



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación del Smed para mejorar la productividad en
los cambios de formatos de una empresa manufacturera,
Santa Clara, 2016.**

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

AUTOR

Luis Edilberto Olaya Nole

ASESOR

Ing. Ronald Dávila Laguna

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistema de Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2017

Página del jurado

Ing. Dr.

Presidente

Ing.

.....
Secretario

Ing

.....
Vocal

Dedicatoria

El siguiente trabajo está dedicado a Dios, la familia, compañeros de trabajo, profesores y amistades que me apoyaron incondicionalmente.

Agradecimiento

A los profesores, la familia y compañeros de trabajo que me apoyaron a realizar mis sueños y así hacer posible la culminación de mis estudios.

Declaración de autenticidad

Yo Olaya Nole, Luis Edilberto con DNI N° 10721040, 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, enero de 2017.

.....
Luis Edilberto Olaya Nole

D.N.I. N° 10721040

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 Smed para mejorar la productividad en los cambios de formatos de una empresa manufacturera, Santa Clara, 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.

La investigación se ha dividido en ocho capítulos teniendo en cuenta el esquema de investigación dado por la universidad. En el capítulo I se realiza la introducción de la investigación que explica la realidad problemática, y se exponen los trabajos previos, teorías relacionadas, formulación del problema, justificación, hipótesis y objetivos. En el capítulo II se considera al método utilizado, junto al diseño de investigación, variables y operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos, métodos de análisis y aspectos éticos. En el capítulo III se muestran los resultados a través de las herramientas de ingeniería en los procesos de la empresa. En el capítulo IV, se expone la discusión de los resultados. En el capítulo V se dan a conocer las conclusiones. En el capítulo VI se redactan las recomendaciones. Por último, en el capítulo VII se tienen las referencias y en el capítulo VIII se muestran los anexos de la investigación

Luis Edilberto Olaya Nole

Índice

| | |
|-----------------------------------|-----|
| PÁGINA DEL JURADO | II |
| DEDICATORIA | III |
| AGRADECIMIENTO | IV |
| DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD | V |
| PRESENTACIÓN | VI |
| ÍNDICE | VII |
| ÍNDICE DE TABLAS | XII |
| RESUMEN | XV |
| ABSTRACT | XVI |
| I. INTRODUCCIÓN | 17 |
| 1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA | 18 |
| 1.2. TRABAJOS PREVIOS | 22 |
| 1.2.1. A Nivel Internacional | 22 |
| 1.2.2. A Nivel Nacional | 25 |
| 1.3. TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA | 28 |
| 1.3.1. Smed | 28 |
| 1.3.2. Productividad | 39 |
| 1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 42 |
| 1.4.1. Problema general | 42 |
| 1.4.2. Problemas específicos | 43 |
| 1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO | 43 |
| 1.5.1. Justificación teórica | 43 |
| 1.5.2. Justificación económica | 43 |
| 1.5.3. Justificación tecnológica | 44 |
| 1.5.4. Justificación práctica | 44 |
| 1.5.5. Justificación metodológica | 45 |
| 1.6. HIPÓTESIS | 45 |
| 1.6.1. Hipótesis general | 45 |
| 1.6.2. Hipótesis específicas | 45 |
| 1.7. OBJETIVOS | 46 |

| | | |
|--------|---|----|
| 1.7.1. | General | 46 |
| 1.7.2. | Específicos | 46 |
| II. | MÉTODO | 47 |
| 2.1. | DISEÑO DE INVESTIGACIÓN | 48 |
| 2.1.1. | Método hipotético-deductivo | 48 |
| 2.1.2. | Explicativo | 48 |
| 2.1.3. | Diseño cuasi experimental | 49 |
| 2.1.4. | Investigación longitudinal | 49 |
| 2.1.5. | Enfoque cuantitativo | 49 |
| 2.2. | VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN | 49 |
| 2.2.1. | Variable Independiente: | 49 |
| 2.2.2. | Variable Dependiente: | 49 |
| 2.2.3. | Operacionalización de variables | 50 |
| 2.3. | POBLACIÓN Y MUESTRA | 51 |
| 2.3.1. | Población | 51 |
| 2.3.2. | Muestra | 51 |
| 2.4. | TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 51 |
| 2.4.1. | Técnicas | 51 |
| 2.4.2. | Instrumentos | 51 |
| 2.4.3. | Validez | 52 |
| 2.4.4. | Confiabilidad | 52 |
| 2.5. | MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS | 52 |
| 2.6. | ASPECTOS ÉTICOS | 53 |
| III. | RESULTADOS | 54 |
| 3.1. | PROCESOS DE LA EMPRESA | 55 |
| 3.1.1. | Procesos de producción | 60 |
| 3.2. | IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO | 72 |
| 3.2.1. | Implementación de propuestas de mejora | 72 |
| 3.2.2. | Beneficios de la aplicación | 88 |
| 3.3. | COMPARACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN | 88 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 3.3.1. | Costos de la aplicación | 88 |
| 3.3.2. | Incremento de la productividad | 89 |
| 3.3.3. | Análisis costo-beneficio | 90 |
| 3.4. | CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS | 90 |
| 3.4.1. | Contrastación de Hipótesis General | 90 |
| 3.4.2. | Contrastación de Hipótesis Específicas | 97 |
| 3.4.3. | Hipótesis Específica 1 | 97 |
| 3.4.4. | Hipótesis Específica 2 | 104 |
| 3.4.5. | Evaluación de la Validez de la Hipótesis General | 111 |
| IV. | DISCUSIÓN | 112 |
| V. | CONCLUSIÓN | 115 |
| VI. | RECOMENDACIONES | 117 |
| VII. | REFERENCIAS | 119 |
| VIII. | ANEXOS | 123 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 Tiempos por cambio de estaciones críticas | 21 |
| Figura 2 Herramienta causa efecto | 21 |
| Figura 3 Mapa de flujo de cambio | 31 |
| Figura 4: Diagrama del Pareto: Objetivos del proyecto | 36 |
| Figura 5 Diagrama de pareto: Tiempos por cambios de estaciones críticas | 37 |
| Figura 6 Diagrama SIPOC | 38 |
| Figura 7 Diagrama de Ishikawa | 38 |
| Figura 8 Mapa de procesos de la empresa | 56 |
| Figura 9 Distribuidor de la planta | 57 |
| Figura 10 Estación de máquina para cambios de formato. | 58 |
| Figura 11 Flujograma de los cambios de formato | 59 |
| Figura 12 Componentes del Pañal | 60 |
| Figura 13 Molino | 61 |
| Figura 14 Pockets | 62 |
| Figura 15 Flujo de procesos de fabricación de pañales | 63 |
| Figura 16 Diagrama de proceso de pañales desechables | 64 |
| Figura 17 Diagrama de bloques de proceso de pañales desechables | 65 |
| Figura 18 Herramientas causa - efecto | 67 |
| Figura 19. Diagrama de Pareto | 71 |
| Figura 20 Tiempos de cambios de formatos BCM | 73 |
| Figura 21 Cambios en tiempo en minutos | 74 |
| Figura 22 DAP antes | 75 |
| Figura 23 DAP mejorado | 76 |
| Figura 24 Transporte de pockets | 77 |
| Figura 25 Carrito de pokayotke | 77 |