



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Mejora de procesos para aumentar la productividad en la línea de producción de polos camiseros, empresa El Modelador S.A. Ate-2019.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORAS:

Cacñahuaray De La Cruz, Jessika Yohana (ORCID: 0000-0002-5403-309X)

Villavicencio Fernández, Martha Patricia (ORCID: 0000-0003-3595-1028)

ASESOR:

Dr. Bravo Rojas, Leonidas (ORCID: 0000-0001-7219-4076)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

Lima – Perú

2019

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios y a nuestros padres. A Dios porque estuvo en cada paso que dimos en el desarrollo de nuestra tesis.

A nuestros padres quienes a lo largo de nuestras vidas nos han acompañado en cada paso que hemos dado, por el apoyo incondicional a lo largo de nuestra carrera, dándonos el soporte emocional y económico para culminar esta hermosa carrera universitaria, siempre dándonos su voto de confianza en todo momento, es por ellos que somos las profesionales de hoy en día.

Las autoras.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por guiarnos en este camino arduo, siempre siendo nuestro soporte emocional.

A la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, por habernos permitido ser parte de su institución, a lo largo de nuestra formación profesional nos ha brindado conocimiento y valores, para lograr ser profesionales con valores éticos y morales.

A nuestros docentes que a lo largo de nuestra carrera profesional han compartido sus conocimientos, experiencias y capacidades en el desarrollo de nuestra formación académica.

Al Dr. Bravo Rojas, Leónidas, asesor temático de este trabajo de investigación, por su colaboración, paciencia, enseñanza y orientación desinteresada que nos permitió elaborar este proyecto de investigación.

A nuestros padres quienes siempre creyeron y apostaron por nosotras, apoyándonos incondicionalmente durante los 5 años de formación académica.

Finalmente agradecerles a todos aquellos que nos apoyaron en las situaciones más difíciles, dándonos los ánimos necesarios para lograr nuestros objetivos

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del reglamento de Grado y Título de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes nuestra tesis titulada “MEJORA DE PROCESOS PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LINEA DE PRODUCCIÓN DE POLOS CAMISEROS, EMPRESA EL MODELADOR S.A., ATE-2019”, el mismo que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial. Esperamos cumplir con los requisitos de aprobación.

Cacñahuaray de la Cruz Jessika y

Villavicencio Fernández Martha

ÍNDICE DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	
1.1	Realidad Problemática	1
1.2	Trabajos previos	12
1.3	Teorías relacionadas al tema	17
1.3.1	Marco Teórico	17
1.3.1.1	Mejora de procesos	17
1.3.1.2	Productividad	21
1.3.2	Marco Conceptual	22
1.4	Formulación del problema	23
1.4.1	Problema general	23
1.4.2	Problemas Específicos	23
1.5	Justificación del estudio	23
1.6	Hipótesis	24
1.6.1	Hipótesis General	24
1.6.2	Hipótesis Específicas	24
1.7	Objetivos	24
1.7.1	Objetivo General	24
1.7.2	Objetivos específicos	24
II.	MÉTODO	25
2.1	Tipo y diseño de investigación	26
2.2	Operacionalización de las variables	28
	Variable dependiente: Productividad	29
2.3	Población, muestra y muestreo	31
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	34
2.5	Procedimiento	36
2.6	Método de análisis de datos	36
2.7	Aspectos éticos	36
2.8	Desarrollo de la Propuesta	37

2.8.1 Situación actual	37
2.8.2 Propuesta de mejora	47
2.8.3. Ejecución de la propuesta	52
III. RESULTADOS	102
3.1 Resultados de la implementación	103
3.2 Análisis económico financiero	113
3.3 Análisis Inferencial	123
3.4. Análisis descriptivo	131
IV. DISCUSIÓN	133
V. CONCLUSIONES	136
VI. RECOMENDACIONES	138
REFERENCIAS	140
ANEXOS	148

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de correlación

Tabla 2. Diagrama de Pareto

Tabla 3. Matriz de estratificación

Tabla 4. Matriz de priorización

Tabla 5. Matriz de Operacionalización

Tabla 6. Diagrama de Gantt

Tabla 7. Técnica de recolección de datos

Tabla 8. Instrumento y herramienta de recolección de datos

Tabla 9. Juicio de Expertos

Tabla 10. Diagrama de operaciones de procesos - DOP (Situación actual)

Tabla 11. Diagrama de análisis de proceso - DAP (Situación actual)

Tabla 12. Cursograma analítico (Situación actual)

Tabla 13. Hoja de ingeniería

Tabla 14. Formato de toma de tiempos (Pre-test)

Tabla 15. Causas del problema

Tabla 16. Relación de causa y solución

Tabla 17. Priorización de alternativas de solución

Tabla 18. Distribución de las líneas de producción

Tabla 19. Cronograma de ejecución de la MEJORA DE PROCESOS utilizando 8 pasos del estudio del trabajo

Tabla 20. Diagrama de análisis de procesos DAP (Pre-test)

Tabla 21. Cursograma de procesos (situación actual)

Tabla 22. Suplementos 1

Tabla 23. Suplementos 2

Tabla 24. Suplementos 3

Tabla 25. Factor de valoración y suplementos por operaciones

Tabla 26. Toma de tiempos -1

Tabla 27. Resumen de toma de tiempos, operación cerrar puño

Tabla 28. Resumen de la toma de tiempos (Pre-test)

Tabla 29. Toma de tiempos con selección de actividades

Tabla 30. Cursograma de procesos con selección de actividades.

Tabla 31. Actividad combinada - Pegar vivo + pegar cierre a pechera

Tabla 32. Actividad combinada - Unión de hombro + recubrir hombro

Tabla 33. Actividad mejorada - Cerrar puño

Tabla 34. Actividad mejorada. - Marcar + fijar etiqueta + asentar tapeta

Tabla 35. Actividad que se mantiene - Pespuntar escote en U

Tabla 36. Actividad que se mantiene - Pegar collareta

Tabla 37. Actividad que se mantiene - Pegar bolsillo.

Tabla 38. Actividad que se mantiene - Fijar cuello

Tabla 39. Actividad que se mantiene - Pegar tapeta

Tabla 40. Actividad que se mantiene - Recubrir sisas

Tabla 41. Actividad que se mantiene - Recubrir faldón.

Tabla 42. Actividad que se mantiene - Cerrar costado y mangas + fijar etiqueta.

Tabla 43. Actividad que se mantiene - Pegar puño

Tabla 44. Actividad que se mantiene - Formar pinzas + asentar ventz

Tabla 45. Actividad que se mantiene - Pegar manga abierta

Tabla 46. Actividad que se mantiene - Recubrir puño

Tabla 47. Diagrama de operaciones del proceso DOP (propuesto)

Tabla 48. Diagrama de análisis del proceso DAP (propuesto)

Tabla 49. Diagrama de análisis de procesos (Situación actual)

Tabla 50. Diagrama de análisis de procesos (Propuesta)

Tabla 51. Resumen de la toma de tiempos (Pre-test)

Tabla 52. Resumen de la toma de tiempos (Post-test)

Tabla 53. Actividades del proceso de producción

Tabla 54. Diagrama de precedencia (situación actual)

Tabla 55. Diagrama de precedencia (situación actual)

Tabla 56. Actividades del proceso de producción

Tabla 57. Diagrama de precedencia PARTE 1 (propuesta)

Tabla 58. Diagrama de precedencia PARTE 2 (propuesta)

Tabla 59. Diagrama de precedencia (propuesta)

Tabla 60. Estaciones de trabajo (propuesta)

Tabla 61. Cuadro comparativo, actividades que agregan valor

Tabla 62. Gráfico comparativo, actividades que agregan valor

Tabla 63. Resultados del tiempo estándar (Pre-test)

Tabla 64. Resultados del tiempo estándar (Post-test)

Tabla 65. Cuadro comparativo, tiempo estándar

Tabla 66. Gráfico comparativo, tiempo estándar

Tabla 67. Cálculo de eficiencia Pre-test

Tabla 68. Cálculo de eficiencia Post-test

Tabla 69. Cuadro comparativo, eficiencia

Tabla 70. Gráfico comparativo, eficiencia

Tabla 71. Cálculo de eficacia Pre-test

Tabla 72. Cálculo de eficacia Post-test

Tabla 73. Cuadro comparativo, eficacia

Tabla 74. Gráfico comparativo, eficacia

Tabla 75. Cálculo de productividad Pre-test

Tabla 76. Cálculo de productividad Post-test

Tabla 77. Cuadro comparativo, productividad

Tabla 78. Gráfico comparativo, productividad

Tabla 79. Análisis de costos en base a producción en serie, Pre-test

Tabla 80. Análisis de costos en base a producción “en serie”, Post-test

Tabla 81. Análisis de costos de mano de obra

Tabla 82. Análisis de costos de materia prima

Tabla 83. Análisis de costos de insumos

Tabla 84. Análisis de Sensibilidad

Tabla 85. Costo variable, margen de contribución y precio de venta

Tabla 86. Flujo de caja de implementación de la mejora de procesos, escenario pesimista

Tabla 87. Indicadores financieros VAN y TIR, escenario pesimista

Tabla 88. Flujo de caja de implementación de la mejora de procesos, escenario moderado

Tabla 89. Indicadores financieros VAN y TIR, escenario moderado

Tabla 90. Flujo de caja de implementación de la mejora de procesos, escenario optimista

Tabla 91. Indicadores financieros VAN y TIR, escenario optimista

Tabla 92. Prueba de normalidad de la productividad

Tabla 93. Contrastación de la Hipótesis general con la ruta Wilcoxon

Tabla 94. Estadísticos de prueba de muestra de la Productividad

Tabla 95. Prueba de normalidad de Eficacia Shapiro- Wilk

Tabla 96. Comparación de medias de la eficacia antes y después con el estadígrafo de Wilcoxon

Tabla 97. Estadísticos de prueba de muestras para Eficacia

Tabla 98. Prueba de normalidad de Eficiencia Shapiro- Wilk

Tabla 99. Comparación de medias de la eficiencia antes y después con el estadígrafo de Wilcoxon.

Tabla 100. Estadísticos de la muestra de Eficiencia

Tabla 101. Análisis descriptivo de la productividad pretest y post test

Tabla 102. Análisis descriptivo de la eficiencia

Tabla 103. Análisis descriptivo de la eficacia

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Empresas que invierte en ciencia y tecnología 2015

Figura 2. Innovación en nuevos procesos a nivel global 2016

Figura 3. Porcentaje de incumplimiento de las horas de trabajo en el rubro textil

Figura 4. Inversión anual de innovación en el Perú

Figura 5. Diagrama de Ishikawa

Figura 6. Diagrama de Pareto

Figura 7. Diagrama de estratificación

Figura 8. Etapas para la aplicación de la metodología de mejora de proceso

Figura 9. Ubicación de la empresa

Figura 10. Organigrama del departamento de operaciones de exportación

Figura 11. Polo camiserero 1

Figura 12. Polo camiserero 2

Figura 13. Polo camiserero 3

Figura 14. Camisa 1

Figura 15. Camisa 2

Figura 16. Polo básico M/C

Figura 17. Bividi

Figura 18. Polo básico M/L

Figura 19. Vestido M/L

Figura 20. Vestido S/M

Figura 21. Bóxer

Figura 22. Trusa

- Figura 23. Máquina recta
- Figura 24. Máquina remalladora
- Figura 25. Máquina recubridora
- Figura 26. Ocho pasos del estudio del trabajo
- Figura 27. Maquinista
- Figura 28. Maquinista
- Figura 29. Área de inspección
- Figura 30. Inspección de polos
- Figura 31. Área de planchado
- Figura 32. Área de planchado
- Figura 33. Área de conteo y almacén
- Figura 34. Sistema de Westinghouse
- Figura 35. Sistema de Westinghouse.
- Figura 36. Sistema de Suplementos.
- Figura 37. Valores del VAN.
- Figura 38. Valores del TIR

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Porcentaje de similitud en Turnitin

Anexo 2. Validez del instrumento 1

Anexo 3. Validez del instrumento 2

Anexo 4. Validez del instrumento 3

Anexo 5. Certificado de Validez de contenido del instrumento que mide la Variable Dependiente: Productividad

Anexo 6. Certificado de Validez de contenido del instrumento que mide la Variable Dependiente: Productividad

Anexo 7. Diagrama de análisis de procesos

Anexo 8. Toma de tiempos día 1 PRE-TEST

Anexo 9. Toma de tiempos día 2 PRE-TEST

Anexo 10. Toma de tiempos día 3 PRE-TEST

Anexo 11. Toma de tiempos día 4 PRE-TEST

Anexo 12. Toma de tiempos día 5 PRE-TEST

Anexo 13. Toma de tiempos día 6 PRE-TEST

Anexo 14. Toma de tiempos día 7 PRE-TEST

Anexo 15. Toma de tiempos día 8 PRE-TEST

Anexo 16. Toma de tiempos día 9 PRE-TEST

Anexo 17. Toma de tiempos día 10 PRE-TEST

Anexo 18. Toma de tiempos día 11 PRE-TEST

- Anexo 19. Operación cerrar puño PRE-TEST
- Anexo 20. Operación pegar vivo PRE-TEST
- Anexo 21. Operación pegar cierre a pechera PRE-TEST
- Anexo 22. Operación pegar collareta PRE-TEST
- Anexo 23. Operación respuntar escote en U PRE-TEST
- Anexo 24. Operación pegar bolsillo PRE-TEST
- Anexo 25. Operación fijar cuello PRE-TEST
- Anexo 26. Operación unión de hombro PRE-TEST
- Anexo 27. Operación Recubrir hombro PRE-TEST
- Anexo 28. Operación pegar tapeta PRE-TEST
- Anexo 29. Operación marcar + fijar etiqueta + asentar tapeta PRE-TEST
- Anexo 30. Operación pegar manga abierta PRE-TEST
- Anexo 31. Operación recubrir sisas PRE-TEST
- Anexo 32. Operación recubrir faldón PRE-TEST
- Anexo 33. Operación cerrar costado y mangas + insertar etiqueta PRE-TEST
- Anexo 34. Operación pegar puño PRE-TEST
- Anexo 35. Operación recubrir puño PRE-TEST
- Anexo 36. Operación formar pinzas + asentar ventz PRE-TEST
- Anexo 37. Toma de tiempos día 1 POST-TEST
- Anexo 38. Toma de tiempos día 2 POST-TEST
- Anexo 39. Toma de tiempos día 3 POST-TEST
- Anexo 40. Toma de tiempos día 4 POST-TEST

- Anexo 41. Toma de tiempos día 5 POST-TEST
- Anexo 42. Toma de tiempos día 6 POST-TEST
- Anexo 43. Toma de tiempos día 7 POST-TEST
- Anexo 44. Toma de tiempos día 8 POST-TEST
- Anexo 45. Toma de tiempos día 9 POST-TEST
- Anexo 46. Toma de tiempos día 10 POST-TEST
- Anexo 47. Toma de tiempos día 11 POST-TEST
- Anexo 48. Operación cerrar puño POST-TEST
- Anexo 49. Operación pegar vivo + pegar cierre a pechera POST-TEST
- Anexo 50. Operación pegar collareta POST-TEST
- Anexo 51. Operación respuntar escote en U POST-TEST
- Anexo 52. Operación pegar bolsillo POST-TEST
- Anexo 53. Operación fijar cuello POST-TEST
- Anexo 54. Operación unión de hombro + recubrir hombro POST-TEST
- Anexo 55. Operación pegar tapeta POST-TEST
- Anexo 56. Operación marcar + fijar etiqueta + asentar tapeta POST-TEST
- Anexo 57. Operación pegar manga abierta POST-TEST
- Anexo 58. Operación recubrir sisas POST-TEST
- Anexo 59. Operación recubrir faldón POST-TEST
- Anexo 60. Operación cerrar costado y mangas + insertar etiqueta POST-TEST
- Anexo 61. Operación pegar puño POST-TEST
- Anexo 62. Operación recubrir puño POST-TEST

Anexo 63. Operación formar pinzas + asentar ventz POST-TEST

Anexo 64. Cálculo de la producción día 1, Pre-test

Anexo 65. Cálculo de la producción, día 2 Pre-test

Anexo 66. Cálculo de la producción, día 3 Pre-test

Anexo 67. Cálculo de la producción, día 4 Pre-test

Anexo 68. Cálculo de la producción, día 5 Pre-test

Anexo 69. Cálculo de la producción, día 6 Pre-test

Anexo 70. Cálculo de la producción, día 7 Pre-test

Anexo 71. Cálculo de la producción, día 8 Pre-test

Anexo 72. Cálculo de la producción, día 9 Pre-test

Anexo 73. Cálculo de la producción, día 10 Pre-test

Anexo 74. Cálculo de la producción, día 11 Pre-test

Anexo 75. Cálculo de la producción, día 1 Post-test

Anexo 76. Cálculo de la producción, día 2 Post-test

Anexo 77. Cálculo de la producción, día 3 Post-test

Anexo 78. Cálculo de la producción, día 4 Post-test

Anexo 79. Cálculo de la producción, día 5 Post-test

Anexo 80. Cálculo de la producción, día 6 Post-test

Anexo 81. Cálculo de la producción, día 7 Post-test

Anexo 82. Cálculo de la producción, día 8 Post-test

Anexo 83. Cálculo de la producción, día 9 Post-test

Anexo 84. Cálculo de la producción, día 10 Post-test

- Anexo 85. Cálculo de la producción, día 11 Post-test
- Anexo 86. Cálculo de las horas realizadas, Pre-test
- Anexo 87. Cálculo de las horas realizadas, Post-test
- Anexo 88. Operarios desarrollando sus operaciones 1
- Anexo 89. Operarios desarrollando sus operaciones 2
- Anexo 90. Máquina remalladora
- Anexo 91. Máquina recubridora
- Anexo 92. Máquina de costura recta con guía para pegar etiqueta
- Anexo 93. Máquina de costura recta con guía
- Anexo 94. Indicaciones del uso de maquinarias
- Anexo 95. Validez de Instrumento
- Anexo 96. Validez de Instrumento
- Anexo 97. Matriz de Coherencia
- Anexo 98. Certificado de Aprobación

RESUMEN

El presente trabajo de investigación lleva como título: “Mejora de procesos para aumentar la productividad en la línea de producción de polos camiseros, empresa El Modelador S.A., Ate-2019”, las teorías presentadas en el trabajo de investigación conciernen al tema primordial relacionado a la mejora de procesos, que tuvo como objetivo general Mejorar los procesos para aumentar la productividad, ello se basó en el registro de tomas de tiempos que se dio para tener un mejor control de la eficiencia, los reportes de la producción para controlar la eficacia de la línea 1, con la finalidad de determinar el aumento en la productividad.

El tipo de investigación según su finalidad es aplicativo, su alcance es longitudinal, su profundidad es de tipo descriptivo, su enfoque es cualitativo debido a que se hace una recolección de datos, según su diseño de investigación es cuasi experimental, dado ello se tomó una muestra en la línea 1 de producción, se recolecto 11 tomas de tiempos antes y 11 tomas de tiempos después, de los cuales se obtuvieron los datos para el análisis y se realizó el contraste con las hipótesis planteadas.

Los resultados de esta investigación indica que se logró mejorar la productividad en la línea 1 con la aplicación de la mejora de proceso, disminuyendo el tiempo de producción 58%, se tuvo una eficiencia de 84%, aumento la productividad en un 69%. Esto se corrobora con el análisis estadístico al comprar la productividad antes y después de las mejoras implementadas realizando la prueba de Wilcoxon, por lo tanto, se aceptó la hipótesis que la productividad obtenida luego de la implementación de la mejora de procesos es considerablemente mayor a la productividad anterior.

Se concluye que la mejora de procesos aumenta la productividad en los procesos de confección de la línea 1 en la empresa El Modelador.

Palabra clave: Mejor de procesos, estudio de tiempos, estudio de movimientos, productividad, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

The present research work is entitled: "Improvement of processes to increase productivity in the shirt production line, El Modelador SA, Ate-2019", the theories presented in the research work concern the primary issue related to the improvement of processes, which had as a general objective Improve processes to increase productivity, this was based on the record of times taken to have a better control of efficiency, production reports to control the effectiveness of line 1, in order to determine the increase in productivity.

The type of research according to its purpose is applicative, its scope is longitudinal, its depth is descriptive, its approach is qualitative because a data collection is done, according to its research design it is quasi-experimental, since it is considered a sample on line 1 of production, collect 11 shots of times before and 11 shots of times after, from which the data for the analysis were obtained and the contrast was made with the hypotheses raised.

The results of this research indicate that productivity will be improved in line 1 with the application of process improvement, reducing production time 58%, an efficiency of 84% was achieved, productivity increase by 69%. This was corroborated with the statistical analysis when purchasing productivity before and after the improvements implemented by performing the Wilcoxon test, therefore, the hypothesis was accepted that the productivity obtained after the implementation of the process improvement is more important to the previous productivity.

It is concluded that process improvement increases productivity in the manufacturing processes of line 1 in the El Modelador company.

Keywords: Best of processes, study of times, study of movements, productivity, efficiency, effectiveness.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Dr. BRAVO ROJAS LEONIDAS MANUEL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC – LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "MEJORA DE Procesos PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE POLOS Camiseros, EMPRESA EL MODELADOR S.A. ATE-2019", de los autores CACÑAHUARAY DE LA CRUZ JESSIKA YOHANA y VILLAVICENCIO FERNÁNDEZ MARTHA PATRICIA, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

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

Lima, 20 de diciembre de 2019

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BRAVO ROJAS LEONIDAS MANUEL DNI: 08634346 ORCID 0000-0001-7219-4076	

Código documento Trilce: 10500