



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA
INDUSTRIAL**

“Aplicación del Estudio de Tiempos para mejorar la productividad
del abastecimiento de cajas en el área de envasado en la empresa
ExxonMobil del Perú S.R.L. – Callao 2016”

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

AUTOR:

Jorge Ernesto, Colonia Díaz

ASESOR:

Mg. Ronald Dávila Laguna

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA-PERÚ

2016

Página del Jurado

Dr.

PRESIDENTE

Dr.

SECRETARIO

Dr.

VOCAL

Dedico esta Tesis a Dios, quien es el creador y guía de todos los pasos que tomo en la vida. A mis padres quienes con amor y responsabilidad me forjaron con buenos valores y me encaminaron por el sendero correcto. A mi esposa e hijas que me apoyaron en esta etapa universitaria alentándome a no desfallecer y seguir adelante, sobreponiéndome a todo obstáculo y dificultad que se presentó.

Agradezco a los profesores que compartieron sus conocimientos para formar buenos profesionales. A mis compañeros de clase, quienes durante toda la carrera compartimos momentos de alegría y trabajo, para cumplir con nuestras metas apoyándonos en cada materia de esta hermosa carrera. A todos ellos agradezco y los tendré presente para el resto de mi existencia. Para todos ellos, va esta Tesis.

Declaratoria de Autenticidad

Yo, Jorge Ernesto Colonia Díaz, alumno de la Universidad Cesar Vallejo, de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Programa de Formación para Adultos SUBE, declaro que la Tesis presentada “Aplicación del Estudio de Tiempos para mejorar la productividad del abastecimiento de cajas en el área de envasado en la empresa ExxonMobil del Perú S.R.L. – Callao 2016”, para la obtención del título profesional de Ingeniero Industrial es original, autentico y de mi propia autoría, en tal motivo asumo ante la UCV cualquier responsabilidad derivada a la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la presente Tesis.

Lima, Diciembre del 2016

Jorge Ernesto Colonia Díaz
DNI 09605906

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, en cumplimiento con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del Estudio de Tiempos para mejorar la productividad del abastecimiento de cajas en el área de envasado en la empresa ExxonMobil del Perú S.R.L. – Callao 2016”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

En la primera parte tendremos la realidad problemática, la cual explicara de forma global, regional y local el aporte del Estudio de Tiempos, también tenemos los antecedentes los cuales nos servirán de soporte, la teoría como base del estudio y todo el aporte que brinde; se formulara el problema, los objetivos generales y específicos, como también así la formulación de las hipótesis.

La segunda parte dará inicio con las fases del proceso de investigación, el tipo de estudio, diseño de la investigación, la presentación de las variables y su operacionalización, se expondrá la pauta para la elección de la población y su muestra, el proceso de la información como las técnicas y su procesamiento serán tocados en este capítulo, sin olvidar de la validación y confiabilidad de los instrumentos, el método de análisis cerrara este capítulo.

En la tercera parte se desarrollara la ingeniería junto con el análisis estadístico, realizando también la contrastación de la hipótesis con su análisis.

En esta parte se discutirán los resultados, debe confirmar los resultados de los antecedentes, debatiéndolas con el marco teórico. Las conclusiones presentaran el resultado del estudio. Las recomendaciones sugerirán los cambios para la aplicación de las propuestas.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	16
1.1 Realidad Problemática	17
1.2 Trabajos Previos	22
1.2.1 Tesis Internacionales	22
1.2.2 Tesis Nacionales	24
1.3 Teorías relacionadas al tema	25
1.3.1 Estudio de Tiempos	25
1.3.2 Productividad	60
1.3.3 Eficiencia	62
1.3.4 Eficacia	63
1.4 Formulación del Problema	63
1.5 Justificación del Estudio	64
1.5.1 Justificación Práctica	64
1.5.2 Justificación Metodológica	64
1.5.3 Justificación Teórica	65
1.6 Hipótesis	65
1.7 Objetivos	65
II. MÉTODO	67
2.1 Diseño de la Investigación	68
2.2 Variables	68
2.2.1 Variable Independiente	68
2.2.2 Variable Dependiente	68
2.3 Población y Muestra	71
2.3.1 Población	71
2.3.2 Muestra	71

2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validación y confiabilidad del instrumento.	71
2.4.1	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	71
2.4.2	Validación y Confiabilidad del instrumento.	72
2.5	Métodos de Análisis de Datos	72
2.5.1	Análisis Descriptivo	73
2.5.2	Análisis Inferencial	73
2.6	Aspectos éticos	73
III.	RESULTADOS	74
3.1	Desarrollo de la Metodología	75
3.1.1	Desarrollo del Estudio de Tiempos	82
3.1.2	Desarrollo de la Productividad.	124
3.2	Análisis Descriptivo	130
3.3	Análisis Inferencial	137
3.3.1	Prueba de Normalidad	137
3.3.2	Contrastación de Hipótesis	139
IV.	DISCUSIÓN	143
4.1	Discusión de Resultados Generales	144
4.2	Discusión de Resultados Específicos 1	144
4.3	Discusión de Resultados Específicos 2	145
V.	CONCLUSIONES	146
VI.	RECOMENDACIONES	148
VII.	REFERENCIAS	150
	ANEXOS	155

Índice de Formulas

Formula 1 Cálculo del número de mediciones	40
Formula 2 T1 Normal	42
Formula 3 Incremento de los intervalos	44
Formula 4 Cálculo tiempo normal	46
Formula 5 Tiempo Normal (ejemplo)	46
Formula 6 Suplemento de Descanso	49
Formula 7 Tiempo Corregido	49
Formula 8 Tiempo Estandar	56
Formula 9 Tiempo Estándar del Trabajo en Línea	57
Formula 10 Tiempo de ciclo del Trabajo en Linea	58
Formula 11 Coeficiente de desequilibrio	58
Formula 12 Eficiencia de la linea	58
Formula 13 Saturación del puesto	59
Formula 14 Productividad	60
Formula 15 Productividad (formula descompuesta)	60
Formula 16 Productividad total	61
Formula 17 Productividad parcial	62
Formula 18 Eficiencia	62
Formula 19 Eficacia	63
Formula 20 Eficiencia	124
Formula 21 Eficacia	126
Formula 22 Productividad	128

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Tiempos Estandar del sistema actual y sistema propuesto	121
Gráfico 2 Curva Eficiencia	131
Gráfico 3 Eficiencia promedio Pre y Post	131
Gráfico 4 Descriptivo de la Eficiencia Pre Test y Post Test	132
Gráfico 5 Curva Eficacia	133
Gráfico 6 Eficacia promedio Pre y Post	134
Gráfico 7 Descriptivo de la Eficacia Pre Test y Post Test	135
Gráfico 8 Curva Productividad	136

Gráfico 9 Productividad promedio Pre y Post	136
Gráfico 10 Descriptivo de la Productividad Pre-Test y Post-Test	137
Gráfico 11 Eficiencia - Prueba de normalidad	138
Gráfico 12 Eficacia - Prueba de normalidad	138
Gráfico 13 Productividad -Prueba de normalidad	139
Gráfico 14 Hipotesis General – Estadística muestras emparejadas	139
Gráfico 15 Hipotesis General - Correlaciones muestras emparejadas	140
Gráfico 16 Hipótesis Específica 1 - Estadística muestras emparejadas	140
Gráfico 17 Hipótesis Específica 1 - Correlaciones muestras emparejadas	141
Gráfico 18 Hipótesis Específica 2 - Estadística muestras emparejadas	141
Gráfico 19 Hipótesis Específica 2 - Correlaciones muestras emparejadas	142

Índice de Figuras

Figura 1 Diagrama de Ishikawa para la identificación de problemas, que afectan la productividad del abastecimiento en el área de envasado de botellas	21
Figura 2 Etapas del Estudio de Métodos y Tiempos	31
Figura 3 Escrutinio (resumen-ejemplo)	47
Figura 4 Diagrama de Gantt - fases de la Investigación	76
Figura 5 DAP del Abastecimiento de cajas - sistema actual	79
Figura 6 DAP del Abastecimiento de cajas - sistema propuesto	81
Figura 7 Códigos de operación y nomenclatura	84
Figura 8 Hoja datos método de la tarea, operario #1 (cajas 1) - sistema actual	85

Índice de Tablas

Tabla 1 Lista de datos de Actividad y Tiempo	41
Tabla 2 Tabla de Tiempo Normalizado	42
Tabla 3 Cálculo de desviación del valor medio	43
Tabla 4 Tiempos normalizados (filtrado)	43
Tabla 5 Escrutinio (1 de 3)	44
Tabla 6 Escrutinio (2 de 3)	45
Tabla 7 Escrutinio (3 de 3)	45
Tabla 8 Suplementos por descanso	48

Tabla 9 Iconos del tipo de operación	53
Tabla 10 Tiempo total de ejecución de la tarea – ejemplo (1 de 2)	54
Tabla 11 Tiempo total de ejecución de la tarea - ejemplo (2 de 2)	55
Tabla 12 Informe de Línea	59
Tabla 13 Operacionalización de Variable Independiente	69
Tabla 14 Operacionalización de Variable Dependiente	70
Tabla 15 Población y Muestra	71
Tabla 16 Fases de la Investigación	75
Tabla 17 Estudios a realizar para la investigación	82
Tabla 18 Etapas del Estudio	82
Tabla 19 Hoja de registro de tiempos, actividades y cálculos del operario #1 (cajas 1) - sistema actual	88
Tabla 20 Normalización de tiempos operario #1 (cajas 1) - sistema actual	90
Tabla 21 Incrementos e intervalos del operario #1 (cajas 1) - sistema actual	91
Tabla 22 Tiempo y actividad observada operario #1 (cajas 1) - sistema actual	93
Tabla 23 Tiempos normales del operario #1	94
Tabla 24 Tiempos corregidos operario #1	94
Tabla 25 Operaciones unitarias operario #1 (cajas 1) - sistema actual	96
Tabla 26 Operaciones unitarias operario #2 (cajas 1) - sistema actual	97
Tabla 27 Operaciones unitarias operario #3 (cajas 1) - sistema actual	98
Tabla 28 Informe de línea (cajas 1) - sistema actual	99
Tabla 29 Operaciones unitarias operario #1 (cajas 2) - sistema actual	100
Tabla 30 Operaciones unitarias operario #2 (cajas 2) - sistema actual	101
Tabla 31 Operaciones unitarias operario #3 (cajas 2) - sistema actual	102
Tabla 32 Informe de línea (cajas 2) - sistema actual	103
Tabla 33 Hoja datos método de la tarea operario #1 (cajas 1) - sistema propuesto	106
Tabla 34 Hoja de registro de tiempos, actividades y cálculos del operario #1 (cajas 1) - sistema propuesto	107
Tabla 35 Normalización de tiempos operario #1 (cajas 1) - sistema propuesto (1P1, 2P1, 3P1 y 4P1)	108
Tabla 36 Normalización de tiempos operario #1 (cajas 1) - sistema propuesto (5P1, 6P1 y 7P1)	109

Tabla 37 Incrementos e intervalos operario #1 (cajas 1) - sistema propuesto (1P1, 2P1, 3P1 y 4P1)	110
Tabla 38 Incrementos e intervalos operario #1 (cajas 1) - sistema propuesto (5P1, 6P1 y 7P1)	111
Tabla 39 Tiempo y actividad observada operario #1 (cajas 1) - sistema propuesto (1P1, 2P1, 3P1 y 4P1)	112
Tabla 40 Tiempo y actividad observada operario #1 (cajas 1) - sistema propuesto (5P1, 6P1 y 7P1)	113
Tabla 41 Tiempos normales operario #1	114
Tabla 42 Tiempos corregidos operario #1	114
Tabla 43 Operaciones unitarias operario #1 (cajas 1) - sistema propuesto	115
Tabla 44 Operaciones unitarias operario #2 (cajas 1) - sistema propuesto	116
Tabla 45 Informe de linea (cajas 1) - sistema propuesto	117
Tabla 46 Operaciones unitarias operario #1 (cajas 2) - sistema propuesto	118
Tabla 47 Operaciones unitarias operador #2 (cajas 2) - sistema propuesto	119
Tabla 48 Informe de linea (cajas 2) - sistema propuesto	120
Tabla 49 Resultado del estudio y comparativo	120
Tabla 50 Tiempos Totales Cajas 1	122
Tabla 51 Tiempos útiles Cajas 1	122
Tabla 52 Tiempos totales Cajas 2	123
Tabla 53 Tiempos útiles Cajas 2	123
Tabla 54 Eficiencia del Abastecimiento cajas 1	124
Tabla 55 Eficiencia del Abastecimiento cajas 2	125
Tabla 56 Eficiencia del Abastecimiento de cajas	125
Tabla 57 Eficacia del Abastecimiento cajas 1	126
Tabla 58 Eficacia del Abastecimiento cajas 2	127
Tabla 59 Eficacia del Abastecimiento de cajas	127
Tabla 60 Productividad del Abastecimiento cajas 1	128
Tabla 61 Productividad del Abastecimiento de cajas	129
Tabla 62 Productividad del Abastecimiento cajas 2	129
Tabla 63 Eficiencia Abastecimiento línea de cajas	130
Tabla 64 Eficacia Abastecimiento linea de cajas	133
Tabla 65 Productividad Abastecimiento linea de cajas	135

Índice de Anexos

Anexo 1 Hoja de toma de datos método de la tarea	156
Anexo 2 Cuadro de Actividades	157
Anexo 3 Tabla Mundel	158
Anexo 4 Tabla de toma de datos	159
Anexo 5 Diagrama de tiempos (operario 1)	160
Anexo 6 Diagrama de tiempos (operario 2)	161
Anexo 7 Diagrama de tiempos (operario 3)	162
Anexo 8 Tabla calificación de actividades	163
Anexo 9 Tiempo y saturación de cada operario	164
Anexo 10 Matriz de consistencia - Variable Independiente	165
Anexo 11 Matriz de consistencia - Variable Dependiente	166
Anexo 12 Hoja de Campo para toma de mediciones	167
Anexo 13 Carta Validación de Instrumento	168
Anexo 14 Definición conceptual de las Variables y Dimensiones	169
Anexo 15 Certificado de Validez - Estudio de Tiempos - 1	170
Anexo 16 Certificado de Validez - Productividad - 1	171
Anexo 17 Certificado de Validez - Estudio de Tiempos - 2	172
Anexo 18 Certificado de Validez - Productividad - 2	173
Anexo 19 Certificado de Validez - Estudio de Tiempos - 3	174
Anexo 20 Certificado de Validez - Productividad - 3	175

RESUMEN

Aplicación del Estudio de Tiempos para mejorar la productividad del abastecimiento de cajas en el área de envasado en la empresa ExxonMobil del Perú S.R.L. el presente trabajo busco determinar como la aplicación del Estudio de Tiempos mejora la productividad en el abastecimiento de cajas del área de envasado. Cruelles refiere que, el estudio de tiempos mide y registra los tiempos de trabajo y actividades de una tarea determinada en condiciones normales, para analizarlos y calcular el tiempo empleado para la realización de la tarea. Así mismo, Gutiérrez señala que, la productividad es medida por el cociente entre los resultados obtenidos y los recursos usados para producirlos. La investigación presenta un sistema de abastecimiento de cajas, este sistema es compartido por dos líneas de envasado, se propone un nuevo sistema cuya finalidad es mejorar los tiempos de abastecimiento, este nuevo sistema reduce dichos tiempos.

El tipo de investigación es aplicada y el diseño de la investigación es cuasi experimental, la unidad de análisis son los indicadores de productividad, los cuales serán hallados en función a las unidades producidas; la población estará constituida por los indicadores de productividad mensual medidos en un periodo de 6 meses, se usó la ficha de recolección de datos, esta data obtenida 6 meses antes y después del inicio del estudio fue procesada por el software IBM SPSS 24. Este estudio encaja perfectamente con el propósito, que es, encontrar los tiempos empleados para realizar la labor de abastecimiento de cajas en cada sistema estudiado.

Al finalizar el presente trabajo, se llegó a la conclusión que el sistema propuesto redujo los tiempos, por ende mejora la productividad del sistema de abastecimiento de cajas.

Palabras Clave: tiempo estándar, eficiencia, eficacia, productividad.

ABSTRACT

Application of the Study of Times to improve the productivity of the supply of boxes in the area of packaging in the company ExxonMobil del Perú S.R.L. the present work I seek to determine how the application of the Study of Times improves the productivity in the supply of boxes of the area of packaging. Cruelles says that the study of times measures and records the work times and activities of a given task under normal conditions, to analyze them and calculate the time used to complete the task. Likewise, Gutiérrez points out that productivity is measured by the quotient between the results obtained and the resources used to produce them. The investigation presents a system of supply of boxes, this system is shared by two lines of packaging, a new system is proposed whose purpose is to improve the times of supply, this new system reduces those times.

The type of research is applied and the design of the research is quasi-experimental, the unit of analysis are the productivity indicators, which will be found in terms of the units produced; The population will be constituted by monthly productivity indicators measured over a period of 6 months, the data collection form was used, this data obtained 6 months before and after the start of the study was processed by the IBM SPSS 24 software. This study it fits perfectly with the purpose, that is, to find the times used to carry out the work of supplying boxes in each system studied.

At the end of the present work, it was concluded that the proposed system reduced the time, thus improving the productivity of the box supply system.

Keywords: standard time, efficiency, efficiency, productivity.