



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

Aplicación de las herramientas Lean manufacturing para la mejora de la
productividad en extrusión en Koplast Industrial S.A.C

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Loayza Canales, Pedro Omar

ASESOR:

Mg. Rivera Rodríguez, José Pablo

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2017

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios, por haberme dado las fuerzas necesarias en todo este tiempo, ya que sin el nada habría podido hacer, y a mi familia porque son mi motor y motivo, una bendición de Dios.

Y de sobre manera un sincero agradecimiento a las siguientes personas: Ingeniero Carlos Cavero, Quien me dio la confianza necesaria para cumplir con este objetivo.

Dedicatoria

Expreso un agradecimiento al profesor Ing. José Pablo Rivera Rodríguez, por su confianza, paciencia y ánimos en la investigación de nuestro trabajo. También un gran agradecimiento a todas las personas que confiaron en mí y me tuvieron mucha paciencia, Carlos Cavero, Raúl Figueroa.

Declaratoria de autenticidad

Declaración de autenticidad

Yo **Loayza Canales Pedro Omar** con DNI N° **42576399**, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, de la Escuela de Ingeniería Industrial, expreso bajo compromiso que toda la documentación que acompaño es con criterio basado en una metodología.

De manera fidedigna doy fe de que los datos recopilados son auténticos y originales del presente trabajo de investigación.

De acuerdo al cumplimiento de las normas académicas de la Universidad César Vallejo; mi persona es responsable de cualquier falsedad del presente trabajo de investigación.

Lima, julio del 2017



.....
Pedro Omar Loayza Canales

Presentación

Señores miembros del Tribunal:

En acatamiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo muestro ante ustedes la Tesis que lleva por título “Implementación de las herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en extrusión en Koplast Industrial S.AC, en consecuencia, acato de cumplir los requisitos para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Pedro Omar Loayza Canales

Índice

| | |
|---|-----------|
| Página del Jurado | ii |
| Agradecimiento | iii |
| Dedicatoria | iv |
| Declaratoria de autenticidad | v |
| Presentación | vi |
| Índice | vii |
| Índice de tablas | ix |
| Índice de gráficos | xi |
| Resumen | xiii |
| Abstract | xiv |
| I INTRODUCCIÓN | 14 |
| 1.1 Realidad problemática | 15 |
| 1.2 Trabajos previos | 21 |
| 1.2.1 Internacionales | 21 |
| 1.2.2 Nacionales | 24 |
| 1.3 Teorías relacionadas | 28 |
| 1.3.1 Variable independiente lean manufacturing | 28 |
| 1.3.2 Variable dependiente productividad | 33 |
| 1.4 Formulación del problema | 38 |
| 1.5 Justificación | 38 |
| 1.6 Hipótesis | 40 |
| 1.7 Objetivos | 41 |
| II MÉTODO | 42 |

| | |
|--|-----|
| 2.1 Tipo de investigación | 43 |
| 2.2 Matriz de operacionalización | 47 |
| 2.3 Población y muestra | 48 |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez | 49 |
| 2.4.1 Técnicas | 49 |
| 2.4.2 Instrumentos | 50 |
| 2.4.3 Validez | 50 |
| 2.4.4 Confiabilidad | 50 |
| 2.5 Análisis de datos | 51 |
| 2.6 Aspectos éticos | 51 |
| 2.7 Desarrollo de la propuesta | 52 |
| 2.7.1 Situación actual | 52 |
| 2.7.2 Propuesta de la mejora | 65 |
| 2.7.3 Implementación de la mejora | 67 |
| III. RESULTADOS | 94 |
| 3.1 Análisis descriptivos | 95 |
| 3.2 Estadísticas descriptiva | 96 |
| 3.2.1 Variable independiente productividad | 96 |
| IV. DISCUSIÓN | 106 |
| V. CONCLUSIONES | 108 |
| VI. RECOMENDACIONES | 110 |
| VII. REFERENCIAS | 112 |
| 7.1 Libros impresos | 113 |
| 7.2 Tesis antecedentes | 115 |
| VIII. ANEXOS | 117 |

Índice de tablas

| | | |
|----------|---|----|
| Tabla 1 | Principales causas del área de producción | 18 |
| Tabla 2 | Matriz de correlación | 19 |
| Tabla 3 | Matriz de priorización | 20 |
| Tabla 4 | Matriz de operacionalización | 47 |
| Tabla 5 | Problemas principales en extrusión | 53 |
| Tabla 6 | Diagrama de procesos | 56 |
| Tabla 7 | Resumen de actividades | 57 |
| Tabla 8 | Registro de datos actual de la eficiencia | 58 |
| Tabla 9 | Registro de datos actual de la eficacia | 60 |
| Tabla 10 | Diagrama de la eficacia | 61 |
| Tabla 11 | Diagrama de la eficacia actual | 61 |
| Tabla 12 | Registro actual de la productividad | 62 |
| Tabla 13 | Diagrama de la productividad | 63 |
| Tabla 14 | Diagrama de la productividad actual | 63 |
| Tabla 15 | Cantidad de tubos por mes vs producción diario optimo por mes | 64 |
| Tabla 16 | Cronograma de implementación en la empresa Koplast industrial | 66 |
| Tabla 17 | Reunión para la comunicación de implementación Lean manufacturing | 69 |
| Tabla 18 | Costo total de implementación Lean manufacturing | 69 |
| Tabla 19 | Comparación antes y después de la implementación | 85 |
| Tabla 20 | Diagrama cambio rápido Setup | 88 |
| Tabla 21 | Conversión de tareas internas y externas | 90 |
| Tabla 22 | Presupuesto de implementación Smed | 91 |
| Tabla 23 | Producción programada vs producción producida | 92 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 24 Costo de producción anual | 92 |
| Tabla 25 Comparación de resultados | 95 |
| Tabla 26 Cuadro comparativo de la productividad, eficiencia y eficacia | 96 |
| Tabla 27 Prueba de normalidad de la hipótesis general | 96 |
| Tabla 28 Productividad después de la mejora | 97 |
| Tabla 29 Prueba de normalidad de la hipótesis general | 98 |
| Tabla 30 Determinación de la normalidad | 99 |
| Tabla 31 Prueba de normalidad relacionado con la hipótesis específica 1 | 99 |
| Tabla 32 Determinación de la normalidad de eficiencia | 99 |
| Tabla 33 Prueba de muestra emparejadas | 100 |
| Tabla 34 Prueba de normalidad relacionado con la hipótesis específica 2 | 100 |
| Tabla 35 Eficacia después de la mejora | 101 |
| Tabla 36 Pruebas de muestras emparejadas | 102 |
| Tabla 37 Prueba de T Student | 103 |
| Tabla 38 Eficiencia después de la mejora | 104 |
| Tabla 39 Pruebas de muestras emparejadas de T Student en la eficacia | 105 |

Índice de gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 Flujograma de Producción | 16 |
| Gráfico 2 Diagrama de Ishikawa | 17 |
| Gráfico 3 Diagrama de Pareto | 18 |
| Gráfico 4 Matriz de estratificación | 20 |
| Gráfico 5 Área de extrusión | 52 |
| Gráfico 6 Diagrama de barras de perdidas scrap | 53 |
| Gráfico 7 Valor agregado antes de la implementación | 57 |
| Gráfico 8 Diagrama de eficiencia | 59 |
| Gráfico 9 Diagrama de eficiencia actual | 59 |
| Gráfico 10 Diagrama de eficacia | 61 |
| Gráfico 11 Diagrama de eficacia actual | 61 |
| Gráfico 12 Diagrama de la productividad | 63 |
| Gráfico 13 Diagrama de la productividad actual | 63 |
| Gráfico 14 Análisis comparativo de los factores a utilizar | 65 |
| Gráfico 15 Formato comunicación de capacitación al personal | 71 |
| Gráfico 16 Formato de capacitación introductoria Lean manufacturing | 71 |
| Gráfico 17 Capacitación para constituir el equipo lean manufacturing | 72 |
| Gráfico 18 Despilfarro ocasionado en el área de extrusión | 73 |
| Gráfico 19 Anuncio del Gerente sobre la implementación Lean manufacturing | 76 |
| Gráfico 20 Hoja de control de mantenimiento preventivo | 77 |
| Gráfico 21 Capacitación personal antes de entrar a planta | 78 |
| Gráfico 22 Hoja de control de taller de inducción Lean manufacturing | 79 |
| Gráfico 23 Charlas de implementación Tpm | 82 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 24 Hoja de control de taller para la implementación Lean manufacturing | 82 |
| Gráfico 25 Registros de capacitación | 83 |
| Gráfico 26 Comparación del tiempo de operación después de la implementación | 85 |
| Gráfico 27 Charlas de implementación Tpm | 89 |
| Gráfico 28 Capacitación al personal en la maquina extrusora | 90 |

Resumen

El trabajo de investigación titulada: “Aplicación de las herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de extrusión en Koplast industrial s.a.c”. Tuvo como objetivo general determinar como la aplicación Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de extrusión en la empresa Koplast Industrial S.A.C. El desarrollo de la investigación tiene como teoría a Hernández y Vizán con el Lean Manufacturing y sus dimensiones optimización en el proceso y agregación de valor, y el autor Humberto Gutiérrez, productividad y sus factores eficiencia y eficacia. La presente investigación según su finalidad aplicada de nivel descriptivo explicativo según su naturaleza cuantitativa, diseño cuasi experimental y su alcance temporal longitudinal. La población estuvo conformada por la producción de tubería de pvc medidos durante 30 días de trabajo en el área de extrusión, en esta investigación no se tomó muestras porque estuvo constituido por el 100% de la población, por lo tanto, se realizó un muestreo no probalístico. Se utilizó como instrumento fichas de observación y recolección de datos. Se obtuvo resultados por la prueba piloto de normalidad y contrastación de hipótesis de shapiro wilk en el software estadístico SPSS. 22 y se validó a través de juicio de expertos.

La conclusión principal de esta investigación indicó que la implementación de herramientas Lean Manufacturing mejora la productividad en 15,852 tubos en 30 días del mes de noviembre, y se logró incrementar la eficacia en un 11.35% Y la eficiencia en un 11.70%.

Palabras claves: Lean Manufacturing, Productividad, despilafarro, optimización.

Abstract

The research work titled: "Application of Lean Manufacturing Tools to improve productivity in the area of extrusion in industrial Koplast s.a.c". He had as general objective as the application Lean Manufacturing improves the productivity in the area of extrusion in the company Koplast Industrial S.A.C. The development of the research has as a theory Hernández and Vizán with the Lean Manufacturing and its dimensions optimization in the process and the aggregation of value, and the author Humberto Gutiérrez, productivity and its factors efficiency and effectiveness.

The present investigation according to its applied purpose of explanatory descriptive level according to its quantitative nature, quasi-experimental design and its longitudinal temporal scope. The population consisted of 30 days of work in the area of extrusion, in this investigation no samples were taken because it was constituted by 100% of the population, therefore a non-probabilistic sampling was performed. Data and observation sheets were used as an instrument. Results were obtained by the normality test and test of shapiro wilk hypothesis in SPSS statistical software. 22 and was validated through expert judgment.

The main conclusion of this research was that the implementation of Lean Manufacturing tools improves productivity in 15,852 pipes in 30 days of November and was able to increase efficiency by 11.35% and efficiency by 11.70%

Keywords: Lean Manufacturing, Productivity, Waste, Optimization.

| | | |
|--|--|---|
| | ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS | Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1 |
|--|--|---|

Yo, **José Pablo Rivera** docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de la Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo - Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada

"APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EXTRUSION EN KOPLAST INDUSTRIAL S.A.C del estudiante **Loayza Canales Pedro Omar** constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20% verificable en el reporte de originalidad del programa Tumintín.

El suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio.

A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Firma

José Pablo Rivera Rodríguez
DNI: 25440246

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---------------------|--------|---------------------------------|
| Elaboró | Dirección de investigación | Revisó | Responsable del SGC | Aprobó | Vicerrectorado de Investigación |
|---------|----------------------------|--------|---------------------|--------|---------------------------------|