



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Optimización del método de trabajo en el servicio de limpieza de  
aeronaves para mejorar la productividad de la empresa Swissport  
Perú SAC, Callao, 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORA:**

Cervera Felices, Carol Rosmery

**ASESOR:**

Mg. Silva Siu, Daniel Ricardo

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productiva

**LIMA-PERÚ**

**2016**

## Páginas del jurado

---

Silva Siu, Daniel Ricardo

---

Flores Daorta, Sthy Warren

---

Sunohara Ramírez, Percy Sixto

## **DEDICATORIA**

La presente Tesis, va dedicada con mucho Cariño a Dios por ser nuestra compañía incondicional y por su ayuda en mi vida, a mi Madre querida por darme su apoyo constante, y enseñarme que en la vida la profesión es una de las metas fundamentales para prosperar.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar agradezco a Dios, por ser mi luz, mi guía y darme entendimiento, a mis seres queridos, por enseñarme valores para ser una mejor persona.

También a la Universidad Cesar Vallejo y Profesores de la Facultad de Ingeniería Industrial, por ser la guía central de mi formación profesional.

Un profundo agradecimiento a mi asesor metodológico Daniel Ricardo Silva Siu, por su asesoramiento, conocimientos, experiencias y dirección en el desarrollo del presente trabajo investigativo.

A mi madre Martha Edith Felices Pomajuica, por su ayuda constante y su infinita paciencia, por inculcarme valores para ser una persona que contribuya a la sociedad.

A todos ellos, infinitas gracias.

La Autora

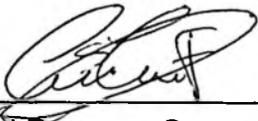
## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Carol Rosmery Cervera Felices con DNI N°48253567, 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, Escuela de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño 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 los documentos como de la información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 13 de Diciembre del 2016



---

Carol Rosmery Cervera Felices

## PRESENTACIÓN

Señores miembros de Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Optimización del método de trabajo en el servicio de limpieza de aeronaves para mejorar la productividad de la empresa Swissport Perú SAC, 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.

## INDICE

Página del Jurado	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Declaratoria de autenticidad	V
Presentación	VI
Resumen	12
Abstract	13
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1 Realidad Problemática	18
1.2 Trabajos Previos	27
1.3 Teorías relacionadas al tema	27
1.3.1 Variable Independiente: Optimización de Método de Trabajo	27
1.3.1.1 Definición de Optimización	27
1.3.1.2 Estudio de Métodos	27
1.3.1.3 Métodos de Trabajo	28
1.3.1.4 Diagramas de Métodos de Trabajo	28
1.3.1.4.1 Diagrama de Operaciones	28
1.3.1.4.2 Diagrama de Análisis de Procesos	28
1.3.1.4.3 Diagrama de Frecuencia de Viajes	30
1.3.1.4.4 Diagrama de Flujo o Recorrido	31
1.3.1.5 Estudio de Tiempos	31
1.3.1.5.1 Estudio de Tiempos con Cronometro	32
1.3.1.5.2 Tiempo Estándar	32
1.3.2 Variable dependiente: Mejora de la Productividad	32
1.3.2.1 Definición Productividad	32
1.3.2.2 Importancia de la Productividad	33
1.3.2.3 Producción	33
1.3.2.4 Productividad de la Mano de Obra	34
1.3.3 Marco Conceptual	34

1.4 Formulación del Problema	36
1.4.1 Problema General	36
1.4.2 Problemas Específicos	36
1.5 Justificación del estudio	36
1.5.1 Justificación Práctica	36
1.5.2 Justificación Teórica	37
1.5.3 Justificación Económica	37
1.6 Hipótesis	39
1.6.1 Hipótesis General	39
1.6.2 Hipótesis Específicas	40
1.7 Objetivo	40
1.7.1 Objetivo General	40
1.7.2 Objetivo Específico	40
II. MÉTODO	41
2.1 Tipo de Investigación	42
2.2 Diseño de Investigación	42
2.3 Variables – Operacionalización	43
2.3.1 Definición conceptual de variables	43
2.3.2 Operacionalización de variables	45
2.4 Población, Muestra y Muestreo	47
2.4.1 Población	47
2.4.2 Muestra	47
2.4.3 Muestreo	48
2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	48
2.5.1 Técnicas	48
2.5.2 Instrumentos	49
2.5.3 Validez	49
2.5.4 Confiabilidad	50
2.6 Métodos de análisis de datos	50
2.7 Aspectos Éticos	51
III DESARROLLO	52

3.1 Implementación del método de trabajo	53
3.1.1 Diagnóstico, planificación y diseño	53
3.2 Implementación de lo planificado y diseñado	56
3.2.1 Implementación del diagrama de análisis de proceso	56
3.2.2 Descripción del recorrido del personal en el Servicio de Limpieza de aeronaves	60
IV RESULTADOS	63
4.1 Análisis del servicio de limpieza de aeronaves 2015-2016	64
4.2 Análisis descriptivo de variables independientes	65
4.3 Análisis Inferencial de variables dependientes	68
4.3.1 Análisis de normalidad	70
4.3.2 Comparación de Medias Prueba Z	76
V DISCUSIÓN	80
VI CONCLUSIÓN	85
VII RECOMENDACIONES	87
VIII REFERENCIAS	89
IX ANEXOS	94
9.0 Matriz de Consistencia de la Investigación	95
9.1 Mapa de Proceso de Swissport Perú	97
9.2 Lista de equipos y materiales de limpieza	98
9.3 Excel Aplicativo Pre – Test	99
9.4 Excel Aplicativo Post – Test	101
9.5 Imágenes del Proceso de Limpieza de Aeronaves	103
9.6 Hoja de observación para número de actividades	110
9.7 Hoja de Normalización del método	111
9.8 Hoja de Análisis de Procesos	112
9.9 Fotografía de la Aeronave Boeing 777-300 KLM	113
9.10 Procedimiento Operativo Estándar RAMPA-024:LIMPIEZA	114
9.11 Validación de los instrumentos	120

## INDICE DE TABLAS

### CAPITULO I

Tabla N° 1.1 Cuadro de actividades	30
Tabla N° 1.2 Servicios de atención a aeronaves 2015	38
Tabla N° 1.3 Servicios de atención a aeronaves 2016	38
Tabla N° 1.4 Eficiencia del servicio de atención a aeronaves 2015	39

### CAPITULO II

Tabla N° 2.1 Matriz de operacionalización de variables	45
--------------------------------------------------------	----

### CAPITULO III

Tabla N° 3.1 Cuadro resumen de actividades método actual	59
Tabla N° 3.2 Cuadro resumen de actividades método propuesto	59

### CAPITULO IV

Tabla N°4.1 Servicios de Limpieza de Aeronaves Realizados 2015 Vs 2016	64
Tabla N°4.2 Antes y Después de la Optimización del Método de Trabajo	68
Tabla N°4.3 Resultado de Kolmogorov-Smirnov – Productividad Antes	70
Tabla.N°4.4 Resultado de Kolmogorov-Smirnov–Productividad después	71
Tabla N°4.5 Resultado de Kolmogorov-Smirnov – Producción Antes	72
Tabla.N°4.6 Resultado de Kolmogorov-Smirnov–Producción Después	73
Tabla N°4.7 Resultado de Kolmogorov-Smirnov – Recursos Antes	74
Tabla N°4.8 Resultado de Kolmogorov-Smirnov – Recursos Después	75
Tabla N°4.9 Resultados de la Prueba Z – Productividad	76
Tabla N°4.10 Resultados de la Prueba Z – Producción	77
Tabla N°4.11 Resultados de la Prueba Z – Recursos	78

## INDICE DE GRÁFICOS

### CAPITULO III

Gráfico N° 3.1 Comparación método actual - propuesto	60
------------------------------------------------------	----

### CAPITULO IV

Gráfico N° 4.1 Servicios Realizados 2015-2016	64
Gráfico N° 4.2 Reducción de actividades no productivas	65
Gráfico N° 4.3 Disminución de movimientos en el recorrido	66
Gráfico N° 4.4 Indicador General de Productividad	67

## INDICE DE ILUSTRACIONES

### CAPITULO I

Ilustración N° 1.1 Simbología de las actividades en un diagrama de Análisis de Procesos.	33
------------------------------------------------------------------------------------------	----

### CAPITULO IV

Ilustración N° 4.1 Resultado de Kolmogorov-Smirnov – Productividad Antes	70
Ilustración N° 4.2 Resultado de Kolmogorov-Smirnov – Productividad Después	71
Ilustración N° 4.3 Resultado de Kolmogorov-Smirnov – Producción Antes	72
Ilustración N° 4.4 Resultado de Kolmogorov-Smirnov – Producción Después	73
Ilustración N° 4.5 Resultado de Kolmogorov-Smirnov – Recursos Antes	74
Ilustración N° 4.6 Resultado de Kolmogorov-Smirnov – Recursos Después	75

## INDICE DE DIAGRAMAS

### CAPITULO I

Diagrama N° 1.1 Diagrama de Pareto. Identificación de Problemas	18
-----------------------------------------------------------------	----

### CAPITULO III

Diagrama N° 3.1 Diagrama Actual de análisis de proceso	54
Diagrama N° 3.2 Diagrama Propuesto de análisis de proceso	57
Diagrama N° 3.3 Diagrama de Operaciones del Proceso Actual	61
Diagrama N° 3.4 Mapeo del Recorrido en el Boeing 777-300	62

## RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la empresa Swissport Perú SAC, la cual brinda servicios de apoyo terrestre a las aeronaves a través del diagnóstico de la situación actual de la empresa se logró determinar que el método utilizado para realizar el servicio de limpieza de aeronaves no era el óptimo, por lo cual se necesitaba optimizar estos implementando nuevos métodos de trabajo, identificando las actividades de la operación y los el recorrido del personal, para darle un mayor valor agregado por medio de un procedimiento estándar. La metodología que se uso fue de diseño pre experimental con una pre prueba y post prueba, la recolección de datos se obtuvo por medio de observaciones en las operaciones sometidas al análisis, así se logró medir la productividad en la muestra utilizada del mes de marzo del 2015, y luego de aplicado el nuevo método de trabajo en el 2016, para hacer valida la prueba de la hipótesis planteada se realizó el análisis de normalidad de las variable dependiente y sus dimensiones, de lo que se obtuvo que los datos de la muestra son no paramétricos por lo cual se realizó una comparación de medias de prueba Z. Se logró disminuir las actividades no productivas de un 28% a un 6% y los movimientos en el recorrido en un 28.34 m, logrando obtener una productividad de 0.24 de los servicios realizados. Se concluyó que la optimización del método de trabajo en el servicio de limpieza de aeronaves mejora la productividad de la empresa Swissport Perú SAC por lo cual se acepta la hipótesis alterna con una significancia de 0.00. La realización de esta investigación servirá como base para la aplicación de nuevos métodos de trabajo, independientemente del sector donde se desarrolle.

Palabras claves: Productividad, método, optimización, estándar.

## ABSTRACT

This research was developed in the company Swissport Peru SAC, which provides aircraft ground support services. Through the diagnosis of the current situation of the company, we could determinate that the methods used to perform aircraft cleaning were not the ideal methods, so we needed to optimize these methods implementing new working methods, identifying non-productive activities and the recruitment of staff, in order to do the aircraft cleaning with more value-added using a standard procedure. The methodology that was used was a pre experimental design with a pre test and a post test, data collection was obtained through observations at the operations that were submitted to analysis, thus we could measure the productivity in the sample used for the month of March 2015, and then applied the new method of work in 2016, to validate the hypothesis we made a test of normality of the dependent variable and its dimensions, from this analysis we obtained that the sample data is non parametric so we conducted a comparison test Z. We could decrease non- productive activities from 28% to 6% and the movements in the tour to 28.34 m, getting a productivity of 0.24 of the services made. We conclude that the optimization of the work method in the service of aircraft cleaning improve the productivity of the company Swissport Peru SAC so we accept the alternate hypothesis with a significance of 0.00. This research will serve as basis for the implementation of new working methods, irrespective of the sector in which it develop.

Keywords: productivity, method, optimization, standard.