de conocer de cada máquina de coser, para ello se desarrolla una capacitación con los jefes de las

áreas que involucran el proceso quienes con sus conocimiento y experiencia nos orienta de manera oportuna para iniciar el esamble de las prendas.

Medio ambiente, ¿la iluminación de los puestos de trabajo son adecuados?, ¿Cuáles son el nivel de ruido y clima laborar? ¿El área de trabajo esta ordenado y limpio?

El ambiente donde se encuentra ubicada la línea está ordenada y limpia. Con la iluminación adecuada en cada máquina de coser, con una luz roja por cada emergencia se suscite

Medios de control, ¿los equipos e instrumentos han sido calibrados?, ¿los instrumentos utilizados son adecuados?

Se realizó la ficha técnica de entrega de materia prima, de esta manera se lleva el control de la entrega del material para el inicio de la confección y su vez la cantidad recibida.

Todo este dato se pudo tomar en la ficha de observación.

Seguimos con el segundo paso o etapa, las causas identificadas y clasificadas se presentaran a través de un diagrama donde se muestra la relación al problema. Existen las herramientas para el análisis al problema, una de ellas el diagrama de Ishikawa y Pareto la cual se seleccionó para este proyecto

Se analiza las causas más relevantes que afecta a la baja productividad, discriminando básicamente la causa raíz que son:

Elaboración del diagrama de Pareto: Con las puntuaciones obtenidas se elabora el diágrama, pues es interesante para la identificación de las causas raíz, es decir se espera que el 20% de las causas raíz generen el 80% del problema.

Clasificación de las causas raíz:

Son clasificados según su naturaleza, para ser orientados al momento de elegir las alternativas de solución, las cuales son: mano de obra, materiales, métodos, maquinas, medios de control, y medio ambiente

Seguimos con el tercer paso o etapa, Pudimos identificar la problemática más relevantes que afectan a la baja productividad en la línea 1 de confección de prendas básicas, es la carencia de conocimiento completo del proceso y la falta

de trabajo en equipo y que todos tengamos una idea clara del objetivo a alcanzar y que cada uno es parte importante en la empresa para el cumplimiento.

La segunda problemática que afecta a la línea 1 de confección de prendas básicas es que las máquinas de costura carecen de mantenimiento, la cual genera paradas innecesarias afectando a la productividad.

Seguimos con el cuarto paso o etapa, Establecemos el objetivo de la meta, la cual se mejorar la baja productividad en la línea 1 de confecciones de prendas básicas, dónde se inicia con el desarrollo de las actividades.

Desarrollaremos una capacitación al personal que integra la línea, sobre la motivación laboral, para desarrollar un ambiente agradable y proactivo, donde desarrollaremos el compromiso, concientizando el trabajo en equipo donde haremos ver que cada uno de ellos son importante para la empresa que a su vez se preocupa por el desarrollo cada uno de los trabajadores, también desarrollaremos la capacitación de procedimiento y parte que comprende el ensamble de las piezas, así como el detalle de los avíos que comprenden

.Desarrollaremos un plan de mantenimiento de las máquinas de costura para reducir las paradas innecesarias y tiempos muertos, realizaremos mediante un diagrama de diagrama de Gantt, donde se detalla cada actividad y tiempo a realizar las actividades de mejora.

Se sigue el quinto paso o periodo, se desarrolla las actividades planificadas donde nos ayuda a mejorar la baja productividad, la cual se ejecuta según lo planificado, aplicaremos los formatos las medidas remedios detallado en el cuarto paso.

Se sigue el sexto paso o periodo, donde se verifica el desarrollo de lo planificado, si fue ejecutado según el cronograma de las actividades de mejora y revisamos los resultados obtenidos donde verificamos él logró del objetivo, si es positivo se formaliza los documentos de las acciones de las que se realizaron.

Se sigue el séptimo paso se normaliza la documentación que se utilizó en el desarrollo de la propuesta que fueron parte de la solución, estableciendo las políticas y documentado los cambios.

Se sigue el octavo paso, Se recomienda la difusión de los documentos del proyecto, conservar adecuadamente y poner al alcance de todos los interesados, es importante conocer la actitud positiva del personal con relación al cumplimiento de los nuevos procedimientos.

2.7.3.- Implementación de la propuesta

La Líder del comité adquirió el compromiso para realizar la mejora a la baja productividad del área de producción del proceso de confección de la línea de prendas básicas, para lo cual hará lo necesario para llevar a cabo el desarrollo de la implementación con la propuesta para la mejora en la investigación del proyecto, manteniendo un proceso de mejora continua, para ello se requiere la colaboración de los miembros de la organización del grupo (comité).

Miembros del grupo de la implementación

Colaborador		Puesto	Cargo
1	Mercedes Santiani Ortiz	Líder	Analista
2	Ibelize Segura	Miembro	Jefe de Desarrollo
3	Evelyn Oviedo	Miembro	Supervisor de línea
4	Pamela Flores	Miembro	Auxiliar de almacén

Fuente: el autor.

Gráfico N°15: Miembros del Grupo de la Implementación

Desarrollando la solución a la problemática de la baja productividad se realizó el diagrama de Gantt, donde se detalla el plan de acción a desarrollar en tiempos determinados donde iniciamos aplicando la metodología del Ciclo Deming en sus etapas que son cuatro y pasos a seguir por cada etapa

Cronograma de la implementación de la metodología.

N°	Plan de Acción	Responsables	2017					
			Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
1	Definir y analizar el problema	Mercedes Santiani/ Ibelize Segura	■					
2	Buscar todas las posibles causas	Mercedes Santiani/ Evelyn Oviedo	■					
3	Investigar cual es la causa más importante	Mercedes Santiani/ Evelyn Oviedo		■				
4	considerar las medidas remedio	Mercedes Santiani/ Ibelize Segura			■			
5	Poner en práctica las medidas remedio	Mercedes Santiani/ Pamela Fores				■		
6	Revisar los resultados obtenidos	Mercedes Santiani/ Ibelize Segura					■	
7	Prevenir la recurrencia del problema	Mercedes Santiani/ Evelyn Oviedo					■	
8	Documentar la propuesta mejorada	Mercedes Santiani/ Ibelize Segura						■

Fuente: El autor

Gráfico 16: cronograma de desarrollo de la metodología

Primer Paso: Definir y Analizar el problema.

Se analizó los problemas más frecuentes que afectan la baja productividad de la producción de la línea de polos básicos, se realizó una reunión donde participa el comité con las diferentes áreas involucradas en el proceso de confección de prendas básicos la cual participa directa e indirectamente donde se registraron los problemas, para ver cuáles son los problemas más Significativos, se utilizó la herramienta causa –efecto (Ishikawa), Pareto.

Segundo paso: Buscar todas las posibles causas.


Se identifican las causas y se presentan mediante el diagrama de Ishikawa, podemos ver las causas más relevantes mediante el diagrama de Pareto

Relación de problemas:

- Desconocimiento de plan de mantenimiento de máquinas de costura
- Carencia de capacitación del personal operativo de línea

- Demora en la entrega de materia prima
- Carencia de control de calidad por línea
- Presencia de polvo en la línea de producción
- Estandarización de material para el inicio de la costura
- Máquina de costura obsoleta
- Molde defectuoso.
-

La toma de datos fue realizada en la ficha de observación, donde se detallada las cantidades de paradas que tuvo las maquinas durante los 30 días

FICHA DE TOMA DE DATOS						RD -001
Cliente:	NAUTICA	N° de pedido		105003		
Tipo de Tela	jersey 24/1 100 algodón					
EP	347575					
Temporada	fall 14					
Línea	#1 de confeccion de prendas básicas					
Detalle de las maquinas	Acumulados de los 30 días					Total de paradas x maquina
	Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04	Semana 05	
Dias	6	6	6	6	6	
Recta Juki 2001-01	1	2	1	1	2	7
Recta Juki 2001-02	1	1	2	1	1	5
Recta Juki 2001-03	2	1	1	2	1	7
Recta Juki 2001-04	1	2	1	1	2	7
Recta Juki 2001-05	1	1	2	2	1	7
Remalladora Siruba 2005-01	2	1		2	2	7
Remalladora Siruba 2005-02	1	2	1	3	2	9
Remalladora Siruba 2005-03	2	1	1	1	1	6
Recubridora Brother 2000-01	2	1	1	1	2	7
Recubridora Brother 2000-02	1		2	1	1	5
Recubridora Brother 2000-03	2	1	1		2	6
Tapetera Singer 1990-01	1	1	1	1	1	5
Tapetera Singer 1990-01	1	1		1	2	5
Cantidad de paradas x semana	18	15	14	17	20	84
Responsable						
Firma:						

Fuente: El autor

Gráfico N° 17: Ficha de recolección de datos tomadas en la línea 1 de prendas básicas

En el siguiente cuadro se muestra los problemas más frecuentes y principales, donde se determina qué es lo que más afecta al proceso de confección, originando la disminución de la productividad, lo que se busca con la aplicación del Ciclo Deming es mejorar la productividad aumentando la eficiencia y eficacia.

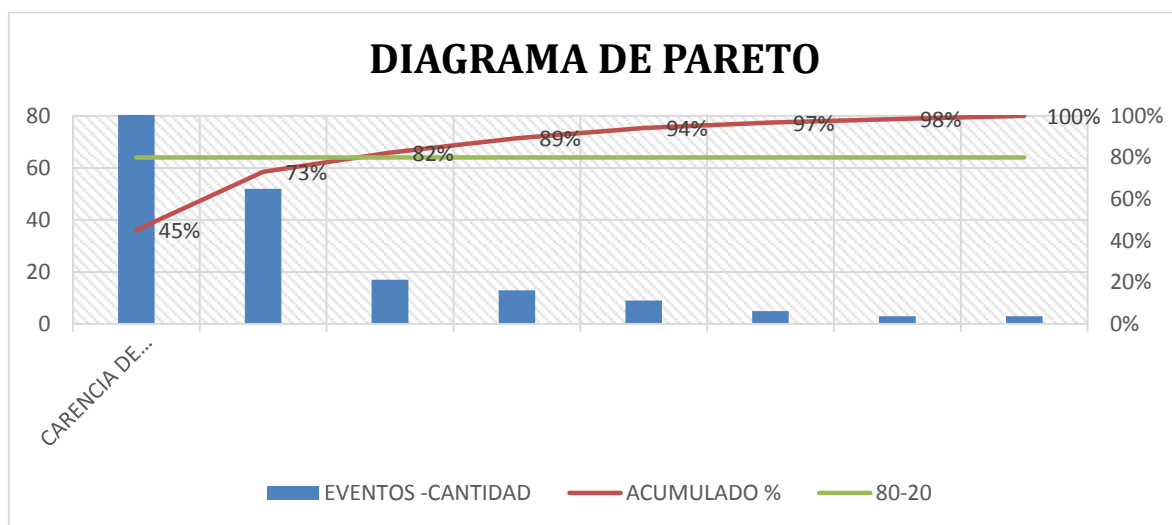
Tercer paso: Investigar cual es la posible causa más importante. (Planear)

En el siguiente gráfico N°2 se muestra las 8 causas más frecuentes relevantes que afectan a la baja productividad, la cual se representaremos en el diagrama de Pareto 80-20

CAUSAS	EVENTOS - CANTIDAD	ACUMULADO %	FRECUENCIA % ACUMULADO	80-20
DESCONOCIMIENTO DE PLAN DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS DE COSTURA	84	45%	84	80%
CARENCIA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL OPERATIVO DE LÍNEA	52	73%	136	80%
DEMORA EN LA ENTREGA DE MATERIA PRIMA	17	82%	153	80%
CARENCIA DE CONTROL DE CALIDAD POR LINEA	13	89%	166	80%
PRESENCIA DE POLVO EN LA LINEA DE PRODUCCIÓN	9	94%	175	80%
ESTANDARIZACIÓN DE ENTREGA DE MATERIAL PARA INICIO DE LA COSTURA	5	97%	180	80%
MAQUINA DE COSTURA OBSOLETA	3	98%	183	80%
MOLDE DEFECTUOSA	3	100%	186	80%

Fuente: el autor

En el gráfico N° 3 se puede ver según los eventos los problemas mas frecuentes que afectan a la baja productividad.



Fuente: el autor

Detectamos los problemas más frecuentes y relevantes en las cuales trabajaremos desarrollando las etapas de la mejora.

Después del diagrama de Pareto se pudo definir qué actividades están afectando al 80% de la baja productividad, las actividades mencionadas representan el 20% de los problemas.

CAUSAS	SEMANA 01 (6 DIAS)	SEMANA 02 (6DIAS)	SEMANA 03 (6DIAS)	SEMANA 04 (6DIAS)	SEMANA 05 (6 DIAS)	ACUMULADO DE LOS 30 DIAS	DETALLE
DESCONOCIMIENTO DE PLAN DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS DE COSTURA	18	15	14	17	20	84	CANTIDAD DE PARADAS DE LAS MAQUINAS X DIA
CARENCIA DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL OPERATIVO DE LÍNEA	13	13	13	13	13	52	CANTIDAD POR LAS 13 PERSONAS DE LA LINEA 1

Fuente: el autor:

Gráfico N° 16: Cuadro de las Causas más relevantes

- Desconocimiento de plan de mantenimiento de las máquinas de costura.
- Carencia de capacitación del personal operativo de línea.

Proceso	Problema	Causas
Confección de prendas en la línea 1 de prendas básicos	Baja productividad	Carencia de plan de mantenimiento de las máquinas de costura
		Carencia de capacitación del personal operativo de línea 1

Fuente: el autor

Gráfico N°19: Se detalla las causas de la problemática de la línea 1 de confección de prendas básicas.

Se toma los datos de la baja productividad en el proceso de confección en la línea 1 de polos básicos, tomando como muestra la producción desarrollada en 30 días. Se muestra el tiempo real de producción, a su vez la eficiencia, eficacia y productividad tomadas como muestra de datos de la fila uno del cuadro para mostrar la fórmula utilizada.

<p>Tiempo real de producción en minutos es:</p> $T R PR = ((TP (PR PL - PR OB)) / PR PL) + TP$ <p>T R PR, tiempo real de producción</p> <p>T P, tiempo real planificado.</p> <p>P R, producción, PL, planificada</p> <p>PR, producción, OB, obtenida.</p> $T R P = ((480(1500 - 1295)) / 1500) + 480$ <p>T R PR = 546 min</p>	
<p>Eficiencia diaria</p> $E D = (T PL / T PR) * 100$ <p>E, eficiencia</p> <p>D, diaria</p> <p>T, tiempo</p> <p>PL, planificado</p> <p>PR, producción</p> $E D = (480 / 546) * 100$ <p>E D = 87.98%</p>	<p>Eficacia diaria</p> $EF D = PR OB / PR PL * 100$ <p>EF D, eficacia diaria</p> <p>PR, producción</p> <p>OB, obtenida</p> <p>PL, planificada</p> $EF D = (1295 / 1500) * 100$ <p>EF D = 86.33%</p>
<p>Productividad $P = (Eficiencia * Eficacia) / 100$</p> $P = (87.98 * 86.33) / 100$ <p>P = 75.95</p>	

Fuente: El autor

Gráfico N° 20: Se detalla la fórmula que se utilizó para la productividad, eficiencia y eficacia diaria

Ficha de la producción diaria tomada durante los 30 días antes de la implementación

RECOLECCION DE DATOS DE LOS 30 DÍAS ANTES							
N° de Dias	producción diaria Obtenida	producción diaria Planificada	tiempo real de produccion minutos	tiempo planificado minutos	Eficiencia diaria %	Eficacia diaria %	Productividad diaria %
Día 01	1295	1500	546	480	87.98	86.33	75.95
Día 02	1301	1500	544	480	88.29	86.73	76.57
Día 03	1320	1500	538	480	89.29	88.00	78.57
Día 04	1297	1500	545	480	88.08	86.47	76.16
Día 05	1310	1500	541	480	88.76	87.33	77.51
Día 06	1313	1500	540	480	88.92	87.53	77.83
Día 07	1315	1500	539	480	89.02	87.67	78.04
Día 08	1286	1500	548	480	87.51	85.73	75.03
Día 09	1311	1500	540	480	88.81	87.40	77.62
Día 10	1279	1500	551	480	87.16	85.27	74.32
Día 11	1283	1500	549	480	87.36	85.53	74.72
Día 12	1287	1500	548	480	87.57	85.80	75.13
Día 13	1307	1500	542	480	88.60	87.13	77.20
Día 14	1308	1500	541	480	88.65	87.20	77.30
Día 15	1296	1500	545	480	88.03	86.40	76.06
Día 16	1288	1500	548	480	87.62	85.87	75.23
Día 17	1317	1500	539	480	89.13	87.80	78.25
Día 18	1303	1500	543	480	88.39	86.87	76.78
Día 19	1292	1500	547	480	87.82	86.13	75.64
Día 20	1289	1500	548	480	87.67	85.93	75.34
Día 21	1300	1500	544	480	88.24	86.67	76.47
Día 22	1287	1500	548	480	87.57	85.80	75.13
Día 23	1285	1500	549	480	87.46	85.67	74.93
Día 24	1298	1500	545	480	88.13	86.53	76.26
Día 25	1288	1500	548	480	87.62	85.87	75.23
Día 26	1301	1500	544	480	88.29	86.73	76.57
Día 27	1293	1500	546	480	87.87	86.20	75.75
Día 28	1279	1500	551	480	87.16	85.27	74.32
Día 29	1289	1500	548	480	87.67	85.93	75.34
Día 30	1297	1500	545	480	88.08	86.47	76.16
	38914						76.18
Total de prendas producidas en los 30 días antess de la implementación				38914.00	Porcentaje Promedio		76.18%

Fuente: el autor

Gráfico N°21: Los resultados obtenidos están en porcentaje a ellos fueron aplicados la formula, obteniendo como porcentaje promedio de la productividad en 76.18%

Cuarto Paso: Considerar las medidas remedio (Planear)

Trabajamos sobre las causas que afectan al proceso de confección en la baja productividad y las acciones a tomar con sus respectivos objetivos.

Causas confirmadas	Acciones
Desconocimiento de plan de mantenimiento diario de máquinas de costura	Realizar un plan de mantenimiento Creación de procedimiento, fichas, cronograma de plan mantenimiento
Carencia de capacitación del personal operativo de la línea 1	Realizar la capacitación de los conocimientos básicos y técnicos Desarrollo personal

Fuente: El autor


Gráfico N° 22: Cuadro con el detalle de las acciones y medidas a tomar sobre las causas que afectan la baja productividad en el proceso de confección.

Se desarrolla la capacitación al personal que integra la línea de confección de prendas básicas, donde el objetivo es que el personal se sienta identificado con la empresa a su vez trabaje en un ambiente agradable, con los conocimientos y técnicas que implica el desarrollo de cada sub proceso y la importancia.

Dentro de la capacitación también se incluyó lo importante que deben de conocer concerniente a preparar la máquina de costura, como es calibración de hilo, lubricación de la bobina, regulación de la puntada, y la altura de la prensa tela.

Toda capacitación es importante para la vida laboral y profesional, porque de ello depende el funcionamiento que debe de tener el trabajador en la empresa, la capacitación nos ayuda a un desarrollo exitoso y que a su vez el trabajador tenga una solución rápida y efectiva a cualquier contrariedad que se le presente


Se desarrolla el Programa de capacitación considerando en el siguiente cuadro.

WIALPESA		PROGRAMA DE CAPACITACIÓN INTERNA - 2017								RG002	
REGISTRO										Revisión: 01	
MES	TEMA	Fecha Programada Dia/Mes	MIEMBROS DEL COMITÉ	PERSONAL DE LA LINEA	PERSONAL SUPERVISOR DE LINEA	PERSONAL DE CONTROL DE CALIDAD	PERSONAL DE MANTENIMIENTO Y PERSONAL ADMINISTRATIVO	PERSONAL DE ALMACÉN DE FÁBRICA Y DESPACHO		DURACIÓN	EJECUTOR
AGOSTO	Desarrollo del personal	02-ago	x	x	x	x	x	x		1 hora	RRHH
		Cump.									
	Introducción del proceso de confección e importancia	02-ago	x	x	x	x	x	x		1 hora	JEFATURA DE CONFECCIÓN
		Cump.									
	Ajuste y sincronización de mecanismos de maquinas de costura	02-ago		x	x	x	x	x		1 hora	JEFATURA DE MANTENIMIENTO
		Cump.									
	Características de las telas de punto	03-ago		x	x	x	x	x		1 hora	JEFATURA DE TINTORERIA
		Cump.									
	Características de hilos de costura	03-ago		x	x	x	x	x		1 hora	JEFATURA DE TINTORERIA
		Cump.									
Leyenda:			Introducción al proceso de confección				Capacitación en Mantenimiento de maquinas de costura				
Leyenda:			Introducción al desarrollo personal				Características de telas d punto e hilos				
Elaborado por: Natividad Santani Ortiz Ejecutiva administrativa Fecha:30/07/2017							Revisado por: Ing. Ibelize Segura Jefatura del departamento de Desarrollo Fecha:30/07/2017				

Fuente: El Autor

Gráfico N° 23: Programa de capacitación interna

El siguiente formato que comprende tres hojas es el procedimiento de capacitación que se brinda al personal, fue elaborado con el objetivo de establecer los alcances que debe brindar el capacitador o expositor para un tema determinado

 <p>Procedimiento General</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE CAPACITACIÓN DEL PERSONAL</p>	Pág. 1 de 3
		PGA002
		REVISIÓN : 2

1. OBJETIVO

Establecer la metodología para el desarrollo y control de las actividades de capacitación, actualización y sensibilización del personal a fin de asegurar la competencia del personal cuyo trabajo incide en la calidad del servicio que impacta sobre el desarrollo de cada colaborador, los objetivos plasmados, y la seguridad, salud ocupacional y medio ambiente de HIALPESA

2. ALCANCE

A todo el personal que participan en el proyecto

3. RESPONSABILIDADES:

3.1 Personal Especialista del tema

- Es responsable de plantear y ejecutar todas las actividades de capacitación y/o formación interna que contribuya en asegurar un mejor desempeño del personal en calidad e integración con la empresa.
- Responsable de elaborar la capacitación interna e impartir las capacitaciones al personal de HIALPESA.
- Mantiene los registros de las actividades de capacitación interna referidas al tema en desarrollo.
- Informa las capacitaciones brindadas al responsable del comité, para la generación el indicador del proceso.

3.2 Gestión Humana

- Es responsable de facilitar y mantener los registros de las diversas capacitaciones y demás entrenamientos internos realizados al personal reciba durante su permanencia dentro del proyecto.
- Verifica la adecuada ambientación de las salas de capacitación interna y de reunión.

3.4 Jefes y/o Gerentes de área

- Son participes de la capacitación y ejecutaran las capacitaciones internas aprobadas.
- Comprometerse con la asistencia de su personal mediante la motivación y el desarrollo de línea de carrera para su formación.

3.5 Comité del proyecto

Responsable de aprobar el programa de capacitación interna.

3.6 Todo el personal de la línea y participantes del proyecto

- Responsable de acudir a las capacitaciones programadas de manera puntual y obligatoria, tienen la libre participación de ellas dando alcances y experiencias propias.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Solicitud de capacitación: RGA004
Registro de asistencia: RGA001
Evaluación de la eficacia de las capacitaciones RGA07

5. DEFINICIONES

- 5.1 **Desarrollo del Personal:** Conjunto de requisitos de educación, formación, habilidades y experiencia necesarios para desempeñar un cargo determinado.
- 5.2 **Capacitación:** Proceso planificado, organizado y sistemático que busca adquirir, ampliar y mejorar los conocimientos y/o actitudes del personal nuevo o actual a requerimiento del área.
- 5.5 **Difusión:** Hace referencia a la comunicación extendida de una actividad específica.

6. GENERALIDADES

- 6.1 Cada gerencia tendrá la responsabilidad de identificar las necesidades de capacitación de su personal y solicitará la realización de la misma, a través del Jefe de Gestión Humana y/o personal que se designe
- 6.2 Las necesidades de capacitación estarán basadas en el mejoramiento de la competencia del personal y ser parte del cumplimiento del objetivo de la empresa.
El Gerente General sólo evaluará y aprobará las capacitaciones consideradas relevantes

7. PROGRAMACIÓN DE CAPACITACIÓN INTERNA

7.1 El *Programa de capacitación interna desarrollada para el proyecto* es planificado por el comité se elabora teniendo en consideración a la necesidad requeridas.

- Dar a conocer el objetivo de la empresa, así como los roles y responsabilidades del personal.
- Entrenar a los trabajadores en la práctica de los Procedimientos del proceso de confección de la prenda aplicados a la labor que desempeñan y partes que involucran al proceso de confección.
- Brindar las herramientas adecuadas para que el personal sea capaz de desarrollar su desempeño en sus labores.
- Este Plan no es limitante para la ejecución de otro tipo de capacitación detectada en el transcurso del año.

7.2 El programa capacitación interna es revisado y aprobado por el Comité.

7.3 Para la ejecución de este programa se coordinará con los expositores pertenecientes a las Diversas gerencias, a fin de llevar a cabo las capacitaciones y sensibilizaciones en su debida oportunidad.

- Se solicitará al expositor a través de un correo electrónico o de forma verbal la confirmación de su participación y la relación de participantes en la exposición, para la comunicación respectiva a cada uno de ellos.

7.4 Se utilizará la “*Lista de Asistencia – RGA001*”, para el registro de los participantes en cada capacitación.

8. EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE LAS CAPACITACIONES

8.1 Capacitaciones Internas

Al final de la capacitación, el expositor evaluará a los participantes mediante el examen escrito, y se considerará eficaz la capacitación si son aprobados con nota mayor o igual a catorce (14) el 95% de los participantes.

Para los casos en que la evaluación de la capacitación no sea la esperada, el evaluador en coordinación con el gerente del área, comunicará al comité las acciones a tomar

8.2. Indicador de Eficacia de la capacitación:

“Evaluar la eficacia de las capacitaciones realizadas al personal”

$\Sigma \text{ Notas de los participantes} / \text{N}^\circ \text{ Participantes} = \text{Promedio}$
--

Elaborado por: Ejecutiva Administrativa	Aprobado por: Jefatura del departamento de Desarrollo	Emitido por : Desarrollo del Producto
Fecha: 30/07/2017	Fecha: 30/07/2017	Fecha: 30/07/2017


Fuente: El autor.

Grafico N° 24: Resultados del indicador de eficacia de la capacitación

$$\Sigma \text{ Notas de los participantes} / \text{N}^\circ \text{ Participantes} = \text{Promedio}$$

305/19=16.5

Se ha desarrollado el procedimiento para el mantenimiento de las máquinas de costura con la finalidad de reducir las paradas innecesarias en la línea 1 de confección de prendas básicas.

 Procedimiento General	PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE MAQUINA DE COSER	Pág. 1 de 2
		PGA003
		REVISIÓN : 2

1. OBJETIVO

Establecer la metodología para el buen funcionamiento seguro de las actividades de las máquinas de costura de la línea 01 del proceso de confección de la empresa HIALPESA

2. ALCANCE

Aplicable a todas las máquinas de costura de la empresa.

3. RESPONSABILIDADES:

3.1 Personal Especialista de mantenimiento

- Desarrollar las actividades que comprenden para el mantenimiento
- Inspección de la máquina de coser
- Informe de las fallas encontradas en la máquina de coser
- Ejecutar las actividades del mantenimiento de la máquina de coser
- Realizar el Informe de los trabajos realizados a la máquina de coser

3.4 Jefes de área

- Revisa el informe de las fallas para el VB del mantenimiento a realizar a las máquinas de coser.
- Supervisa las actividades del mantenimiento.
- Revisa el informe de las actividades realizadas a cada máquina de coser y da su VB.

3.5 Comité del proyecto

- Responsable de aprobar el programa de mantenimiento junto con el jefe de área.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Registro de Fallas de las máquinas de costura
 Registro del mantenimiento de las maquina

5. GENERALIZADES PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO A LAS MAQUINAS DE COSTURA

5.1 La gerencia tiene la responsabilidad de identificar las necesidades del mantenimiento de las máquinas de costura y solicitar la realización de la misma, a través de la Jefatura del área y/o personal que se designe

5.2 Las necesidades del mantenimiento están basadas en el mejoramiento de la eficiencia de cada máquina de costura para que ser parte del cumplimiento del buen funcionamiento dentro de la línea del proceso de confección evitando las paradas innecesarias

El Gerente General sólo evaluará y aprobará los programa de mantenimiento que considerada relevantes

6. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LAS MAQUINAS DE COSTURA

6.1 El *Programa del mantenimiento de las máquinas de costura* se desarrolla para el *proyecto* es planificado por el comité, se elabora teniendo en consideración a la necesidades requeridas según la falla presentada.

6.2 Las necesidades del mantenimiento estarán basadas en el mejoramiento y buen funcionamiento de la máquina de costura para un proceso de confección sin paradas innecesarias

6.3 Brindar las herramientas adecuadas para que el personal desarrollar sus actividades eficientemente

Elaborado por: Ejecutiva Administrativa	Aprobado por: Jefatura del departamento de Desarrollo	Emitido por : Desarrollo del Producto
Fecha: 30/07/2017	Fecha: 30/07/2017	Fecha: 30/07/2017

Fuente: El autor

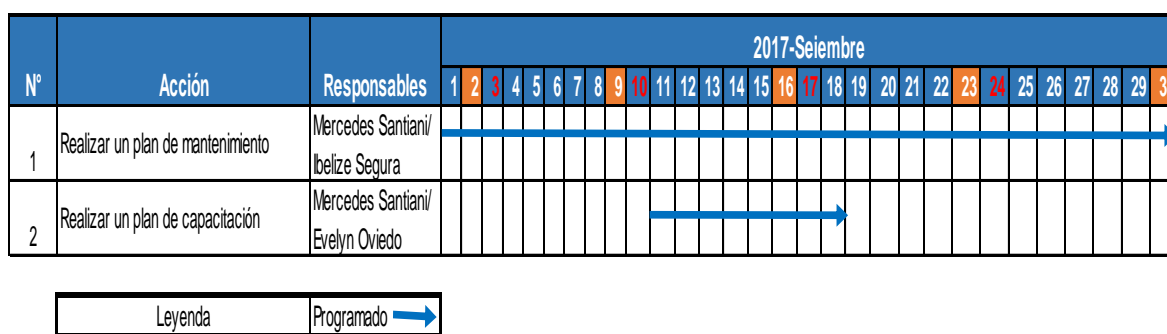
Gráfico N°25: Procedimiento de mantenimiento de las máquinas de costura

Desarrollamos el diagrama de Gantt donde se detalla las actividades a realizar para la mejora.

Quinto paso: Poner en práctica las medidas remedio (Hacer)

Cada miembro del equipo de la implementación de la mejora es responsable de que se cumpla las acciones a desarrollar en el proceso de confección de la línea 1 de prendas básicas, con el apoyo de las áreas que se involucran directa e indirectamente.

Se hará el seguimiento del procedimiento y a su vez el registro de los resultados, donde el Diagrama de Gantt describe las actividades a desarrollar de la implementación.



Fuente: el autor

Gráfico N°26: Diagrama de Gantt

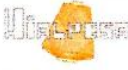

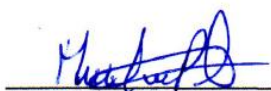
Se realiza el mantenimiento de las máquinas de coser de la línea de prendas básicas desde la primera semana del mes de setiembre.

Cronograma de Plan de Mantenimiento							
Objetivo	Mantener las maquinas en buen estado para su buen funcionamiento optimo						
Mes	Setiembre			Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04
Tipos de Maquinas	Cantidad	Marca	Serie				
Recta	5	Juki	2001-1,2,3,4,5				
Remalladora	3	Siruba	2005-1,2,3				
Recubridora	3	Brother	2000-1,2,3				
Tapetera	2	Singer	1990-1,2				

Fuente: el autor



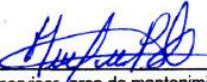
Gráfico N° 27: Cronograma detallada del plan de mantenimiento.

Se muestra la ficha del plan de mantenimiento que se realiza a las máquinas de costura de la línea 1 de prendas básicas

		FICHA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	
Fecha:	04-09-2013	Nombre del Operador:	
Supervisor(a) de Línea:	Pruden Oriedo Jimeno	Línea:	Prendas Básicas
DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA :			
MARCA: Juki	MODELO: DdI 8700	SERIE: 2001-I	OPERACIÓN: Recta
Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Lubricación <input checked="" type="checkbox"/> Cambio de aguja <input checked="" type="checkbox"/> Regular mecanismo de la pp <input checked="" type="checkbox"/>			
Regular mecanismo del garfio <input type="checkbox"/> Regulación de garfio <input checked="" type="checkbox"/> Regular pie de prensa tela <input checked="" type="checkbox"/>			
Regulación de hilos <input checked="" type="checkbox"/> Calibración de la rodillera <input checked="" type="checkbox"/> Otros <input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de los trabajos realizados: <p>motor, limpieza completa, cambio de garfio desgastado, cambio de empaquetadura y grasa Regulación de roloidos</p>			
 Personal de mantenimiento		 Supervisor- area de mantenimiento	




Fuente: El autor

Imagen N° 03: Ficha de mantenimiento la maquina recta

		FICHA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	
Fecha:	16-09-2017	Nombre del Operador:	
Supervisor(a) de Línea:	Wilson Ornela Romero	Línea:	Pandos Bricas
DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA :			
MARCA: <i>Saruba</i>	MODELO:	SERIE: <i>2003-1-2</i>	OPERACIÓN: <i>Remollo</i>
Limpieza <input checked="" type="checkbox"/>	Lubricación <input checked="" type="checkbox"/>	Cambio de aguja <input checked="" type="checkbox"/>	Regular mecanismo de la pp <input checked="" type="checkbox"/>
Regular mecanismo del garfio <input checked="" type="checkbox"/>	Regulación de garfio <input checked="" type="checkbox"/>	Regular pie de prensa tela <input checked="" type="checkbox"/>	
Regulación de hilos <input checked="" type="checkbox"/>	Calibración de la rodillera <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input checked="" type="checkbox"/>	
Descripción de los trabajos realizados:			
<p><i>Limpieza General de la maquina y motor.</i></p> <p><i>Cambio de empacatadura,</i></p> <p><i>Cambio de Sello de</i></p> <p><i>Cambio de Filtro.</i></p> <p><i>Regulación de Velocidad.</i></p>			
 personal de mantenimiento		 Supervisor (area de mantenimiento)	


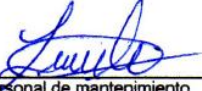

Fuente: El autor

Imagen N° 04: Ficha de mantenimiento de la maquina remalladora

		FICHA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	
Fecha:	20-09-2017	Nombre del Operador:	
Supervisor(a) de Línea:	Wilson Unedo Romero	Línea:	Puntos Básicos
DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA :			
MARCA:	MODELO:	SERIE:	OPERACIÓN:
Brotku		2000-1	Recubridora
Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Lubricación <input checked="" type="checkbox"/> Cambio de aquja <input checked="" type="checkbox"/> Regular mecanismo de la pp <input checked="" type="checkbox"/>			
Regular mecanismo del garfio <input checked="" type="checkbox"/> Regulación de garfio <input checked="" type="checkbox"/> Regular pie de prensa tela <input checked="" type="checkbox"/>			
Regulación de hilos <input checked="" type="checkbox"/> Calibración de la rodillera <input checked="" type="checkbox"/> Otros <input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de los trabajos realizados:			
Limpieza General de la maquina y motor.			
Cambio de Empaquetadura			
Cambio de Selladora			
Cambio de Filtro			
Regulación de Velocidad			
 personal de mantenimiento		 Supervisor- area de mantenimiento	

Fuente: El autor

Imagen N° 05: ficha de mantenimiento máquina recubridora


		FICHA DEL PLAN DE MATENIMIENTO	
Fecha:	27-09-2017	Nombre del Operador:	
Supervisor(a) de Línea:	Andrés Ornelo Romero	Línea:	Primeros Bocales
DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINA :			
MARCA:	MODELO:	SERIE:	OPERACIÓN:
Singu		1990-8	Tapetera
Limpieza <input checked="" type="checkbox"/> Lubricación <input checked="" type="checkbox"/> Cambio de aguja <input checked="" type="checkbox"/> Regular mecanismo de la pp <input checked="" type="checkbox"/>			
Regular mecanismo del garfio <input checked="" type="checkbox"/> Regulación de garfio <input checked="" type="checkbox"/> Regular pie de prensa tela <input checked="" type="checkbox"/>			
Regulación de hilos <input checked="" type="checkbox"/> Calibración de la rodillera <input checked="" type="checkbox"/> Otros <input checked="" type="checkbox"/>			
Descripción de los trabajos realizados:			
Limpieza General de la máquina Tapetera			
Limpieza del embudo y lubricación			
Regulación de Velocidad			
Cambio de empaquetadura			
 personal de mantenimiento		 Supervisor- area de mantenimiento	

Fuente: El autor

Imagen N° 06: Ficha de mantenimiento de la máquina tapetera

Luego se realiza el programa de capacitación a todo el personal que está involucrado en el desarrollo de la implementación que se lleva a cabo en sala de capacitación de la empresa Hialpesa.

En el siguiente cuadro se muestra el detalle de los temas que se va a desarrollar en la capacitación a todo el personal.

		PROGRAMA DE CAPACITACIÓN INTERNA - 2017							RG002		
REGISTRO									Revisión: 01		
MES	TEMA	Fecha Programada Dia/Mes	MIEMBROS DEL COMITÉ	PERSONAL DE LA LINEA	PERSONAL SUPERVISOR DE LINEA	PERSONAL DE CONTROL DE CALIDAD	PERSONAL DE MANTENIMIENTO Y PERSONAL ADMINISTRATIVO	PERSONAL DE ALMACÉN DE FÁBRICA Y DESPACHO	DURACIÓN	EJECUTOR	
AGOSTO	Desarrollo del personal	02-ago	X	X	X	X	X	X	1 hora	RRHH	
		Cump.									
	Introducción del proceso de confección e importancia	02-ago	X	X	X	X	X	X	1 hora	JEFATURA DE CONFECCIÓN	
		Cump.									
	Ajuste y sincronización de mecanismos de maquinas de costura	02-ago		X	X	X	X	X	1 hora	JEFATURA DE MANTENIMIENTO	
		Cump.									
	Características de las telas de punto	03-ago		X	X	X	X	X	1 hora	JEFATURA DE TINTORERIA	
		Cump.									
	Características de hilos de costura	03-ago		X	X	X	X	X	1 hora	JEFATURA DE TINTORERIA	
		Cump.									
	Leyenda:			Introducción al proceso de confección				Capacitación en Mantenimiento de maquinas de costura			
	Leyenda:			Introducción al desarrollo personal				Características de telas d punto e hilos			
Elaborado por:					Revisado por:						
Natividad Santiani Ortiz Ejecutiva administrativa Fecha:30/07/2017					Ing. Ibelize Segura Jefatura del departamento de Desarrollo Fecha:30/07/2017						

Fuente: El autor

Gráfico N°28: Programa de capacitación detallado con los temas a tratar y los responsables a dictar.


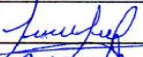
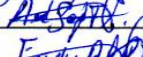
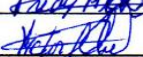
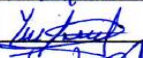
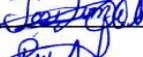
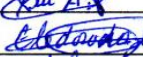
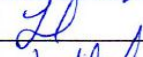
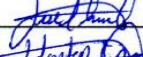



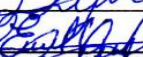




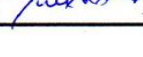

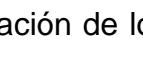

Se muestra el acta la relación del personal que participó en la capacitación sobre el tema de introducción del proceso de confección

ACTA DE CAPACITACIÓN N° 01		WIALPESA	
1.- Información General			
2.- Obejivo de la Capacitación			
La presente capacitación tiene como obejivo brindar el conocimiento necesario e importante de la parte técnica del proceso de confeccion.			
3.- Tema de capacitación			Fecha:
Introducción del proceso de confección			02-08-2017
4.- Comentarios- Sugerencias			
Se obtuvo aportes de los trabajadores de la empresa, Conformidad de las herramientas a aplicar en el desarrollo Acuerdo mutuo de los beneficios primordiales que la empresa requiere para mejorar la productividad			
5.-Lista del personal que asistieron a la capacitación			
N°	Nombres y Apellidos		Firma
1	Segundo Conza Soto	DNI: 44323226	[Firma]
2	Eledoro Llantop Vilchez	DNI: 41417664	[Firma]
3	Rafael Cachoy Doconco	DNI: 25779089	[Firma]
4	Jose Lima Cardenas	DNI: 45558053	[Firma]
5	Victor Baca Huaipanco	DNI: 43741340	[Firma]
6	Yomail Figini Valdemama	DNI: 09858667	[Firma]
7	Aderly Saferneo Jarazona	DNI: 46104699	[Firma]
8	Fredy Alcantara Pujay	DNI 42516978	[Firma]
9	Enrique Justino Silva	DNI: 09793000	[Firma]
10	Miguel Prado Palomino	DNI: 40815720	[Firma]
11	Segundo Cicero Verastegui	DNI: 10253608	[Firma]
12	Juan Carlos Martinez Guzman	DNI: 41506877	[Firma]
13	Margarita Llantop Espinoza	DNI: 46728968	[Firma]
14	Lois Lozano Perez	DNI: 08102046	[Firma]
15	Pamela Sabina Flores	DNI: 2128504	[Firma]
16	Meredes Santoni Ortiz	DNI: 41246173	[Firma]
17	Epelyn Oriedo Romero	DNI: 40485521	[Firma]
18	Isabel Llanana Segura Cabello	DNI: 09146164	[Firma]
19	Rocio del Carmen Solis Goettero	DNI: 46695821	[Firma]
20			
Expositor(a):			[Firma]
Abel Pozo Pozo			

Fuente: El autor

Imagen N°7: Listado del personal que participo en la capacitación del proceso de confección


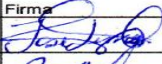

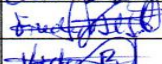
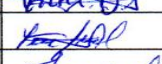





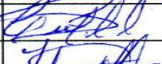
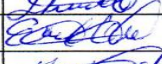
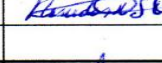



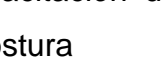




Se muestra el acta la relación del personal que participó en la capacitación sobre el tema de introducción de los tipos de telas de punto e hilos

ACTA DE CAPACITACIÓN N° 02		
1.- Información General		
2.- Obeitvo de la Capacitación		
La presente capacitación tiene como obeitvo brindar el conocimiento necesario e importante de la parte técnica de los tipos de tela y clases.		
3.- Tema de capacitación		Fecha:
Introducción de los tipos telas de punto textil e Tipos de Hilos		02-08-2017
4.- Comentarios- Sugerencias		
Conformidad de las herramientas a aplicar en el desarrollo		
Acuerdo mutuo de los beneficios primordiales que la empresa requiere para mejorar la productividad		
5.-Lista del personal que asistieron a la capacitación		
N°	Nombres y Apellidos	Firma
1	ENRIQUE JUSTINO SILVA DNI: 097913 000	
2	Aderly Sejerino Tarazona DNI: 461045 99	
3	Fredy Alcantara Pujay DNI 42516978	
4	Víctor Baca Huaripanca DNI: 43741390	
5	Yomel Figini Valderrama. DNI: 09888607	
6	Jose Lima Cardenas DNI: 45558053	
7	Rafael Cachay Ascencio DNI: 28779039	
8	Ekodoro Montop Vilechey DNI: 41419664	
9	Segundo Corea Soto DNI: 44321226	
10	Segundo Cicero Vozastegui DNI: 10253608	
11	Margarita Montop Espinoza DNI: 16728908	
12	Higuel Prado Palomino DNI: 40815720	
13	Juan Carlos Martinez Guayana DNI: 41506877	
14	Luis LOZANO PEREZ DNI: 0810 2046	
15	Ibeliza Lizama Segura Cabello DNI: 09196164	
16	Orlynn Ordoño Romero DNI: 40485521	
17	Famela Sabina Flores DNI: 2128504	
18	Morcedo Santiani Ortez DNI: 4246173	
19	Roco del Carmen Solís Guerrero DNI: 16695821	
20		
Expositor(a):		
YSMOEL RAMOS		

Fuente: El autor

Imagen N°8: Listado del personal que participo en la capacitación de los tipos de tela de punto e hilos de costura

Se muestra el acta la relación del personal que participó en la capacitación sobre el tema de ajustes básico y sincronización de mecanismos de la máquina de costura

ACTA DE CAPACITACIÓN N° 03		
1.- Información General		
2.- Objetivo de la Capacitación		
La presente capacitación tiene como objetivo brindar el conocimiento necesario e importante del mantenimiento basico de las maquinas de costura.		
3.- Tema de inducción		Fecha:
Introducción basico de ajuste y sincronización de mecanismos de las maquinas de costura		02-08-2017
4.- Comentarios- Sugerencias		
Se obtuvo aportes de los trabajadores de la empresa,		
Conformidad de las herramientas a aplicar en el desarrollo		
Acuerdo mutuo de los beneficios primordiales que la empresa requiere para mejorar la productividad		
5.-Lista del personal que asistieron a la capacitación		
N°	Nombres y Apellidos	Firma
1	Jore Lima Cardenas DNI: 45558053	
2	Rafael Cachay Aguirre DNI: 25779019	
3	Eduardo Leonor Vidky DNI: 41417664	
4	Fredy Alcantara Pujay DNI: 42516978	
5	Victor Baca Huaripaucar DNI: 43741390	
6	Yasmal Figini Valderrama DNI: 08858607	
7	Enrique Justino Silva DNI: 09791000	
8	Aderly Peferpnoo Tarazona DNI: 46104599	
9	Segundo Bizarro Unastogui DNI: 10253608	
10	Hugonida Hontong Vilchy DNI: 16728908	
11	Segundo Coma Soto DNI: 44321226	
12	Luis Lozano Perez DNI: 08102046	
13	Miguel Prado Tolomino DNI: 40815720	
14	Juan Carlos Martinez Cauraia DNI: 41506877	
15	Rocio del Carmen Solis Guerrero DNI: 16645821	
16	Pamela Sabina Flores DNI: 2128504	
17	Ibelige Lilitiana Segura Cabello DNI: 09196164	
18	Elvayn Osredo Romero DNI: 46485591	
19	Morcedes Santeoni Cruz DNI: 41246173	
20		
Expositor(a):		
Liliana Cabello		

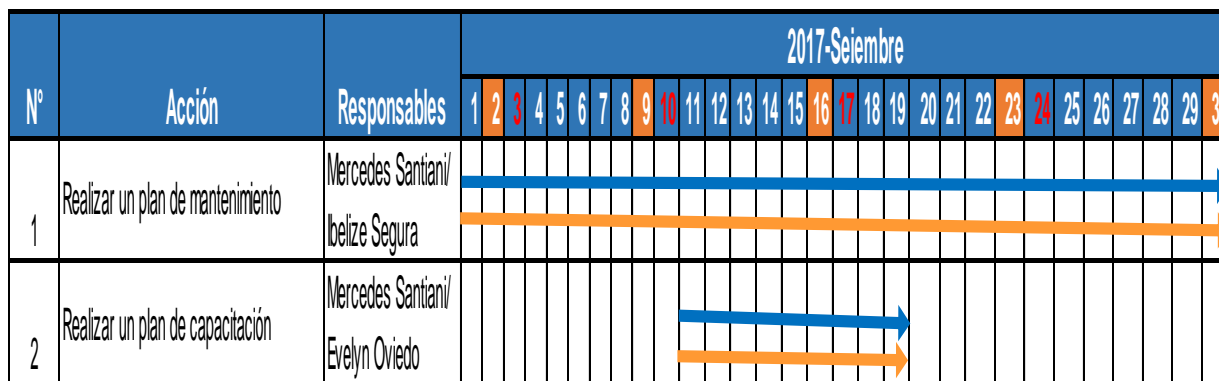
Fuente: El autor

Imagen N°9: Listado del personal que participo en la capacitación de ajustes básicos y sincronización de mecanismos de la máquina de costura

Anexo N°XII se muestra los datos de la producción tomada de los 30 días después de la implementación.

Sexto Paso: Revisar los resultados obtenidos (Verificar)

En el cuadro siguiente se muestra los tiempos desarrollados en la implementación trabajados en las acciones para la solución del problema.



Leyenda	Programado →
	Realizado →

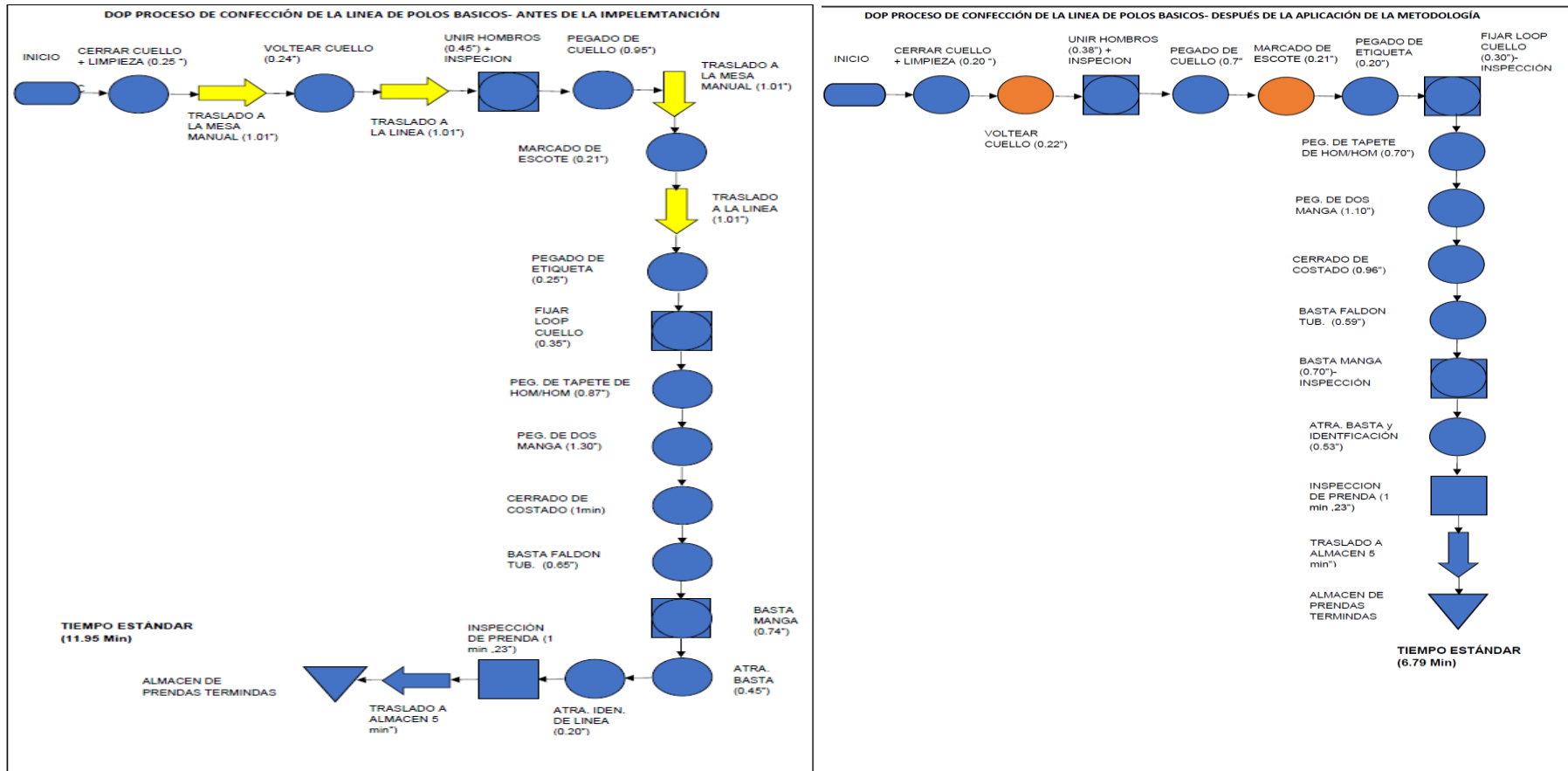
Fuente: el autor

Gráfico N°27: cronograma del mantenimiento se muestra que el desarrollo fue ejecutado en los tiempos que se estableció con el fin de cumplir el objetivo

2.7.4 Resultados después de la implementación

En el siguiente DOP se muestra el comparativo del antes y después de la implementación

Cuadro comparativo del antes de la implementación y el después de la implementación del proceso de confección de la línea de polos básicos.



Fuente: Autor

Gráfico N°29 Diagrama de Operación de producción después de la implementación

Cuadro comparativo del antes de la implementación y el después de la implementación del proceso de confección de la línea de polos básico

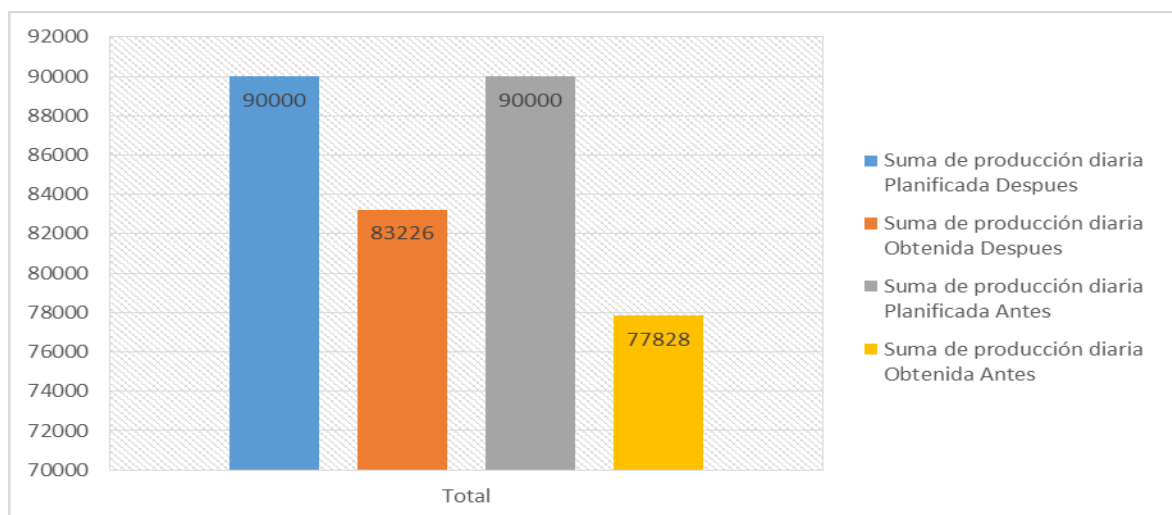
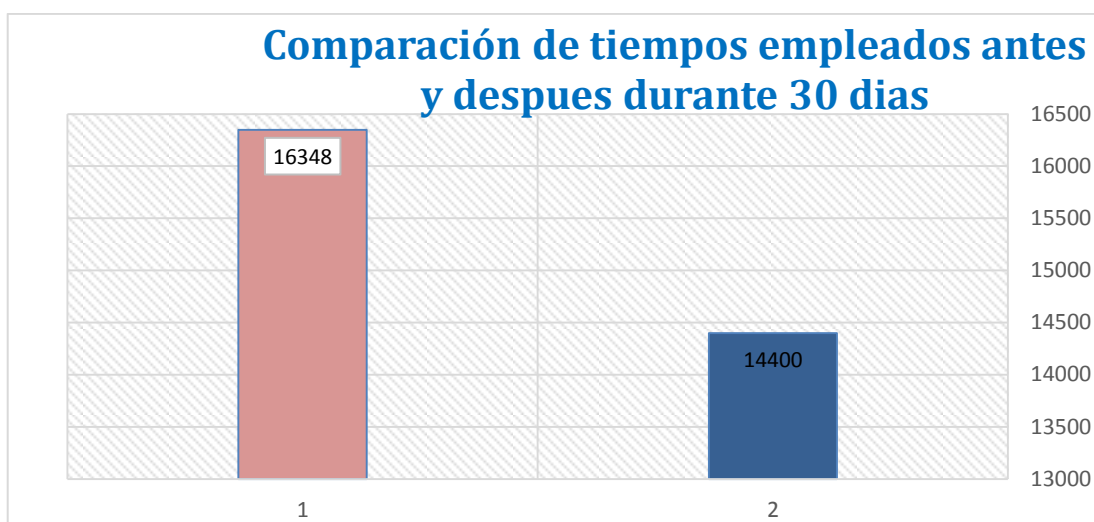
Diagrama Analítico de Proceso		Material					
Diagrama #1 Hoja #1		Resumen					
Metodología: Ciclo de Deming		Actividad	Símbolo	Actual	Propuesta	Tiempo	Minutos y segundos
Lugar: Línea de Prendas Básicas		Operación	●	7.91		Parada de maq.	6.23
Operaciones		Inspección	■	2.03		Traslado	4.04
Fecha: 22/06/2017		Espera	⌚	6.23		Operación	7.91
Actividad: Proceso de Confección de prendas básicas		Transporte	➔	4.04		Inspección	2.03
		Almacenamiento	▼	5		Tiempo solo ope	11.95
Descripción	Tipo de Maquina	Cantidad	Tiempos min	Distancia	Símbolo	Observaciones	
Cerrar Cuello, mas limpieza	Recta	1	0.25		●	1 Obrero	
Traslado hasta la mesa de manual			1.01		➔		
Voltrear Cuello	Manual	1	0.24		●	1 Obrero	
Traslado a la línea			1.01		➔		
Unir Hombros	Remalle Simple	1	0.45		●	1 Obrero	
Se Inspecciona			0.26		■	1 Inspector	
Pegado de cuello	Remalle Simple	1	0.95		●	1 Obrero	Parada de maq.
Espera de ser arreglada la maq. Rem.			1.55		⌚	1 Mecánico	
Traslado hasta la mesa de manual			1.01		➔		
Marcar Escote	Manual	1	0.21		●	1 Obrero	
Traslado a la línea			1.01		➔		
Pegado de etiqueta	Recta	1	0.25		●	1 Obrero	Parada de maq.
Espera de ser arreglada la maq. Rem.			1.65		⌚	1 Mecánico	
Se Inspecciona			0.18		■	1 Inspector	
Fijar Lop	Recta	1	0.35		●	1 Obrero	
Pegado de tapete de hombro a hombro	Tapetera de dos agujas	1	0.87		●	1 Obrero	Parada de maq.
Espera de ser arreglada la maq. Rem.			1.33		⌚	1 Mecánico	
Pegado de dos mangas	Remalle de puntada Falsa	1	1.3		●	1 Obrero	
Cerrado de Costado	Remalle de puntada Falsa	1	1		●	1 Obrero	
Basta de faldon	Recubridora	1	0.65		●	1 Obrero	
Basta de Manga	Recubridora	1	0.74		●	1 Obrero	Parada de maq.
Espera de ser arreglada la maq. Rem.			1.7		⌚	1 Mecánico	
Se Inspecciona			0.36		■	1 Inspector	
Atraque de basta	Recta	1	0.45		●	1 Obrero	
Atraque de identificación de línea	Recta	1	0.2		●	1 Obrero	
Se Inspecciona			1.23		■	1 Inspector	
Traslado al almacen			5		➔		
Almacenamiento					▼		

Diagrama Analítico de Proceso		Material					
Diagrama #2 Hoja #2		Resumen					
Metodología: Ciclo de Deming		Actividad	Símbolo	Actual	Propuesta	Tiempo	Minutos y segundos
Lugar: Línea de Prendas Básicas		Operación	●	7.91	6.79	Parada de maq.	0
Operaciones		Inspección	■	2.03	5.97	Traslado	0
Fecha: 22/09/2017		Espera	⌚	6.23	0	Operación	6.79
Actividad: Proceso de Confección de prendas básicas		Transporte	➔	4.04	0	Inspección	5.97
		Almacenamiento	▼	5	1	Tiempo solo ope.	6.79
Descripción	Tipo de Maquina	Cantidad	Tiempos en min-Antes	Tiempos en min-Despues	Símbolo	Observaciones	
Cerrar Cuello, mas limpieza	Recta	1	0.25	0.2	●	1 Obrero	
Traslado hasta la mesa de manual			1.01	0	➔		
Voltrear Cuello	Manual	1	0.24	0.22	●	1 Obrero	
Traslado a la línea			1.01	0	➔		
Unir Hombros	Remalle Simple	1	0.45	0.38	●	1 Obrero	
Se Inspecciona			0.26	0.26	■	1 Inspector	
Pegado de cuello	Remalle Simple	1	0.95	0.7	●	1 Obrero	Parada de maq.
Espera de ser arreglada la maq. Rem.			1.55	0	⌚	1 Mecánico	
Traslado hasta la mesa de manual			1.01	0	➔		
Marcar Escote	Manual	1	0.21	0.21	●	1 Obrero	
Traslado a la línea			1.01	0	➔		
Pegado de etiqueta	Recta	1	0.25	0.2	●	1 Obrero	Parada de maq.
Espera de ser arreglada la maq. Rem.			1.65	0	⌚	1 Mecánico	
Se Inspecciona			0.18	0.18	■	1 Inspector	
Fijar Lop	Recta	1	0.35	0.3	●	1 Obrero	
Pegado de tapete de hombro a hombro	Tapetera de dos agujas	1	0.87	0.7	●	1 Obrero	Parada de maq.
Espera de ser arreglada la maq. Rem.			1.33	0	⌚	1 Mecánico	
Pegado de dos mangas	Remalle de puntada Falsa	1	1.3	1.1	●	1 Obrero	
Se Inspecciona			0.36	0.36	■	1 Inspector	
Cerrado de Costado	Remalle de puntada Falsa	1	1	0.96	●	1 Obrero	
Basta de faldon	Recubridora	1	0.65	0.59	●	1 Obrero	
Basta de Manga	Recubridora	1	0.74	0.7	●	1 Obrero	Parada de maq.
Espera de ser arreglada la maq. Rem.			1.7	0	⌚	1 Mecánico	
Atraque de basta e identificación de línea	Recta	1	0.45	0.53	●	1 Obrero	
Atraque de identificación de línea	Recta	1	0.2		●	1 Obrero	
Se Inspecciona			1.23	1.23	■	1 Inspector	
Traslado al almacen			5	5	➔		
Almacenamiento					▼		

Fuente: Autor
Gráfico N°30 Diagrama de Operación de producción después de la implementación

En el cuadro siguiente se muestra los tiempos empleados en los 30 días de línea de polos básicos, el comparativo es del antes y después del tiempo empleado en la producción tomada en los 30 días.

Se observa que con la implementación de las acciones se reduce el tiempo que se emplea para terminar la producción planificada, siendo el tiempo reducido en 32.46 horas mensuales, el cual representa un ahorro para la empresa de 4 días de producción, siendo una producción de 1500 prendas diarias a un costo de \$ 6.20 por prenda.



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 31

Cuadro comparativo de la suma de datos tomados antes y después de la producción total de los 30 días.

Se puede observar en el cuadro, que la implementación de las acciones de mejora en la producción de la línea de polos básicos es considerable y notable, donde se mejoró la productividad en promedio de 9.82 puntos porcentuales

Promedio de la productividad antes de la implementación en los 30 días	Promedio de la productividad después de la implementación
76.18 %	86.00%

Anexo N°XIII se muestra los datos en porcentaje de la eficiencia, eficacia y productividad de los 30 días antes y después

Séptimo paso: Prevenir recurrencia del problema (Actuar)

Se observa los beneficios de la investigación de mejora, donde procedemos a estandarizar los procedimientos en las diferentes etapas de la instalación:

- Plan de mantenimiento: Es importante porque las maquinas se encuentran en buen estado o restaurados, para poder realizar las funciones requeridas con el fin de maximizar su disponibilidad y pueda ser proporcionado de manera eficiente para alcanzar la productividad requerida
- Plan de capacitación: con el plan se atiende las necesidades y prioridades que tienen los colaboradores en la organización, se aplica cuando se considerado un proceso constante. Se muestra en el anexo.

Es importante mantener el efecto de las mejoras y para ello seguir con los procedimientos estandarizados para el proceso de confección de la línea de polos básicos.

Octavo paso: Conclusión (Actuar)

El equipo documenta todo lo realizado y entre sus conclusiones destaca las siguientes:

El aumento de la productividad en un 9.82%.

El desarrollo del proyecto de mejora en la empresa ayudo considerablemente en mejorar el ambiente de trabajo, el personal se siente orientado sobre las actividades para ser realizado correctamente.

El equipo presenta el proyecto a los directivos, lo cual ayuda a fortalecer el trabajo y la productividad.

Se Crea una cultura de mejora continua.

2.7.5 Análisis de costo-Beneficio

El análisis es de cuánto costó y si ello ayudo o beneficio dando la solución propuesta, no solo en costo sino también en el proceso donde se analiza el efecto de incremento.

Costo de la implementación es un total de S/.3, 742 soles que se invirtió, en cuadro se muestra el detalle de cada etapa desarrollada con sus respectivos costos.

Actividades	Actividades	Acciones	Datos	N° de participantes	Costo de Inversión
Definir y analizar el problema	Se analiza el problema	Reunión con las áreas involucradas al proceso	se realizó la reunión el primer día del mes de junio,	7 personas por una hora	S/.476.00
Buscar todas las posibles causas	Lluvia de ideas, diagrama Ishikawa	Se identificó 8 causas que afectan a la baja productividad	se realizó la reunión el ultimo día del mes de junio	6 personas por media hora	S/.204.00
Investigar cual es la causa más importante	Con el diagrama de Pareto 80-20	Con el análisis del diagrama identificamos la más representativa	se realizó la reunión el tercer día del mes de julio	6 personas por media hora	S/.204.00
Considerar las medidas remedios	Herramientas para la solución	Plan de mantenimiento	Se realizó la reunión el siete y catorce día del mes de Agosto	3 personas por una hora	S/.204.00
		Plan de capacitación		3 personas por una hora	S/.408.00
Poner en práctica las medidas remedio	Aplicar las herramientas	Cronograma, desarrollo de las herramientas, formatos de medición, registro de producción	Se llevo acabo la capacitación del personal el segundo dia del mes de agosto	participaron de la inducción 19 personas	S/.396.00
			Mantenimiento de las 5 maquinas rectas, mes de setiembre la primera semana	2 mecanicos, 2 horas por máquina	S/.125.00
			Mantenimiento de las 3 maquinas remalladoras, mes de setiembre la segunda semana	2 mecanicos, 3 horas por máquina	S/.112.50
			Mantenimiento de las 3 maquinas recubridoras, mes de setiembre la tercera semana	2 mecanicos, 3 horas por máquina	S/.112.50
			Mantenimiento de las 2 maquinas tapeteras, mes de setiembre la cuarta semana	2 mecanicos, 3 horas por máquina	S/.75.00
Revisar los resultados obtenidos	Comparar el antes y después	Cuadro comparativo de resultados	Se realizó la reunión el segundo dia del mes de octubre	8 personas por una hora	S/.592.00
Prevenir las recurrencia del problema	Verificar si se logró el objetivo	Verificación de resultados	Se realizó la reunión el segundo dia del mes de noviembre	8 personas por una hora y media	S/.336.00
Documentar la propuesta mejora	Estandarización de la metodología	Las herramientas, formatos, registros, se formalizan, mediante resultados	Se realizó la reunión el sexto dia del mes de noviembre	4 personas por una hora y media	S/.140.00
Sub Total					S/.3,385.00
Materiales para el mantenimiento entre otros					S/.357.00
Total de gastos de la implementación es					S/.3,742.00

Fuente. El autor

Gráfico N° 32 cuadro de los gastos que se realizaron para la implementación

El beneficio de la implantación se da con un incremento de la producción por los 30 días de 3,334 prendas más después de la implementación, donde el costo de cada prenda es \$6.20 dólar la cual se muestra en el cuadro comparativo de cuanto es la ganancia en los 30 días

Costo de prenda	Produccion total en 30 dias antes de la implementacion	costo total x la produccion de los 30 días	Produccion total en 30 dias después de la implementacion	costo total x la produccion de los 30 días
\$6.20	38914.00	\$241,266.80	42248.00	\$261,937.60
El incremento de la productividad tuvo como ganancia de las prendas producidas en los 30 días en un total de				\$20,670.80
El Incremento de la producción por los 30 días es				3334.00

Fuente: el autor

Gráfico N° 33: Cuadro del beneficio de la implementación

Donde se puede ver el recupero de la implementación en menos un mes.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo

En el análisis se detalla la recolección de datos tomados en el área de producción de la línea de confección de prendas básicas, en el cual se tomó la producción diaria de polos básicos de 30 días antes de la implementación y 30 días después de la implementación.

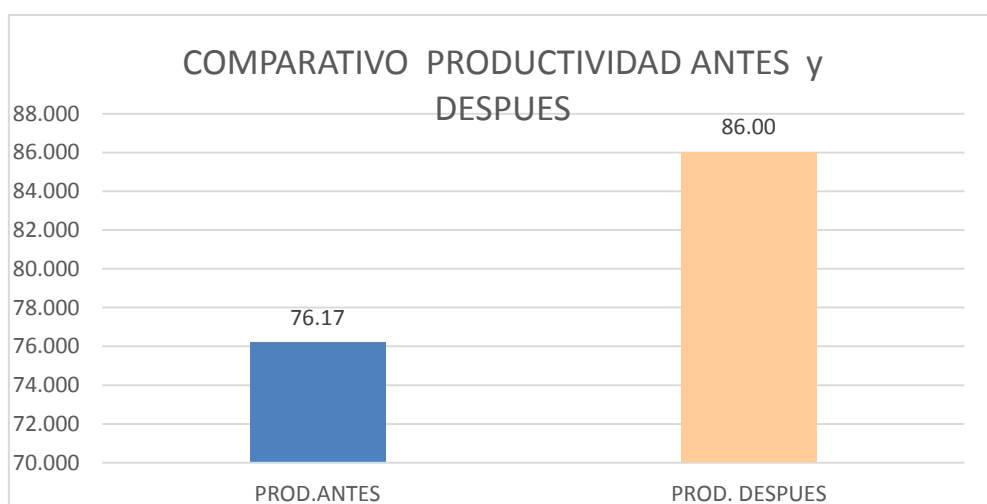
En la investigación el análisis del comportamiento de los datos de la población se usó la media para la comparación significativa de los resultados del análisis.

3.1.1.- Variable Dependiente Productividad

Tabla estadísticos de medias con gráfico de barras comparativas de Productividad. Se visualiza los resultados donde son datos tomados de la producción diaria la cual se procesó en porcentaje de avance de polos confeccionados, los datos son en dos escenarios antes y después de la implementación, se obtuvo como resultado la mejora de la productividad es considerable de un 76,17% a un 86,00%.

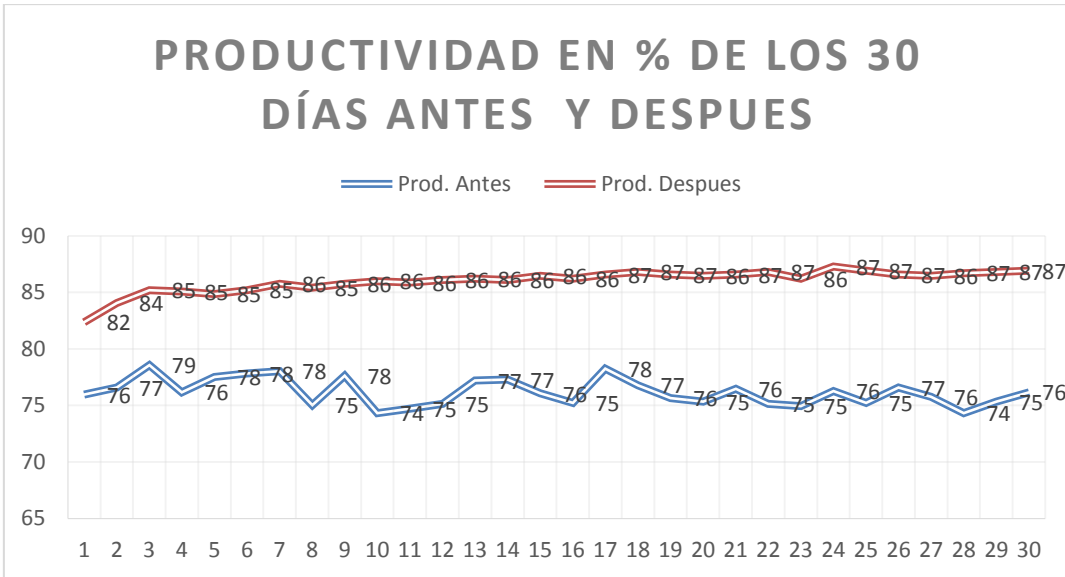
Informe

	Productividad D	Productividad A
Media	86,00	76,17
N	30	30
Desviación estándar	1,114	1,315



Fuente: el autor

Gráfico N°34: Comparativo de productividad antes y después



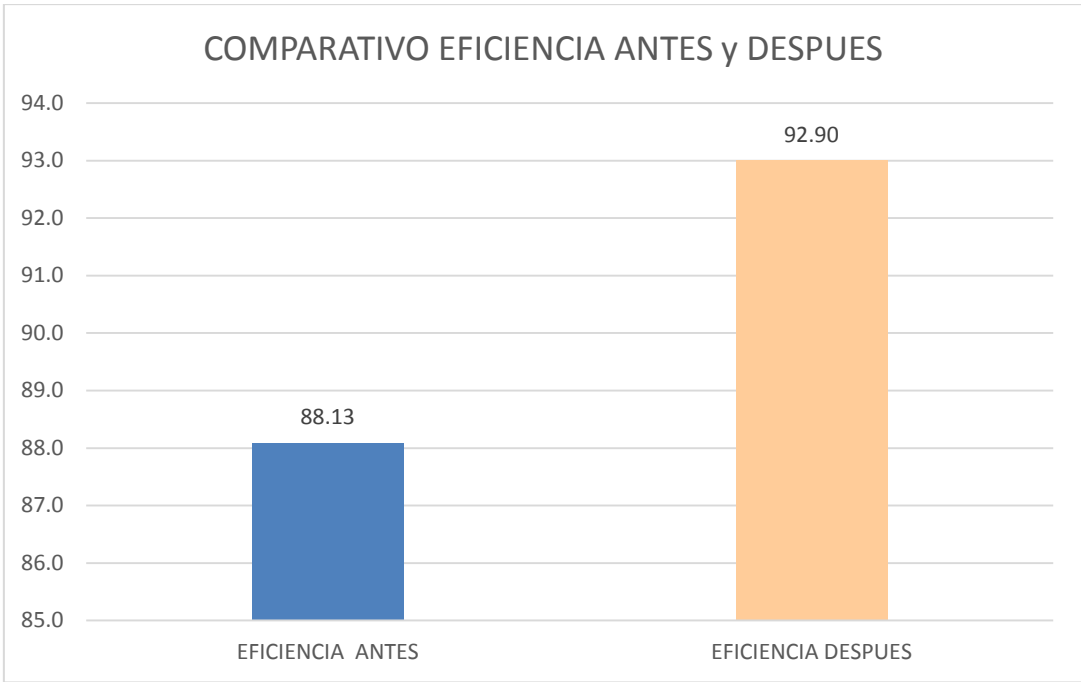
Fuente: el autor

Gráfico N°34 Comparativo de productividad de los 30 días antes y después de la implementación

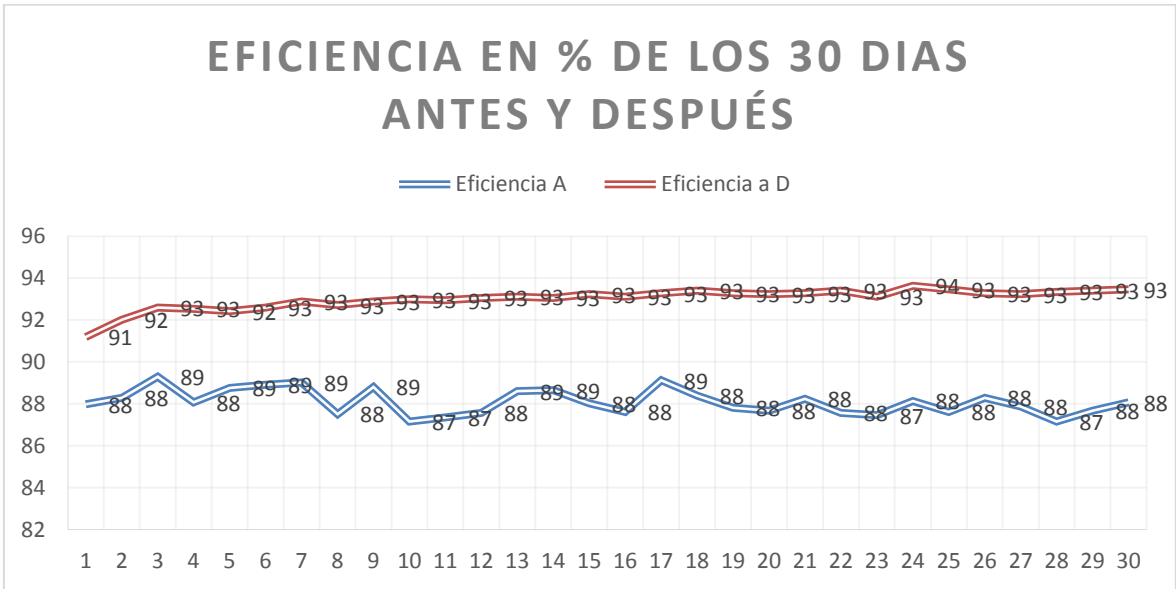
3.1.2.- Eficiencia-Dimensión 1-variable dependiente

Para medir la dimensión se ha tomado en cuenta el tiempo de trabajo realizado en la producción de polos básicos, los datos fueron recolectados en dos escenarios antes y después de la implementación donde se visualiza la mejora de la eficiencia de 88,13% a un 92,90%.

Informe		
	Eficiencia A	Eficiencia D
Media	88,13	92,90
N	30	30
Desviación estándar	,629	,481



Fuente: el autor
 Gráfico N°: 35 Comparativo de Eficiencia antes y después en porcentaje de los 30 días

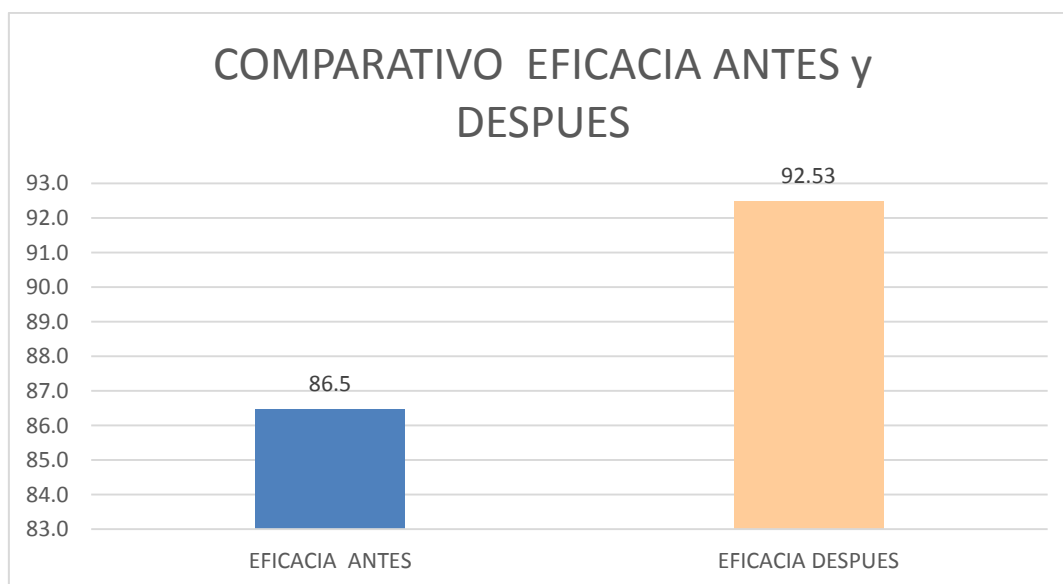


Fuente: el autor
 Gráfica N°:35 Comparativo de Eficiencia de los 30 días antes y después de la implementación

3.1.3.- Eficacia-Dimensión 2-variable dependiente

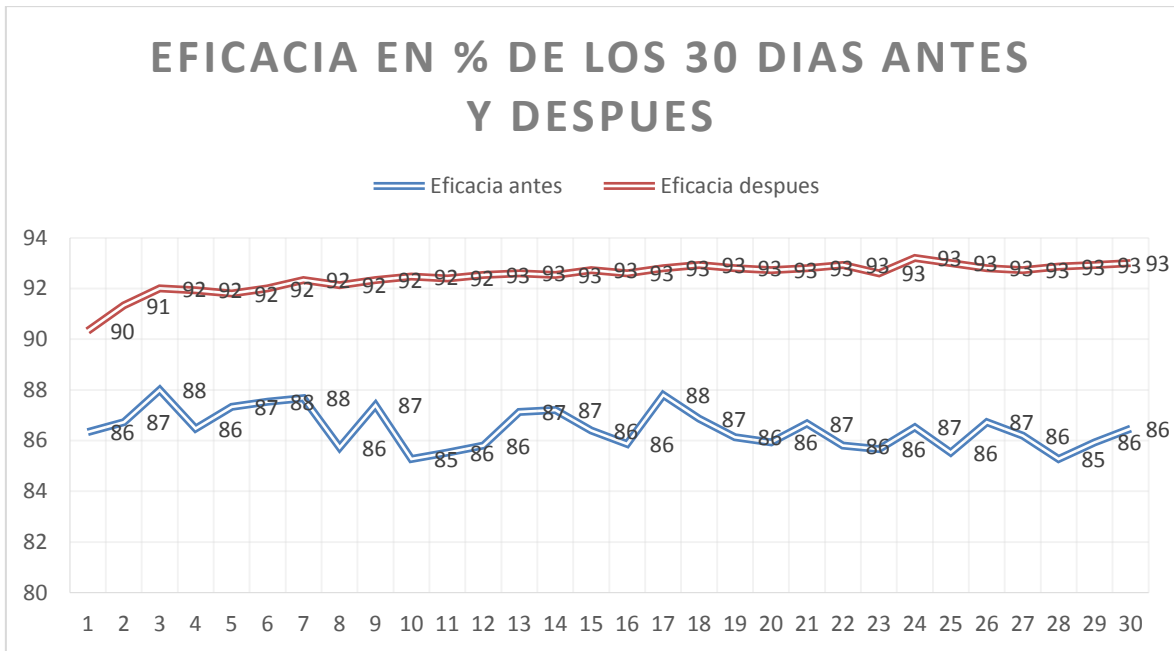
Para medir la variable se ha tomado en cuenta el porcentaje de trabajo realizado por el trabajo planificado, los datos fueron recolectados en dos escenarios antes y después de la implementación donde se visualiza la mejora de la eficacia de 86,50% a un 92,53%.

Informe		
	Eficacia A	Eficacia D
Media	86,50	92,53
N	30	30
Desviación estándar	,820	,730



Fuente: el autor

Gráfico N°: 36 Comparativo de Eficacia antes y después en porcentaje de los 30 días



Fuente: el autor

Gráfico N° 36 Escala de la eficacia durante los 30 días

3.2 Análisis Inferencial

El análisis inferencial permite probar la hipótesis de la investigación y generalizar los resultados obtenidos.

3.2.1.- Prueba de Normalidad de datos

Se desarrolló la prueba de normalidad de las dimensiones

Si, Sig. > 0,05 ⇒ se acepta la Ho ⇒ T Student

Si, Sig. < 0,05 ⇒ se rechaza la Ho ⇒ Wilcoxon

Ho (Nula) = Datos normales-Distribución normal

H₁ (Alternativa)= Datos no tienen distribución normal

Productividad Variable dependiente.

Prueba de Normalidad de Productividad

Como la sig. < 0.05, se rechaza la Hipótesis nula, a favor de la hipótesis alterna donde la productividad tiene una distribución normal, la cual se comprueba la hipótesis con Wilcoxon.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Productividad A	,922	30	,030
Productividad D	,779	30	,000

Prueba de Normalidad de Eficiencia

Como la sig. < 0.05, se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, donde la eficiencia tiene una distribución normal, la cual se comprueba la hipótesis con Wilcoxon.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia A	,778	30	,000
Eficiencia D	,484	30	,000

Prueba de Normalidad de Eficacia

Como la sig. < 0.05, se rechaza la Hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, donde la eficacia tiene una distribución normal, la cual se comprueba la hipótesis con Wilcoxon.

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia A	,845	30	,000
Eficacia D	,661	30	,000

3.2.2.- Prueba de Hipótesis

3.2.2.1.- Prueba de hipótesis General

H₀: La Aplicación del Ciclo de Deming no mejora la productividad en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017.
Productividad antes = Productividad después

H₁: La Aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017.

Productividad antes ≠ Productividad después

Nivel de confianza= 95%

$\alpha = 0.05$

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Productividad D -	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Productividad A	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. Productividad D < Productividad A

b. Productividad D > Productividad A

c. Productividad D = Productividad A

Estadísticos de prueba^a

	Productividad D - Productividad A
Z	-4,803 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación: El sig. = 0,00 < 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, Es decir la Aplicación del Ciclo de Deming mejora significativamente la productividad en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017. Donde la productividad tiene una mejora de 9.83%

3.2.2.2.- Prueba de hipótesis específica 1

H₀: La Aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficiencia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017.
Eficiencia antes = Eficiencia después

H₁: La Aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017.
Eficiencia antes ≠ Eficiencia después

Nivel de confianza= 95%

$\alpha = 0.05$

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficiencia A - Eficiencia D	Rangos negativos	30 ^a	15,50	465,00
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. Eficiencia A < Eficiencia D

b. Eficiencia A > Eficiencia D

c. Eficiencia A = Eficiencia D

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficiencia A - Eficiencia D
Z	-4,869 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos positivos.

Interpretación: El sig. = 0,00 < 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, Es decir la Aplicación del Ciclo de Deming mejora significativamente la eficiencia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017. Donde la eficiencia tiene una mejora de 4.77 %

3.2.2.3.- Prueba de hipótesis específica 2

H₀: La Aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficacia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017.

Eficiencia antes = Eficacia después

H₁: La Aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017.

Eficacia antes \neq Eficacia después

Nivel de confianza= 95%

$\alpha = 0.05$

Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Eficacia D - Eficacia A	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. Eficacia D < Eficacia A

b. Eficacia D > Eficacia A

c. Eficacia D = Eficacia A

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficacia D - Eficacia A
Z	-4,837 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

Interpretación: El sig. = 0,00 < 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, Es decir la Aplicación del Ciclo de Deming mejora significativamente la eficacia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa, Lima, 2017. Donde la eficacia tiene una mejora de 6.03%

IV. DISCUSIÓN

La aplicación del Ciclo Deming a mejorado representativamente la productividad en el proceso de confecciones de polos básicos de la empresa Hialpesa periodo 2017 , donde se llevo a cabo el plan de capacitación al personal operativo y al personal involucrado directamente en el proceso la cual ayudó a mejorar considerablemente en el proceso de confección , y el plan de mantenimiento de las maquinas redujo las paradas innecesarias, el desarrollo fue realizado para el logro del objetivo de aumentar la productividad de un 76.18% a un 86%, este resultado se puede ver en la etapa tres del ciclo de la Metodología, como tambien lo indica Luis Arana en su investigación de la mejora de la productividad en el área de producción de carteras de una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje, donde incrementó su productividad 1.01% que genera un ahorro de S/.10 mil soles, siendo una metodología de mejora constante el Ciclo PHVA, donde concordamos con Luis Arana que debemos de seguir realizado las mejoras continuas.

La aplicación del Ciclo Deming incrementó la eficiencia en el proceso de confección de prendas básicas de la empresa Hialpesa donde se redujo los tiempos de paradas de las máquinas de coser esto fue mediante el plan de mantenimiento realizados a las máquinas que se utiliza en la linea de polos básicos, llegando en su incremento de la eficiencia de un 88.13% a un 92.90%, donde concordamos con Denisse Ayuni que utilizando la metodologia del PHVA el cual fue aplicada en su proyecto del sistema de mejora continua en la empresa Arnao Sac, donde podemos ver la mejora de la eficiencia con el incremento a un 90%.

La aplicación del Ciclo Deming Incrementó la eficacia en el proceso de confección de prendas básicas de la empresa Hialpesa, donde se pudo mejorar las habilidades de los operarios y personal involucrado directamente en el proceso, la cual, mediante la capacitación que se les dictó al personal para un mayor conocimiento de todo el proceso y las implicancia para la mejora dando como resultado la eficacia de un 86.50% a un 92.53%, podemos coincidir Con Denisse Ayuni que aplicando la metodología se pudo cumplir con el objetivo y mejorar su eficacia en un 59%.

V. CONCLUSIÓN

Llegando a concluir con los resultados obtenidos.

En el proceso de confección de la línea de prendas básicas antes de iniciar la implementación la productividad estuvo en el 76.18% se puede visualizar en la página número 74 de la tabla de datos, evidenciando luego la mejora en el incremento de la productividad en el proceso de confección con un aumento al 86% de la empresa Hialpesa, este resultado se puede visualizar en la página 100.

Antes de la implementación del Ciclo Deming en el proceso de confección la eficiencia estuvo en el 88.13% se puede visualizar en la página número 74 de la tabla de datos, evidenciando luego la mejora después de la implementación con un resultado de incremento en la eficiencia del proceso de confección al 92.9% de la empresa Hialpesa, este resultado se puede visualizar en la página 101.

Se muestra en el estudio que antes de la implementación del Ciclo Deming en el proceso de confección la eficacia estuvo en 86.5 % se puede visualizar en la página 74 de la tabla de datos, luego de la implementación de la metodología se pudo evidenciar con un resultado en el incremento de la eficacia en un 92.53% de la empresa Hialpesa, este resultado se puede visualizar en la página 103.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la jefatura y gerencia la continuidad con la aplicación de la metodología para que de esta manera se siga con la mejora continua de la productividad en otras áreas de la empresa, los estudios y aplicaciones desarrolladas sirven como base para seguir aplicandolos.

El jefe del área de producción debe estar en constante comunicación con el personal operativo para que pueda ver directamente las falencias y seguir mejorando en las otras líneas de confeccion, y poder aplicar lo que se desarrollo en la presente tesis.

Se recomienda que el área de planificación y cotrol pueda seguir llevando a cabo los tiempos establecidos del proceso haciendo que se cumpla lo planificado y mejorando continuamente.

VII. REFERENCIAS

AGUSTIN, José. Mejora de métodos y tiempos de fabricación.1° ed. Alfamega grupo editor, 2013. 280 pp. ISBN: 9786077076148

Mejora Continua de los procesos. BONILLA, Elsie, DIAZ, Bertha, KLEEBERG, Fernando, NORIEGA, Teresa. Editorial fondo, 2010. 153 pp. ISBN: 9789972452413

D^oALESSIO, Fernando. Administración de las producciones productivas. 1 ed. Mexicana, 2012. 363 pp. ISBN: 9786073211864

FERNANDEZ, Ricardo. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa. 1° ed. Club universo ,2010.20 y 29 pp. ISBN: 9788484549789

FERNANDEZ, José. Gestión por procesos.5 ed. Esic, 2013.128 pp. ISBN: 9786077076940

GUTIERREZ, Humberto. Calidad y Productividad. 4 ed. Interamericana editores, 2014. 20 y 210 pp. ISBN: 9786071511485

HERNANDEZ, Roberto. Metodología de la investigación.6 ed. Mexicana, 2014,198 y 200 pp. ISBN: 9781456223960

MARCELO, Andres. Efectividad y Productividad Comercial. 1 ed. La plata, 2012. 352 pp. ISBN: 9789872832506

MUNCH, Lourdes. Calidad y mejora continua.2 ed. Trillas, 2013. 34 pp. ISBN: 9786071716330.

PROKOPENKO, Joseh. Gestión de la productividad. 1 ed. Ginebra, 1989. ISBN: 9223059011

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 4 ed. San marcos, 2015. 182,184, 195, 206, 215,231 pp. ISBN: 9786123028787

ALMEIDA, Olivares. Diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad de San Martín de Porras, Lima Perú (2013).

Disponible en: <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/600>

ARANA Ramírez, Luis. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viajes. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad de San Martín de Porras, Lima (2014).

Disponible en:

http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1049/1/arana_la.pdf

AYUNI Campos, Denisse. Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C. bajo la metodología PHVA. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad de San Martín de Porras, Lima (2015)

Disponible en:

http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1160/1/ayuni_cdi.pdf

CURRILLO, Miriam. Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales Facopa. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Ecuador (2014).

Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7302/1/UPS-CT004237.pdf>

QUIÑONES Villa, Nicolas. Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa textiles Betex S.A.C. utilizando la metodología PHVA. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad de San Martín de Porras, Lima (2016)

Disponible en:

http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2140/1/quinonez_salinas.pdf

RAUSEO Bello, María. Propuesta para implementar la cobertura de los productos refrigerados de Kraft Foods Venezuela C.A. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Simón Bolívar, Sartenejas Venezuela (2012).

Disponible en: <http://159.90.80.55/tesis/000158289.pdf>

SANCHEZ Racines, Sergio. Aplicación de las siete herramientas de la calidad a través del Ciclo de mejora continua de Deming en la Sección de Hilandería en la fábrica pasamanería S.A. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad de Cuenca, Ecuador (2013).

Disponible en:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/501/1/TESIS.pdf>

ANEXOS

ANEXO I: Certificado de Calibración del Cronometro –Hoja uno

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LD-1163-2017**

O.T. : 1576-1591

Fecha de emisión : 2017-07-15

Página : 1 de 2

1. SOLICITANTE : HIALPESA S.A.
DIRECCIÓN : AV. San Juan de Lurigancho N°15427-Zarate-San Juan de Lurigancho-Lima
2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CRONOMETRO
MARCA : Q&Q
MODELO : HS45
N° DE SERIE : NO INDICA
PROCEDENCIA : CHINA
IDENTIFICACIÓN : CR-02
ALCANCE DE ESCALA : 9h 59 min 59,99 seg
DIVISIÓN DE ESCALA : 0,01 s
UBICACIÓN : Sólidos Betalactámicos Cefalosporínicos No Estéres

3. FECHA Y LUGAR DE MEDICIÓN.

La calibración se realizó el día 15 de Julio del 2017 en las instalaciones de TEST & CONTROL S.A.C.

4. MÉTODO.

La calibración se realizó mediante comparación directa con un cronómetro patrón, aplicando el Procedimiento PIC-TC-12 "Procedimiento de Calibración de Cronómetros Digitales". de Test & Control S.A.C.

5. PATRÓN DE MEDICIÓN.

Se usó patrones trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI); calibrados por el DM-INACAL.

INSTRUMENTO	ALCANCE DE INDICACIÓN	DIV. DE ESCALA / RESOLUCIÓN	CLASE DE EXACTITUD	CERTIFICADO Y/O INFORME	ENTIDAD
CRONÓMETRO	9h 59 min 59,999 s	0,001 s	0,0012%	LTF-C-107-2017	DM-INACAL

6. CONDICIONES AMBIENTALES.

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	19,1° C	19,5° C
HUMEDAD RELATIVA	69,2%	67,2%

7. OBSERVACIONES.

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura k=2, para un nivel de confianza de 95 %.
Con fines de identificación de la calibración se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde.
La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.


Lic. Nicolás Ramos Paucá
 Gerente Técnico.
 CFP :0316
 

Certificado de Calibración del cronometro Hoja dos

Certificado N° : LD-1163-2017

Página : 2 de 2

RESULTADOS			
INDICACIÓN DEL PATRÓN	INDICACIÓN DE INSTRUMENTO	CORRECCIÓN (s)	INCERTIDUMBRE (s)
0 h 1 min 0,32 s	0 h 1 min 0,33 s	0,01	0,13
0 h 2 min 0,36 s	0 h 2 min 0,35 s	0,03	0,13
0 h 5 min 0,75 s	0 h 5 min 0,79 s	-0,01	0,14
0 h 10 min 0,39 s	0 h 10 min 0,39 s	-0,03	0,14
0 h 30 min 0,27 s	0 h 30 min 0,28 s	0,01	0,13
1 h 0 min 0,43 s	1 h 0 min 0,43 s	0,01	0,13
2 h 0 min 0,54 s	2 h 0 min 0,54 s	0,02	0,13
4 h 0 min 0,33 s	4 h 0 min 0,35 s	0,04	0,14
10 h 0 min 0,37 s	10 h 0 min 0,38 s	0,05	0,15

Valor Convencionalmente verdadero = Lectura del Instrumento + Corrección

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE CUMPLIMIENTO DE METODOLOGIA CICLO DE DEMING

N°	DIMENSIONES / Indicador	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1: PLANEAR NIVEL DE CUMPLIMIENTO = Puntaje obtenido / Puntaje Esperado							
2								
3								
4	DIMENSIÓN 2: HACER NIVEL DE CUMPLIMIENTO = Puntaje obtenido / Puntaje Esperado							
5								
6								
7	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR NIVEL DE CUMPLIMIENTO = Puntaje obtenido / Puntaje Esperado							
8								
9								
10	DIMENSIÓN 4: ACTUAR NIVEL DE CUMPLIMIENTO = Puntaje obtenido / Puntaje Esperado							
11								
12								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ (Mg) Daniel Silva DNI: 10792639

Especialidad del validador: ING INDUSTRIAL, MSc.IT

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 (P. Huel) de del 2017.
DANIEL RICARDO SILVA SIU
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP N° 1111111111
 Firma del Experto Informante.

ANEXO III-Validación de la variable Independiente por el segundo juicio de experto



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE CUMPLIMIENTO DE METODOLOGIA CICLO DE DEMING

Nº	DIMENSIONES / Indicador	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	DIMENSIÓN 1: PLANEAR							
2	= Nivel de cumplimiento / Puntaje Esperado							
3								
4	DIMENSIÓN 2: HACER							
5	= Nivel de cumplimiento / Puntaje Esperado							
6								
7	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR							
8	= Nivel de cumplimiento / Puntaje Esperado							
9								
10	DIMENSIÓN 4: ACTUAR							
11	= Nivel de cumplimiento / Puntaje Esperado							
12								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): *Si hay suficiencia.*

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []
 Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: *D. DAVILA, LA GUANA, ROBALDO* DNI: *22423025*

Especialidad del validador:

18.04
de.....del 201..

 Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

ANEXO IV-Validación de la variable Independiente por el tercer juicio de experto



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE CUMPLIMIENTO DE METODOLOGIA CICLO DE DEMING

N°	DIMENSIONES / Indicador	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	DIMENSIÓN 1: PLANEAR NIVEL DE CUMPLIMIENTO							
2	= Puntaje obtenido / Puntaje Esperado	✓		✓		✓		
3								
4	DIMENSIÓN 2: HACER NIVEL DE CUMPLIMIENTO	✓		✓		✓		
5	= Puntaje obtenido / Puntaje Esperado	✓		✓		✓		
6								
7	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR NIVEL DE CUMPLIMIENTO	✓		✓		✓		
8	= Puntaje obtenido / Puntaje Esperado	✓		✓		✓		
9								
10	DIMENSIÓN 4: ACTUAR NIVEL DE CUMPLIMIENTO	✓		✓		✓		
11	= Puntaje obtenido / Puntaje Esperado	✓		✓		✓		
12								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI ADP

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable
 Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Luis Carlos Pineda R DNI: 08634726
 Especialidad del validador: Iny. Industrial, MCSA, JCA

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

_____ Firma del Experto Informante.

AD de 10/04 del 201..

ANEXO V-Validación de la variable Dependiente por el primer juicio de experto



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / Indicador	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA							
2	NIVEL DE EFICIENCIA = (Tiempo planificado de producción / tiempo real de producción) x 100	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3								
4								
5								
6	DIMENSIÓN 2: EFICACIA							
7	NIVEL DE EFICACIA = (Producción obtenida / Producción planificada) x 100	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
8								
9								
10								
11								
12								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/Mg. D. RAFAELA TABOYA ROSADO DNI: 77473307

Especialidad del validador: TAO. G. E. F. S. T. J. R. I. A.

.....de.....del 201..

 Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / Indicador	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA NIVEL DE EFICIENCIA							
2	= (Tiempo planificado de producción / tiempo real de producción) x 100	✓		✓		✓		
3								
4								
5								
6								
7	DIMENSIÓN 2: EFICACIA NIVEL DE EFICACIA	SI	No	SI	No	SI	No	
8	= (Producción obtenida / Producción planificada) x 100	✓		✓		✓		
9								
10								
11								
12								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY

Opinión de aplicabilidad: Aplicable No aplicable Aplicable después de corregir

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: LEONARDO DE LA ROSA DNI: 08634326

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL MSA, DR

.....de.....del 201..


Firma del Experto Informante.


¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Anexo VIII-Matriz de consistencia.

TÍTULO	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN DE DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULAS	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDAD DE MEDIDA	METODOLOGÍA
APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA LÍNEA DE PRENDAS BÁSICAS DE LA EMPRESA HIALPESA, LIMA - 2017	¿De qué manera la aplicación del Ciclo Deming Mejora la productividad en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa , Lima, 2017?	Determinar de que manera el Ciclo de Deming Mejora la productividad en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa , Lima, 2017	La Aplicación del Ciclo Deming mejora la productividad en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa , Lima, 2017.	VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING	"El ciclo Deming (PHVA) actúa como guía para llevar a cabo la mejora continua y lograr de una forma sistemática y estructurada la resolución de problemas. Está constituida básicamente por cuatro actividades: Planificar, hacer, verificar, actuar, que forman un ciclo que se repite de forma continua. También se le conoce como Ciclo PDCA, siglas en inglés de Plan, Do, Check, Act. Dentro de cada fase básica pueden diferenciarse distintas sub actividades" (Cuatrecasas 2010, p.65)..	el ciclo Deming o Ciclo PHVA(Planificar, Hacer, Verificar, Actuar, nos permite una mejora continua dentro de la empresa, mejorando los tiempos, optimizando recursos y la rentabilidad entre otros, en la cual se describe los cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr el objetivo.	Planear Hacer Verificar Actuar	Nivel de cumplimiento	Nivel de cumplimiento de la metodología Pte. Obt. =Puntaje Obtenido: Pte. Esp. =Puntaje Esperado: $\%NC = \frac{Ptje\ obt}{Ptje\ Esp} \times 100$	Porcentaje	Razón	Tipo de Investigación: Aplicada Diseño de investigación : Preexperimental
	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS									
	¿De qué manera la aplicación del Ciclo Deming Mejora la eficiencia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa , Lima, 2017?	Determinar de que manera el Ciclo de Deming Mejora la eficiencia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa , Lima, 2017	La Aplicación del Ciclo Deming mejora la eficiencia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa , Lima, 2017	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	"La productividad tiene que ver con los resultados que se obtiene en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. Los resultados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc. En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados. Es usual ver la productividad a través de dos componentes: Eficiencia y eficacia" (Gutiérrez, 2014, p.20)	La productividad es la cantidad de producto obtenido por un sistema productivo por medio de los recurso utilizados y el tiempo, en la cual sera evaluado en dos componentes, eficiencia y eficacia.	Eficiencia	Nivel de eficiencia	%NEFIC=Porcentaje de nivel de eficiencia. TRP=Tiempo real de producción TPP=Tiempo planificado de producción $\%EFIC = \frac{TPP}{TRP} \times 100$	Porcentaje	Razón	Población: producción de los 30 días antes y 30 días después Técnicas: Observación Directa
¿De qué manera la aplicación del Ciclo Deming Mejora la eficacia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa , Lima, 2017?	Determinar de que manera el Ciclo de Deming Mejora la eficacia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa , Lima, 2017	La Aplicación del Ciclo Deming mejora la eficacia en el área de producción de la línea de prendas básicas de la empresa Hialpesa , Lima, 2017				Eficacia	nivel de eficacia	%NEFI=Porcentaje de nivel de eficacia. PO= producción obtenida PP= producción Planificada $\%NEFI = \frac{PO}{PP} \times 100$			Instrumentos: Ficha de registro de datos (reporte de producción)	


Anexo XI- se muestra el plan de capacitación

		PROGRAMA DE CAPACITACIÓN INTERNA - 2017							RO02	
REGISTRO									Revisión: 01	
MES	TEMA	Fecha Programada Día/Mes	MIEMBROS DEL COMITÉ	PERSONAL DE LA LINEA	PERSONAL SUPERVISOR DE LINEA	PERSONAL DE CONTROL DE CALIDAD	PERSONAL DE MANTENIMIENTO Y PERSONAL ADMINISTRATIVO	PERSONAL DE ALMACÉN DE FABRICA Y DEBPAOCHO	DURACIÓN	EJECUTOR
AGOSTO	Desarrollo del personal									
	Introducción del proceso de confección e importancia									
	Ajuste y sincronización de mecanismos de maquinas de costura									
	Características de las telas de punto									
	Características de hilos de costura									
Leyenda:			Introducción al proceso de confección					Capacitación en Mantenimiento de maquinas de costura		
Leyenda:			Introducción al desarrollo personal					Características de telas de punto e hilos		
Elaborado por:					Revisado por:					
Ejecutiva administrativa					Jefatura del departamento de Desarrollo					
Fecha:					Fecha:					


Anexo X- se muestra la ficha que para la capacitación del personal
Inducción de los tipos de tela y sincronización de mecanismo de máquinas.

ACTA DE CAPACITACIÓN N° 02		
1.- Información General		
2.- Obejtivo de la Capacitación		
La presente capacitación tiene como obeitivo brindar el conocimiento necesario e importante de la parte técnica de los tipos de tela y clases.		
3.- Tema de capacitación		Fecha:
Introducción de las tipos telas de punto textil e Tipos de Hilos		
4.- Comentarios- Sugerencias		
Conformidad de las herramientas a aplicar en el desarrollo		
Acuerdo mutuo de los beneficios primordiales que la empresa requiere para mejorar la productividad		
5.-Lista del personal que asistieron a la capacitación		
N°	Nombres y Apellidos	Firma
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
Expositor(a):		

Anexo XI- se muestra la ficha que para la capacitación del personal
Inducción del proceso de confección y metodología.

ACTA DE CAPACITACIÓN N° 01		
1.- Información General		
2.- Obejtivo de la Capacitación		
La presente capacitación tiene como obejtivo brindar el conocimiento necesario e importante de la parte técnica del proceso de confeccion.		
3.- Tema de capacitación	Fecha:	
Introducción del proceso de confección		
4.- Comentarios- Sugerencias		
Se obtuvo aportes de los trabajadores de la empresa, Conformidad de las herramientas a aplicar en el desarrollo Acuerdo mutuo de los beneficios primordiales que la empresa requiere para mejorar la productividad		
5.-Lista del personal que asistieron a la capacitación		
N°	Nombres y Apellidos	Firma
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
Expositor(a):		

Anexo XII- se muestra la ficha que para la capacitación del personal
Inducción de los tipos de tela y sincronización de mecanismo de máquinas.

ACTA DE CAPACITACIÓN N° 03		
1.- Información General		
2.- Obejtivo de la Capacitación		
La presente capacitación tiene como obeitivo brindar el conocimiento necesario e importante del mantenimiento basico de las maquinas de costura.		
3.- Tema de inducción		Fecha:
Introducción basico de ajuste y sincronización de mecanismos de las maquinas de costura		
4.- Comentarios- Sugerencias		
Se obtuvo aportes de los trabajadores de la empresa, Conformidad de las herramientas a aplicar en el desarrollo Acuerdo mutuo de los beneficios primordiales que la empresa requiere para mejorar la productividad		
5.-Lista del personal que asistieron a la capacitación		
N°	Nombres y Apellidos	Firma
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
Expositor(a):		

Anexo XIV-se muestra los datos de producción de las prendas tomadas de los 30 días antes.

RECOLECCION DE DATOS DE LOS 30 DÍAS ANTES							
N° de Dias	producción diaria Obtenida	producción diaria Planificada	tiempo real de produccion minutos	tiempo planificado minutos	Eficiencia diaria %	Eficacia diaria %	Productividad diaria %
Dia 01	1295	1500	546	480	87.98	86.33	75.95
Dia 02	1301	1500	544	480	88.29	86.73	76.57
Dia 03	1320	1500	538	480	89.29	88.00	78.57
Dia 04	1297	1500	545	480	88.08	86.47	76.16
Dia 05	1310	1500	541	480	88.76	87.33	77.51
Dia 06	1313	1500	540	480	88.92	87.53	77.83
Dia 07	1315	1500	539	480	89.02	87.67	78.04
Dia 08	1286	1500	548	480	87.51	85.73	75.03
Dia 09	1311	1500	540	480	88.81	87.40	77.62
Dia 10	1279	1500	551	480	87.16	85.27	74.32
Dia 11	1283	1500	549	480	87.36	85.53	74.72
Dia 12	1287	1500	548	480	87.57	85.80	75.13
Dia 13	1307	1500	542	480	88.60	87.13	77.20
Dia 14	1308	1500	541	480	88.65	87.20	77.30
Dia 15	1296	1500	545	480	88.03	86.40	76.06
Dia 16	1288	1500	548	480	87.62	85.87	75.23
Dia 17	1317	1500	539	480	89.13	87.80	78.25
Dia 18	1303	1500	543	480	88.39	86.87	76.78
Dia 19	1292	1500	547	480	87.82	86.13	75.64
Dia 20	1289	1500	548	480	87.67	85.93	75.34
Dia 21	1300	1500	544	480	88.24	86.67	76.47
Dia 22	1287	1500	548	480	87.57	85.80	75.13
Dia 23	1285	1500	549	480	87.46	85.67	74.93
Dia 24	1298	1500	545	480	88.13	86.53	76.26
Dia 25	1288	1500	548	480	87.62	85.87	75.23
Dia 26	1301	1500	544	480	88.29	86.73	76.57
Dia 27	1293	1500	546	480	87.87	86.20	75.75
Dia 28	1279	1500	551	480	87.16	85.27	74.32
Dia 29	1289	1500	548	480	87.67	85.93	75.34
Dia 30	1297	1500	545	480	88.08	86.47	76.16
	38914						76.18
Total de prendas producidas en los 30 días antes de la implementación				38914.00	Porcentaje Promedio		76.18%

Anexo XV se muestra los datos de la producción tomada de los 30 días después de la implementación.

RECOLECCION DE DATOS DE LOS 30 DÍAS DESPUES							
N° de Dias	producción diaria Obtenida	producción diaria Planificada	tiempo real de produccion minutos	tiempo planificado minutos	Eficiencia diaria %	Eficacia diaria %	Productividad diaria %
Dia 01	1355	1500	526	480	91.19	90.33	82.37
Dia 02	1370	1500	522	480	92.02	91.33	84.05
Dia 03	1380	1500	518	480	92.59	92.00	85.19
Dia 04	1379	1500	519	480	92.54	91.93	85.07
Dia 05	1377	1500	519	480	92.42	91.80	84.84
Dia 06	1380	1500	518	480	92.59	92.00	85.19
Dia 07	1385	1500	517	480	92.88	92.33	85.76
Dia 08	1382	1500	518	480	92.71	92.13	85.41
Dia 09	1385	1500	517	480	92.88	92.33	85.76
Dia 10	1387	1500	516	480	92.99	92.47	85.99
Dia 11	1386	1500	516	480	92.94	92.40	85.87
Dia 12	1388	1500	516	480	93.05	92.53	86.10
Dia 13	1389	1500	516	480	93.11	92.60	86.22
Dia 14	1388	1500	516	480	93.05	92.53	86.10
Dia 15	1391	1500	515	480	93.23	92.73	86.45
Dia 16	1389	1500	516	480	93.11	92.60	86.22
Dia 17	1392	1500	515	480	93.28	92.80	86.57
Dia 18	1394	1500	514	480	93.40	92.93	86.80
Dia 19	1392	1500	515	480	93.28	92.80	86.57
Dia 20	1391	1500	515	480	93.23	92.73	86.45
Dia 21	1392	1500	515	480	93.28	92.80	86.57
Dia 22	1394	1500	514	480	93.40	92.93	86.80
Dia 23	1389	1500	516	480	93.11	92.60	86.22
Dia 24	1398	1500	513	480	93.63	93.20	87.27
Dia 25	1395	1500	514	480	93.46	93.00	86.92
Dia 26	1392	1500	515	480	93.28	92.80	86.57
Dia 27	1391	1500	515	480	93.23	92.73	86.45
Dia 28	1393	1500	514	480	93.34	92.87	86.68
Dia 29	1394	1500	514	480	93.40	92.93	86.80
Dia 30	1395	1500	514	480	93.46	93.00	86.92
	42248						86
Total de prendas producidas en los 30 días despues de la implementación				42248.00	Porcentaje Promedio		86%

Anexo XVI se muestra los datos en porcentaje de la eficiencia, eficacia y productividad de los 30 días antes y después

COMPARATIVO DEL ANTES Y DESPUES DE EFICIENCIA-EFICACIA-PRODUCTIVIDAD DE LOS 30 DIAS EN %						
N° de Dias	Eficiencia A	Eficiencia a D	Eficacia A	Eficacia D	Productividad A	Productividad D
1	87.98	91.19	86.33	90.33	75.95	82.37
2	88.29	92.02	86.73	91.33	76.57	84.05
3	89.29	92.59	88.00	92.00	78.57	85.19
4	88.08	92.54	86.47	91.93	76.16	85.07
5	88.76	92.42	87.33	91.80	77.51	84.84
6	88.92	92.59	87.53	92.00	77.83	85.19
7	89.02	92.88	87.67	92.33	78.04	85.76
8	87.51	92.71	85.73	92.13	75.03	85.41
9	88.81	92.88	87.40	92.33	77.62	85.76
10	87.16	92.99	85.27	92.47	74.32	85.99
11	87.36	92.94	85.53	92.40	74.72	85.87
12	87.57	93.05	85.80	92.53	75.13	86.10
13	88.60	93.11	87.13	92.60	77.20	86.22
14	88.65	93.05	87.20	92.53	77.30	86.10
15	88.03	93.23	86.40	92.73	76.06	86.45
16	87.62	93.11	85.87	92.60	75.23	86.22
17	89.13	93.28	87.80	92.80	78.25	86.57
18	88.39	93.40	86.87	92.93	76.78	86.80
19	87.82	93.28	86.13	92.80	75.64	86.57
20	87.67	93.23	85.93	92.73	75.34	86.45
21	88.24	93.28	86.67	92.80	76.47	86.57
22	87.57	93.40	85.80	92.93	75.13	86.80
23	87.46	93.11	85.67	92.60	74.93	86.22
24	88.13	93.63	86.53	93.20	76.26	87.27
25	87.62	93.46	85.53	93.00	75.23	86.92
26	88.29	93.28	86.73	92.80	76.57	86.57
27	87.87	93.23	86.20	92.73	75.75	86.45
28	87.16	93.34	85.27	92.87	74.32	86.68
29	87.67	93.40	85.93	92.93	75.34	86.80
30	88.08	93.46	86.47	93.00	76.16	86.92
PROMEDIO	88.09	93.00	86.46	92.47	76.18	86.01

Anexo XVIII: Acta de Originalidad de Tesis

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, RONALD DAVILA LAGUNA, Responsable de Investigación del PFA de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifíco que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA LINEA DE PRENDAS BÁSICAS DE LA EMPRESA HIALPESA, LIMA -2017", del estudiante MERCEDES NATIVIDAD SANTIANI ORTIZ; tiene un índice de similitud de 17 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 01 Diciembre del 2018



Mg. Ronald Davila Laguna
 Responsable de Investigación del PFA
 de la EP de Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------