

# FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Aplicación del sistema modular flexible para el incremento de la  
productividad en la Corporación Universal Textil S.A

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORA:

OLORTEGUI GUERRERO VIVIAN JOHANNA

ASESOR:

MG. AÑAZCO ESCOBAR DIXON GROKY

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN DE PROCESOS EMPRESARIALES Y PRODUCTIVOS

LIMA - PERÚ

**2014**

**Página del Jurado**

Resolución Designada de Jurado

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 154-2014-UCV-L-DA-ING-IND/DE

.....  
Mg. Bravo Rojas, Leonidas  
Presidente

.....  
Mg. Añazco Escobar, Dixon Groky  
Secretario

.....  
Mg. Guzmán Rodríguez, Amancio  
Vocal

**Resolución de Asesor**

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 154-2014-UCV-L-DA-ING-IND/DE

.....

Mg. Añazco Escobar Dixon Groky

Asesor

## **DEDICATORIA**

*A mis padres quienes me han apoyado incondicionalmente lo cual ha permitido hacer realidad culminar mis estudios universitarios y con ello logro escalar un nivel más como profesional, como persona y como parte de una juventud que no se rinde.*

## **AGRADECIMIENTO**

En general, quisiera agradecer a todas y cada una de las personas que me han apoyado a concretar la realización de mi carrera profesional.

A mis amigos, compañeros de estudio, docentes de la universidad y personal administrativo de quienes también he recibido mucho apoyo.

Finalmente, agradezco a la Corporación Universal Textil en especial, al Jefe de Planta, José Díaz, por permitirme hacer el estudio dentro de la organización.

## **Declaración de Autenticidad**

Yo Vivian Olortegui Guerrero, con DNI 45102463, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaña es veraz y autentica.

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 documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, Noviembre del 2014

---

Vivian Olortegui Guerrero

## **Presentación**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada "Aplicación del sistema modular flexible para el incremento de la productividad de la Corporación Universal Textil S.A." la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Vivian Olortegui Guerrero

El autor

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	IV
AGRADECIMIENTO .....	V
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	VI
PRESENTACIÓN .....	VII
ÍNDICE GENERAL .....	VIII
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ÍNDICE DE TABLAS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ÍNDICE DE FIGURAS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
RESUMEN .....	XI
ABSTRAC.....	XII
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	23
<i>Problema General</i> .....	23
<i>Problemas Específicos</i> .....	23
1.2 HIPÓTESIS.....	23
1.2.1 <i>Hipótesis General</i> .....	23
1.2.2 <i>Hipótesis Específicos</i> .....	23
1.3 OBJETIVOS.....	23
1.3.1 <i>Objetivo General</i> .....	23
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	23
1.4 MARCO TEÓRICO .....	24
1.5 MARCO CONCEPTUAL .....	45
<b>II. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>47</b>
2.1 VARIABLES .....	48
2.2 <i>Operacionalización de variables</i> .....	48
2.3 METODOLOGÍA.....	50
2.3.1 <i>Tipo de Estudio</i> .....	50
2.3.2 <i>Diseño de Investigación</i> .....	50
2.4 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA .....	51
2.4.1 <i>Modelado del negocio</i> .....	52
2.4.2 <i>Aplicación del Sistema Modular Flexible</i> .....	53
2.5 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO .....	58
2.5.1 <i>Población</i> .....	58
2.5.2 <i>Muestra</i> .....	58
2.5.3 <i>Muestreo</i> .....	59
2.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	59
2.6.1 <i>Técnica de recolección de datos</i> .....	59
2.6.2 <i>Instrumento de recolección de datos</i> .....	59
2.7 MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS .....	59
<b>III.RESULTADOS .....</b>	<b>64</b>
3.1 DESCRIPCIÓN.....	69
3.1.1 <i>Indicador: cantidad de producción</i> .....	70
3.1.2 <i>Indicador: Tiempo promedio Horas hombre empleadas</i> .....	79



<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>88</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>90</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>92</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>94</b>
<b>ANEXO N° 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</b>	<b>97</b>
<b>ANEXO N° 2 DOP MODULAR.....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO N° 3 PRUEBA T STUDENT.....</b>	<b>99</b>
<b>ANEXO N° 4 HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS.....</b>	<b>100</b>
<b>ANEXO N° 5 PRODUCTIVIDAD.....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.01</b>
<b>ANEXO N° 6 CUADRO DE EFICIENCIAS PRE.....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.02</b>
<b>ANEXO N° 7 CUADRO DE EFICIENCIAS POST.....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.03</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N°1	: PERÚ: PBI TEXTIL Y CONFECCIONES 2005- 2012 (Mill. S/.).....	19
GRÁFICO N°2	: PERÚ: ÍNDICE DE VOLUMEN FÍSICO SECTOR TEXTIL Y CONFECCIONES (VAR%) 2005-2012.....	20
GRÁFICO N°3	: PERÚ: PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR TEXTIL (VAR%) 2009-2012 .....	21
GRÁFICO N°4	: PERÚ: PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR CONFECCIONES (VAR%) 2009-2012 .....	21

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	: Diferencias básicas entre el sistema modular y el sistema convencional .....	25
Tabla N° 2	: Simbología DOP .....	27
Tabla N° 3	: Escalas de Valoración .....	32
Tabla N° 4	: Operacionalización de variables .....	49
Tabla N° 5	: Trabajadores de la planta de confecciones .....	53
Tabla N° 6	: Q Producción Modular Pre Test .....	65
Tabla N° 7	: Q producción Flexible Post Test .....	67
Tabla N° 8	: H-H Módulo Pre Test .....	70
Tabla N° 9	: Prueba de Normalidad para H-H Modular Pre Test.....	71
Tabla N° 10	: H-H Flexible Post Test .....	72
Tabla N° 11	: Prueba de normalidad para H-H Flexible Post Test .....	73
Tabla N° 12	: Producción diaria Pre y Post Test .....	77
Tabla N° 13	: Tiempo promedio de horas – hombre Pre Test.....	79
Tabla N° 14	: Prueba de Normalidad para Tiempo promedio de Horas Hombre - Pre test.....	80
Tabla N° 15	: Tiempo promedio de Horas Hombre Post Test .....	80
Tabla N° 16	: Prueba de normalidad para Tiempo promedio de Horas Hombre - Post test.....	81
Tabla N° 17	: Tiempo Promedio de horas hombre Pre y Post Test.....	86

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	: Herramientas del Sistema Modular.....	35
Figura N° 2	: celdas de manufactura .....	36
Figura N° 3	: Diseño Pre Test y Post Test .....	51
Figura N° 4	: Diagrama de visión, misión .....	52
Figura N° 5	: Planta de confecciones.....	54
Figura N° 6	: Cuadro de descripción de prenda.....	55
Figura N° 7	: Distribución de maquinaria .....	55
Figura N° 8	: Curva de distribución t-student.....	63
Figura N° 9	: Gráfico Q Producción Modular Pre Test.....	66
Figura N° 10	: Histograma del Pre Test para indicar " la Q Producción Modular" .....	66
Figura N° 11	: Gráfico Q Producción Flexible Post Test.....	68
Figura N° 12	: Histograma del Post Test para indicar "la Q Producción Flexible" .....	68
Figura N° 13	: Gráfico de H-H Módulo Pre Test.....	71
Figura N° 14	: Gráfico H-H Flexible Post Test .....	72
Figura N° 15	: Histograma del Pre Test para indicar "H-H Modular" .....	74
Figura N° 16	: Histograma Post Test para indicar "H-H Flexible" .....	75
Figura N° 17	: Análisis comparativo de Pre y Post Test del "Producción diaria" .....	76
Figura N° 18	: Región de Rechazo y Aceptación del Indicador Cantidad de Producción .....	78
Figura N° 19	: Gráfico de tiempo promedio de Horas Hombre Pre Test.....	79
Figura N° 20	: Gráfico de tiempo promedio de Horas Hombre Post Test .....	81
Figura N° 21	: Histograma del Pre-Test para indicar "tiempo de Horas Hombre" .....	83
Figura N° 22	: Histograma de Post-Test para indicador "tiempo de Horas Hombre" .....	84
Figura N° 23	: Análisis Comparativo de Pre y Post Test del "H-H Diaria" .....	85
Figura N° 24	: Región de Rechazo y Aceptación del Indicador Horas Hombre .....	87

## Resumen

La presente tesis comprendió el desarrollo, implementación y evaluación del sistema modular flexible para el incremento de la productividad de la planta de confecciones en la Corporación Universal textil S.A., basada en el balance de línea y la mejora de métodos, con la finalidad de determinar en cuanto mejora la productividad de la planta de confecciones, específicamente en las operaciones de la sección delantero, espalda y ensamble, la cual se orientó a evaluar el tiempo estándar promedio del proceso de confección y los movimientos de las operaciones respectivamente.

El tipo de estudio es cuasi experimental de una sola medición post-test, en donde se toma una muestra de 20 toma de tiempos por operación en la planta de confecciones. Por consiguiente, el Grupo control y el grupo experimental son de 5 elementos respectivamente, de los cuales se obtuvieron los datos para el análisis y la contrastación de la hipótesis planteada.

Los resultados de esta tesis indican que se logra mejorar la productividad del área de confecciones con el balance de línea y mejora de métodos, disminuyendo el tiempo estándar promedio de confección a un 18% e incrementando la productividad en un 25.35%.

Se concluyó que la aplicación del sistema modular flexible incrementa la productividad de la Corporación Universal Textil S.A.

**Palabras claves:** Sistema Modular, balance de línea, tiempo estándar, mejora de métodos, secuencia de operaciones, productividad.

## **Abstract**

This thesis involved the development, implementation and evaluation of flexible modular system for increased plant productivity in the Textil Universal Company SA, based on the balance line and improve of methods, in order to determine how much improves plant productivity apparel, specifically in the operations of the front section, back and assembly, which was aimed at evaluating the average manufacturing process and movements of operations respectively standard time.

The type of quasi- experimental study is one post -test measurement, where a sample of 20 times per operation making on the ground garment is taken. Therefore, the control group and the experimental group are 5 elements respectively, of which the data for analysis and testing of the hypothesis were obtained.

The results of this thesis show that is possible to improve the productivity of the apparel line with balance and improvement of methods, reducing the average 18 % making a standard time and increasing productivity by 25.35 %.

It was concluded that the application of flexible modular system increases productivity Universal Textile Company SA

Keywords: Modular System, line balancing, standard time, improvement of methods, sequence of operations, productivity.