



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

Aplicación del estudio de tiempos y movimientos para mejorar la
productividad en la línea de confección de polos de la empresa Corporación
Yufre SAC, Lima 2014-2015

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTORA:

Muñoz Gonzales Judith Merylú

ASESOR:

Mag. Mejía Ayala Desmond

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVIDAD

LIMA - PERÚ

Año 2015

PÁGINA JURADOS

Presentada a la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo para optar el grado de ingeniero industrial.

Aprobado por:

- Mg. Miranda Herrera Teresa
- Mg. Mejía Ayala Desmond
- Mg. Añazco Escobar Dixon

DEDICATORIA:

A Dios por darme salud y
la sabiduría, y a mi madre por la fortaleza y comprensión
necesaria para terminar con éxito
este trabajo profesional.

AGRADECIMIENTO:

Mis más profundos y sinceros agradecimientos
a la Gerente general de la empresa
Corporación Yufre SAC por facilitarme
el análisis de tiempos y movimientos en la línea de confección
y el desarrollo de la presente investigación.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Judith Merylú Muñoz Gonzales con DNI N° 47189217, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e 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 aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 10 de Julio de 2015.

JUDITH MERYLÚ MUÑOZ GONZALES

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 estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la línea de confección de polos de la empresa Corporación Yufre SAC, Lima 2014-2015”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

La Autora

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	
PAGINA JURADOS	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACION	vi
ÍNDICE.....	vii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACIÓN.....	12
1.1 Problema	16
1.2 Objetivos.....	16
1.3 Marco Teórico	17
1.4 Marco Conceptual	29

CAPÍTULO II: MARCO METODOLOGICO

2.1 Hipótesis	32
2.2 Variables	32
2.3 Operacionalizacion de Variables	34
2.4 Metodología	35
2.5 Tipos de Estudio.....	36
2.6 Diseño de Investigación.....	37
2.7 Desarrollo de Metodología.....	39
2.7 Poblacion, muestra y muestreo.....	80
2.8 Técnicas e instrumentos de recoleccion de datos.....	90
2.9 Métodos de análisis de datos	94
2.10 Aspectos éticos	101

CAPÍTULO III: RESULTADOS	102
---------------------------------	-----

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	110
-------------------------------	-----

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	112
---------------------------------	-----

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES	113
-------------------------------------	-----

CAPÍTULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	114
---	-----

ANEXO

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Tabla de Westinghouse: Destreza o habilidad	22
Tabla N° 2: Tabla de Westinghouse: Esfuerzo o desempeño	22
Tabla N° 3: Tabla de Westinghouse: Condiciones	22
Tabla N° 4: Tabla de Westinghouse: Consistencia	23
Tabla N° 5: Tabla de Suplementos	24
Tabla N° 6: Therbligs Efectivos	26
Tabla N° 7: Therbligs No Efectivos	26
Tabla N° 8: Operacionalización de Variables	34
Tabla N° 9: Selección del problema más importante	40
Tabla N° 10: Análisis del problema más importante	40
Tabla N° 11: Selección de la causa más importante	42
Tabla N° 12: Verificación de la causa más importante	42
Tabla N° 13: Mejor Solución	43
Tabla N° 14: Verificación de la Solución	43
Tabla N° 15: Operaciones de la línea de confección de polos	45
Tabla N° 16: Requerimiento de tela según hilo y talla	47

Tabla N° 17: Consumo de hilo por cm y según máquina	47
Tabla N° 18: Consumo de hilo por operación y talla	47
Tabla N° 19: Requerimiento de tela para cuello redondo por cm y talla (incluye 5% de merma)	48
Tabla N° 20: Requerimiento de tela de cinta tapacosturas por cm y talla (incluye 3% de mer	48
Tabla N° 21: Cuadro de medidas de polo entallado	49
Tabla N° 22: Cuadro de adaptaciones de polo entallado	49
Tabla N° 23: Cálculo del MTBF de las máquinas de confección (antes)	51
Tabla N° 24: Cálculo del MTTR de las máquinas de confección (antes)	51
Tabla N° 25: Tiempo total para restaurar máquina de confección (Recubridora)	52
Tabla N° 26: Tiempo total para restaurar máquina de confección (Recta/Remalladora)	52
Tabla N° 27: Ponderación de Parámetros del Análisis de Criticidad	52
Tabla N° 28: Cálculo del análisis de criticidad de máquinas de confección	53
Tabla N° 29: Resumen del Cálculo del OEE (antes)	54
Tabla N° 30: Cálculo del OEE (antes)	54
Tabla N° 31: Indicadores TPM (antes)	54
Tabla N° 32: Gráfico del uso de esquemas gráficos en operaciones	57
Tabla N° 33: Sistema de Valoración de Westinghouse	66
Tabla N° 34: Suplementos	66
Tabla N° 35: Cálculo de Tiempo Estándar	67
Tabla N° 36: Operaciones de trabajo y tiempo estándar en segundos	68
Tabla N° 37: Relación de precedencia de las operaciones	68
Tabla N° 38: Ponderación de tiempo de las operaciones	69
Tabla N° 39: Técnica para ordenar posiciones ponderadas de las operaciones	69
Tabla N° 40: Determinación de número de operarios para el balance de líneas de la producción de polos	69
Tabla N° 41: Clasificación de operaciones, máquinas y tiempo estándar para cada estación de trabajo en la línea de confección de polos	70
Tabla N° 42: Distancias recorridas (antes)	71
Tabla N° 43: Distancias recorridas (después)	71
Tabla N° 44: Cálculo del MTBF de las máquinas de confección (después)	76
Tabla N° 45: Cálculo del MTTR de las máquinas de confección (después)	76
Tabla N° 46: Resumen del Cálculo del OEE (después)	77
Tabla N° 47: Indicadores TPM (después)	77
Tabla N° 48: Cronograma de mantenimiento (rutinario) de máquinas	78
Tabla N° 49: Ficha de observación del indicador Tiempos (registro de 15 muestras)	79
Tabla N° 50: Ficha de observación del indicador Cantidad de Producto Terminado (registro de 15 muestras)	82
Tabla N° 51: Población	82
Tabla N° 52: Nivel de confianza	84
Tabla N° 53: Cálculo del número de observaciones con el Método Estadístico	84
Tabla N° 54: Tabla para cálculo del número de observaciones	86
Tabla N° 55: Cálculo del número de observaciones con el Método Tradicional	86
Tabla N° 56: Cálculo promedio de muestra	87
Tabla N° 57: Cálculo de muestreo de trabajo	89
Tabla N° 58: Instrumentos y Técnicas	92
Tabla N° 59: Horas Hombre promedio por proceso de confección (segundos)	106
Tabla N° 60: Prueba T de Horas Hombre promedio por proceso de confección	107
Tabla N° 61: Cantidad promedio de productos terminados	109
Tabla N° 62: Prueba T de cantidad promedio de productos terminados	110

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Principales problemas en la línea de confección de polos	15
Figura N° 2: Símbolos del diagrama de operaciones de procesos	18
Figura N° 3: Símbolos del diagrama de flujo de procesos	19
Figura N° 4: Esquema de Diseño Pre-Experimental (Pre-test Post-test con un solo grupo)	38
Figura N° 5: Gráfica de Pareto de los principales problemas en producción	40
Figura N° 6: Diagrama de Causa Efecto (pérdida de tiempo)	41

Figura N° 7: Diagrama de Causa Efecto (baja producción)	41
Figura N° 8: Gráfica de Pareto (causas del problema)	42
Figura N° 9: Gráfica de Pareto (mejor solución)	44
Figura N° 10: Productos que produce la empresa	44
Figura N° 11: Factores a mejorar en la línea de confección	46
Figura N° 12: Ficha Técnica (especificaciones de medidas)	49
Figura N° 13: Máquinas usadas en el proceso de confección	50
Figura N° 14: Fórmulas para cálculo del análisis de criticidad	53
Figura N° 15: Clasificación de criticidad de las máquinas de confección	53
Figura N° 16: Resultados de encuesta a operarios de la situación actual de su trabajo	55
Figura N° 17: Resultados de encuesta a operarios respecto al uso de métodos o técnicas de trabajo	56
Figura N° 18: DAP ACTUAL	59
Figura N° 19: DOP ACTUAL	60
Figura N° 20: Distribución de Planta (ACTUAL) - 2do piso	61
Figura N° 21: Distribución de Planta (ACTUAL) – 1er piso	62
Figura N° 22: Diagrama de Recorrido (ACTUAL) – 2do piso	63
Figura N° 23: Diagrama de Recorrido (ACTUAL) – 1er piso	64
Figura N° 24: Resultado de encuesta a operarios sobre la distribución de máquinas y materiales	65
Figura N° 25: Red de secuencia de operaciones	69
Figura N° 26: Clasificación de las estaciones de trabajo del proceso polos	70
Figura N° 27: Distribución de Planta (PROPUESTO)	72
Figura N° 28: Diagrama de Recorrido (PROPUESTO)	73
Figura N° 29: DOP (PROPUESTO)	74
Figura N° 30: DAP (PROPUESTO)	75
Figura N° 31: Diagrama de línea del tiempo del indicador Horas Hombre promedio por proceso de confección Pre Test y post-Test	81
Figura N° 32: Diagrama de línea del tiempo del indicador Cantidad promedio de productos terminados por día Pre-Test y post-Test	81
Figura N° 33: Ventajas y desventajas de los sistemas de producción	81
Figura N° 34: Elección de la prueba T de Student a seleccionar	97
Figura N° 35: Distribución normal T	99
Figura N° 36: Prueba de normalidad para las Horas Hombre promedio de confección de polo (Pre-Test)	103
Figura N° 37: Prueba de normalidad para las Horas Hombre promedio de confección de polo (Post-Test)	103
Figura N° 38: Prueba de normalidad para cantidad promedio de productos terminados por día (pre-test)	104
Figura N° 39: Prueba de normalidad para cantidad promedio de productos terminados por día (post-test)	104
Figura N° 40: Comparación de medias y desviación estándar del Pre-test y Post-test	105
Figura N° 41: Análisis comparativo de las horas hombre promedio	106
Figura N° 42: Región de rechazo y aceptación de la hipótesis estadística HE1	107
Figura N° 43: Comparación de medias y desviación estándar del Pre-test y Post-test	108
Figura N° 44: Análisis comparativo de cantidad promedio de productos terminados por día	109
Figura N° 45: Región de rechazo y aceptación de la hipótesis estadística HE2	110

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 01: Matriz de Consistencia	123
Anexo N° 02: Juicio de Expertos	124
Anexo N° 03: Juicio de Expertos	125
Anexo N° 04: Juicio de Expertos	126
Anexo N° 05: Entrevista para dueña de la empresa	127
Anexo N° 06: Encuesta para operario	128
Anexo N° 07: Tabla t-Student	130
Anexo N° 08: Fotos	131

RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo principal la aplicación de una técnica de medición del trabajo que es el estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la línea de confección de polos de la empresa Corporación Yufre S.A.C. con la finalidad de reducir el tiempo de ejecución del trabajo e incrementar la cantidad de productos terminados.

El tipo de estudio es pre-experimental, en donde se tomó como muestra el número de observaciones de cada una de las 14 operaciones que conforman la confección de una prenda, para su posterior análisis y contrastación de la hipótesis planteada. La presente tesis comprendió el desarrollo, implementación y evaluación del estudio, basada en el registro de los tiempos obtenidos a través de la observación de campo en la línea de confección (polos), diagramas, distribución de máquinas, datos cuantitativos obtenidos a través de entrevistas y encuestas, y registro de las cantidades producidas del producto de mayor demanda (polos cuello redondo).

Los resultados de la presente tesis indica que se logró mejorar la productividad de la línea de confección de polos con el estudio de tiempos y movimientos, disminuyendo el tiempo estándar del proceso en un 12.8% e incrementando la cantidad producida en un 46.3%.

Se concluyó que la aplicación del estudio de tiempos y movimientos mejora la productividad en la línea de confección de polos de la empresa Corporación Yufre S.A.C.

Palabras Claves:

Estudio de tiempos y movimientos, Tiempo Estándar, Cantidades Producidas, Productividad.

ABSTRACT

This thesis had as principal objective the enforcement of a technique of work measurement that is the time study and movements to improve productivity in the line of making t-shirts in the company Corporación Yufre S.A.C. in order to reduce the time of work execution and increase the amount of finished products.

The type study is pre-experimental, where was taken the number of observations in each of the 14 operations that shape the production of a garment, for further analysis and contrasting of the hypothesis. This thesis comprise the development, implementation and evaluation of the study, based on times record obtained through factory observation in the clothing line (t-shirts) diagrams, distribution of machines, quantitative data obtained through interviews and surveys, and registration of quantities produced of product greatest demand (poles round neck).

The results of this thesis suggest that productivity in the clothing line was improved with the time study and movements, decreasing the standard time in 12.8% and increasing the quantity produced in 46.3%.

It was concluded that the application of time study and movements improves the productivity in the line of making t-shirts in the company Corporación Yufre S.A.C.

Keywords:

Time study and movements, Standard Time, quantities produced, Productivity.