



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DE SMED EN EL CAMBIO DE FORMATO PARA  
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE UNA BLISTERA EN EL  
ÁREA DE EMPAQUE DE UN LABORATORIO FARMACÉUTICO -  
LIMA**

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

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**AGUILAR TACO NELSON JHOEL**

**ASESOR:**

**MG. MEZA VELÁSQUEZ MARCO ANTONIO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**LIMA - PERÚ**

**Año 2016**

## **PÁGINA DEL JURADO**

---

### **PRESIDENTE**

Mg. Suca Apaza Guido Rene

---

### **SECRETARIO**

Mg. Meza Velásquez Marco Antonio

---

### **VOCAL**

Mg. Ramos Harada Freddy Armando

## **DEDICATORIA**

A mis padres por haberme brindado su apoyo incondicional para poder cumplir mis metas y poder realizarme profesionalmente.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar a mi familia por su fiel motivación y apoyo, incentivándome a seguir con mis objetivos y a Dios por guiarme en cada etapa de mi vida y darme fortaleza día a día.

## DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Aguilar Taco Nelson Jhoel con DNI N° 41345793 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, 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 07 de diciembre de 2016

---

Aguilar Taco Nelson Jhoel

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento con los dispositivos vigentes que establece para el proceso de graduación de la Universidad César Vallejo, con el fin de optar el título de Ingeniero Industrial, presento la tesis titulada “Aplicación de SMED en el Cambio de Formato para Incrementar la Productividad de una Blistera en el Área de Empaque de un Laboratorio Farmacéutico - Lima”.

En base a la ardua investigación realizada para la obtención y aplicación de los procesos del análisis y construcción de los datos que se han obtenido, presento esta tesis, esperando que sirva como un soporte para investigaciones futuras y nuevas propuestas, la cual contribuirá a la mejora de los Procesos Productivos de emblistado y en la medición del Tiempo Estándar de las operaciones internas y externas.

Por lo cual someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Aguilar Taco Nelson Jhoel

Autor

## ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DECLARACION DE AUTENTICIDAD .....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
RESUMEN .....	9
ABSTRACT.....	10
I. INTRODUCCIÓN .....	11
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	11
1.2 TRABAJOS PREVIOS .....	18
1.2.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	18
1.2.2 ANTECEDENTES NACIONALES .....	20
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA .....	23
1.3.1 DEFINICIÓN DE METODOLOGÍA SMED .....	23
1.3.2 ORIGEN DE METODOLOGÍA SMED .....	26
1.3.3 OBJETIVOS DE LAS METODOLOGÍA SMED .....	26
1.3.4 DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS PARA REDUCIR LOS TIEMPOS DE CAMBIO .....	26
1.3.5 PRODUCTO .....	31
1.3.6 MÁQUINA BLISTERA.....	31
1.3.7 PRODUCTIVIDAD.....	32
1.3.8 EFICACIA .....	33
1.3.9 EFICIENCIA .....	34
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	34
1.4.1 PROBLEMA GENERAL.....	35
1.4.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....	35
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	35
1.6 HIPÓTESIS .....	36
1.6.1 PRINCIPAL .....	36
1.6.2 SECUNDARIAS.....	36
1.7 OBJETIVOS.....	37
1.7.1 OBJETIVO GENERAL .....	37

1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	37
<b>II MÉTODO.....</b>	<b>37</b>
2.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	37
2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN .....	38
2.2.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	41
2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	42
2.3.1 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	42
2.3.2 UNIDAD DE ANÁLISIS: .....	42
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD .....	42
2.4.1 TÉCNICAS .....	42
2.4.2 INSTRUMENTOS .....	42
2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	43
2.6 ASPECTOS ÉTICOS .....	44
2.7 DESARROLLO DEL PROYECTO.....	44
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>59</b>
<b>IV DISCUSIÓN .....</b>	<b>68</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>70</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>76</b>



## RESUMEN

La presente tesis “Aplicación de SMED en el Cambio de Formato para Incrementar la Productividad de la Blistera en el Área de Empaque de un Laboratorio Farmacéutico Lima 2016” es un tema de gran importancia en las empresas de manufactura que cuentan con máquinas industriales que realicen varios procesos, pues necesitan que esta tienda a ser lo más flexible posible para poder producir varios pequeños lotes de distintos productos con una misma maquinaria, pues la demanda del mercado así lo exige, la metodología Single Minute Exchange of Die por sus siglas abreviadas SMED como se mencionará en adelante en la presente tesis es un valiosa herramienta de Lean Manufacturing que reduce los tiempos de cambio de formato. Es por esto, que en la presente tesis, desarrollo como objetivo determinar como la aplicación de SMED en el cambio de formato mejora la productividad de la blistera en el área de empaque de un laboratorio farmacéutico Lima 2016.

En la presente tesis se tiene que la población y la muestra es la misma, estos son los tiempos empleados que se desprender de la blistera del área de empaque de el laboratorio farmacéutico en estudio, tiempos usados para el realizar el cambio de formato.

La técnica para la recolección de datos será la observación directa de los hechos, teniendo como instrumentos las fichas de recolección de datos y el cronometro digital, método que es valido y confiable.

En la sección de los resultados, se muestra el grado de significancia de la mejora de la productividad, aumentando un promedio de 17% la productividad de la blistera en el área de empaque al haber aplicado SMED y haber reducido el tiempo de cambio de formato en un promedio de 26 minutos empleando un solo operador.

En conclusión, al aplicar SMED en el cambio de formato se incrementa la productividad de la blistera en el área de empaque de un laboratorio farmacéutico.

**Palabras claves: Productividad, SMED, blistera, cambio de formato.**

## ABSTRACT

The present thesis "Application of SMED in the change of format to increase the productivity of a blistera in the Packaging area of a Pharmaceutical Laboratory Lima 2016" is a subject of great importance in the manufacturing companies that have industrial machines that perform several Processes, since they need this shop to be as flexible as possible in order to be able to produce several small lots of different products with the same machinery, since the demand of the market demands it, the methodology Single Minute Exchange of Die by its acronym SMED like Mentioned hereafter in this thesis is a valuable Lean Manufacturing tool that reduces the times of format change. It is for this reason that, in the present thesis, the objective of this study was to determine how the application of SMED in the format change improves the blistering productivity in the packaging area of a pharmaceutical laboratory Lima 2016.

In this thesis we have the population and the sample is the same, these are the times used to be released from the blister of the packaging area of the pharmaceutical laboratory under study, times used to make the change of format.

The technique for collecting data will be the direct observation of the facts, having as instruments the data collection sheets and the digital timer, a method that is valid and reliable.

In the results section, the degree of significance of the productivity improvement is shown, with an average of 17% increasing the productivity of the blister in the packaging area by having applied SMED and reducing the format change time in An average of 26 minutes using an operator.

In conclusion, when applying SMED in the change of format increases the productivity of the blistera in the packaging area of a pharmaceutical laboratory.

Keywords: Productivity, SMED, blister, change of format.