



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Aplicación De Herramientas Lean Manufacturing Para Mejorar La
Productividad De La Empresa De Calzados Eccox, 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Chuquipoma Pretell Marikaterinee Susana (ORCID: 0000-0002-7424-4652)

García Zavaleta Pedro Antonio (ORCID: 0000-0001-5923-5304)

ASESOR:

Mg. Ulloa Bocanegra, Segundo Gerardo (ORCID:0000-0003-1635-9563)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de Seguridad y Calidad

TRUJILLO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A DIOS

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amo.

A MIS PADRES

A ella le dedico fruto de mi labor, pues gracias a su invaluable apoyo y amor incondicional me ha ayudado a ser una mejor persona.

A MIS HERMANOS

por su amistad, cariño y confianza, y sobre todo, por su apoyo

Agradecimiento

En el presente trabajo de tesis se agradece en primer lugar a Dios por sus bendiciones y por su guía en el camino recorrido hasta aquí, por permitir hacer de esta meta una realidad.

A la casa de estudios, Universidad Cesar Vallejo por la oportunidad de estudiar de formarnos como profesionales.

De igual manera agradecer al Asesor Metodológico Mg. Ulloa Bocanegra Segundo Gerardo y al Asesor Especialista Mg. Gonzales Vásquez Joe Alexis, por la orientación y experiencias profesionales brindadas durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.

También agradecer al personal docente, que a lo largo de la carrera profesional han aportado cada uno con un granito de arena en nuestra formación, por los consejos, enseñanzas y sobre todo por su amistad.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	viii
Índice de tablas.....	viii
Índice de gráficos y figuras.....	viii
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II.MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y diseño de Investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5. Procedimientos:.....	14
3.6. Método de análisis de datos:.....	15
Análisis Descriptivo:.....	15
Análisis ligados a la Hipótesis:.....	15
3.7. Aspectos Éticos.....	15
IV. RESULTADOS:.....	16
V. DISCUSIÓN.....	21
VI. CONCLUSIONES.....	24
VII. RECOMENDACIONES.....	26
REFERENCIAS.....	27
ANEXOS.....	33

Índice de tablas

Tabla N° 1: Técnicas e instrumentos de recolección de datos, 2020	13
Tabla N° 2: Matrices cruzadas para la identificación de las herramientas lean a usar, 2020	17
Tabla N° 3: Comparación pre-implementación y post-implementación, 2020 ..	19
Tabla N° 4: Operacionalización de Variables, 2020	33
Tabla N° 5: Diagrama de Actividades del Proceso productivo de calzado, 2020	34
Tabla N° 6: Estudio de tiempos en base a 10 observaciones, 2020.....	35
Tabla N° 7: Estudio de tiempos con el número de observaciones óptimas, 2020	38
Tabla N° 8: Valoración de Westinghouse por áreas, 2020	41
Tabla N° 9: Tiempos estándares de cada operación del proceso productivo de calzados ECCOX, 2020.....	41
Tabla N° 10: Tabla de Westinghouse, 2020	42
Tabla N° 11: Productividad Mano de Obra mes de febrero, 2020	45
Tabla N° 12: Productividad Materia Prima (cuero, pie2) mes de febrero, 2020	46
Tabla N° 13: Costos para calcular la Productividad Total, 2020.....	47
Tabla N° 14: Prueba estadística Wilcoxon de la productividad de mano de obra, Calzados ECCOX, 2020.....	47
Tabla N° 15: Productividad Total mes de febrero, 2020	48
Tabla N° 16: Productividad Mano de Obra mes de marzo, 2020.....	49
Tabla N° 17: Productividad Materia Prima (cuero, pie2) mes de marzo, 2020	50
Tabla N° 18: Productividad Total mes de marzo, 2020	51
Tabla N° 19: Productividad Mano de Obra mes de abril, 2020.....	52
Tabla N° 20: Productividad Materia Prima (cuero, pie2) mes de abril, 2020	53
Tabla N° 21: Productividad Total mes de abril, 2020.....	54
Tabla N° 22: Productividad Mano de Obra tres últimos meses de la empresa de Calzados ECCOX, 2020.....	55
Tabla N° 23: Productividad Materia Prima tres últimos meses de la empresa de Calzados ECCOX, 2020.....	55
Tabla N° 24: Productividad Total tres últimos meses de la empresa de Calzados ECCOX, 2020.....	56

Tabla N° 25: Identificación de problemas mediante Lluvia de ideas en la empresa de calzados ECCOX, 2020.....	57
Tabla N° 26: Matriz de priorización de problemas identificados, 2020	58
Tabla N° 27: Auditoria antes de la implementación de 5 “S”, 2020	59
Tabla N° 28: Organización de grupos de trabajo para mantener la limpieza post implementación 5 “S”, 2020.....	59
Tabla N° 29: Cronograma de limpieza semana por grupos, 2020.....	60
Tabla N° 30: Implementación de 5 ”S” en el área productiva de la empresa de Calzados ECCOX, 2020.....	61
Tabla N° 31: Segunda auditoria post-implementación de 5 “S”, 2020.....	62
Tabla N° 32: Tercera auditoria post-implementación de 5 “S”, 2020.....	62
Tabla N° 33: Cuarta auditoria post-implementación de 5 “S”, 2020.....	63
Tabla N° 34: Comparación de auditorías pre-implementación y post-implementación, 2020	64
Tabla N° 35: Cantidad de pares con defectos (producto defectuoso) Pre-Implementación, 2020	64
Tabla N° 36: Cantidad de pares con defectos (producto defectuoso) pot-Implementación, 2020	64
Tabla N° 37: Comparación pre-implementación y post-implementación del Poka-Yoque, 2020.....	65
Tabla N° 38: Evaluación de desperdicio y demora en el proceso del armado. Pre-Implementación, 2020	65
Tabla N° 39: Evaluación de desperdicio y demora en el proceso del armado. Post-Implementación, 2020.....	66
Tabla N° 40: Estudio de tiempos post- implementación, 2020	67
Tabla N° 41: Productividad Mano de Obra (horas – hombre) Junio calzados ECCOX, 2020.....	69
Tabla N° 42: Productividad materia prima (pie2 de cuero) calzados ECCOX, 2020	69
Tabla N° 43: Productividad total en soles. Calzados ECCOX, 2020	70
Tabla N° 44: Eficiencia económica. Calzados ECCOX, 2020	70
Tabla N° 45: Comparación de la Productividad Materia Prima Post implementación de Herramientas de Lean Manufacturing, Calzados ECOOX, 2020	71

Tabla N° 46: Comparación de la Productividad Total Post implementación de Herramientas de Lean Manufacturing, Calzados ECCOX, 2020	71
Tabla N° 47: Productividad Mano de Obra (H-H), 2020	72
Tabla N° 48: Establecimiento Del Costo Beneficio, Calzados Eccox, 2020	73
Tabla N° 49: Tabla para calcular productividad de Mano de Obra, 2020	74
Tabla N° 50: Tabla para calcular productividad de Materia prima, 2020	75
Tabla N° 51: Diagrama de Actividades, 2020	76
Tabla N° 52: Guía de entrevista, 2020	77
Tabla N° 53: Matriz cruzada para la identificación de las herramientas lean a usar, 2020	79
Tabla N° 54: Registro de errores encontrados durante el proceso productivo, 2020	81
Tabla N° 55: Check List Auditorias 5S, 2020.....	82
Tabla N° 56: Resultado del Check List Auditorias 5S en la empresa Eccox, 2020	85

Índice de gráficos y figuras

Figura N° 1: Comparativa de la productividad en Mano de Obra de los tres últimos meses, año 2020, Empresa Eccox.....	16
Figura N° 2: Comparativa de la productividad en Materia Prima de los tres últimos meses, año 2020, Empresa Eccox.....	16
Figura N° 3: Comparativa de la Productividad Total de los tres últimos meses, año 2020, Empresa Eccox	16
Figura N° 4: Evaluación pre y post implementación de Materia Prima, año 2020, Empresa Eccox	20
Figura N° 5: Evaluación Pre y Post implementación de Mano de Obra, año 2020, Empresa Eccox	20
Figura N° 6: Grafica comparativa de la productividad total pre y post implementación año 2020, Empresa Eccox	20
Figura N° 7: Empresas que iniciaron su producción en sus casas o lugares improvisados, año 2020	88
Figura N° 8: Casa de Lean Manufacturing	88
Figura N° 9: Organigrama de la empresa ECCOX, 2020	89
Figura N° 10: Cálculo de observaciones Óptimas aplicando la fórmula de Kanawaty.....	89
Figura N° 11: Sistema de Valoraciones de Westinghouse	90
Figura N° 12: Suplemento por tiempo de trabajo – OIT.....	91
Figura N° 13: Diagrama de Pareto de los problemas identificados más vitales	92
Figura N° 14: Ficha técnica para disminuir errores en el armado del calzado.	93
Figura N° 15: VSM pre-implementación	94
Figura N° 16: VSM post-implementación.....	95
Figura N° 17: Depósitos de pegamento que generan el desperdicio de tiempo e insumo, año 2020, empresa Eccox	96
Figura N° 18: Contenedor adecuado para evitar el derrame del insumo y pérdidas de tiempo del operario, año 2020, empresa Eccox	96
Figura N° 19: Poka – yoque en el area de cortado, implementación de moldes de metal.....	97
Figura N° 20: Diagrama de ISHIKAWA, 2020	98

Figura N° 21: Evidencia de la aplicación foto con el gerente y dueño de la empresa de calzados eccox, Estuardo Salirrosas Jáuregui, 2020 99

Resumen

La presente investigación tiene como título: “Aplicación de Herramientas Lean Manufacturing para mejorar la Productividad de la Empresa de Calzados ECCOX, 2019”, enmarcado en las teorías de las herramientas de Lean Manufacturing y Productividad, esto se hizo empleando el método deductivo, y el tipo de investigación corresponde Pre-Experimental, la que se aplicó a una población compuesta por los tiempos operativos del proceso productivo en el periodo de 20 días en las que se utilizaron técnicas de detección como Estudio de tiempos, Lluvia de Ideas, Ishikawa, Pareto, entre otras. Posteriormente se llevó a cabo la aplicación de herramientas como 5 “S”, PokaYoke y VSM para solucionar la problemática hallada.

Los principales resultados obtenidos son una mejora en la productividad de Mano de Obra con un incremento del 21% en comparación con la situación pre implementación de herramientas Lean Manufacturing, así mismo se obtuvo una mejora del 35% en la productividad de Materia Prima gracias a la implementación de los Poka Yoques los cuales permitieron una optimización del 5,1% de cuero y por ultimo tenemos la mejora que se obtuvo en la Productividad Total con un 14% de mejora respecto a la productividad pre implementación. Finalmente se encontró factible la investigación dado que se obtuvo un Costo Beneficio de S/.1.33.

Palabras Claves: Lean Manufacturing, Productividad, materia prima.

Abstract

The present investigation has the title: "Application of Lean Manufacturing Tools to improve the Productivity of the Footwear Company ECCOX, 2019", framed in the theories of the tools of Lean Manufacturing and Productivity, this was done using the deductive method, and the type of research corresponds Pre-Experimental, which was applied to a population composed of the operative times of the productive process in the period of 20 days in which detection techniques were used such as Time Study, Brainstorming, Ishikawa, Pareto, among others. Subsequently, the application of tools such as 5 "S", PokaYoke and VSM was carried out to solve the problems found.

The main results obtained are an improvement in Labor productivity with an increase of 21% compared to the pre-implementation situation of Lean Manufacturing tools, as well as a 35% improvement in the productivity of Raw Material thanks to the implementation of the Poka Yoques which allowed an optimization of 5.1% of leather and finally we have the improvement that was obtained in Total Productivity with a 14% improvement with respect to the pre-implementation productivity. Finally, the investigation was found feasible given that a Benefit Cost of S / .1.33 was obtained.

Keywords: Lean Manufacturing, Productivity, raw material



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ALEX ANTENOR BENITES ALIAGA docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Sede Trujillo, asesor del trabajo de tesis titulada: “Aplicación De Herramientas Lean Manufacturing Para Mejorar La Productividad De La Empresa De Calzados EccoX, 2020”, de los autores Chuquipoma Pretell, Marikaterinee Susana y García Zavaleta, Pedro Antonio, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada uno de las coincidencias detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 07 de Setiembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BENITES ALIAGA ALEX ANTENOR DNI: 41808609 ORCID: 0000-0002-9329-5949	