



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
CARRERA DE INGENIERÍA FINANCIERA

**Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Ingeniera
Financiera.**

Tema:

“La implementación de Lean Manufacturing y el desempeño de las empresas
manufactureras de calzado del cantón Ambato”

Autora: Barroso Quinga, Amalia Thalia

Tutora: Dra. Margalina, Vasílica María

Ambato – Ecuador

2018

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Dra. Vasílica María Margalina con cédula de identidad No. 053234028, en mi calidad de Tutora del proyecto de investigación sobre el tema: **“LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING Y EL DESEMPEÑO DE LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS DE CALZADO DEL CANTÓN AMBATO”**, desarrollado por Amalia Thalia Barroso Quinga, de la Carrera de Ingeniería Financiera, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado, de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, Noviembre 2018.

TUTORA



.....
Dra. Vasílica María Margalina

Pas. 053234028

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Amalia Thalia Barroso Quinga con cédula de identidad No. 180449729-3, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto de investigación, bajo el tema: **“LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING Y EL DESEMPEÑO DE LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS DE CALZADO DEL CANTÓN AMBATO”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación.

Ambato, Noviembre 2018.

AUTORA



Amalia Thalia Barroso Quinga

C.I. 180449729-3

CESIÓN DE DERECHOS

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación, con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Noviembre 2018.

AUTORA



Amalia Thalia Barroso Quinga

C.I. 180449729-3

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

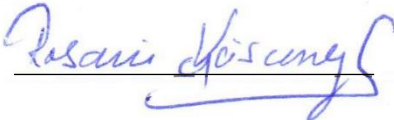
El Tribunal de Grado, aprueba el proyecto de investigación, sobre el tema: **“LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING Y EL DESEMPEÑO DE LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS DE CALZADO DEL CANTÓN AMBATO”** elaborado por Amalia Thalia Barroso Quinga, estudiante de la Carrera de Ingeniería Financiera, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Noviembre 2018.



Eco. Mg. Diego Proaño

PRESIDENTE



Eco. Rosario Vásquez

MIEMBRO CALIFICADOR



Ing. Paulina Pico

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

Después de un largo caminar con grandes tropiezos y sacrificios llega la recompensa y la satisfacción más grande de haber alcanzado mi sueño con el apoyo de muchas personas que han formado parte importante de mi vida.

El presente proyecto es dedicado a Dios por haberme guiado en este camino, por darme la fortaleza, sabiduría y no dejarme caer nunca, por darme la voluntad para poder con una de mis metas.

Al inmenso sacrificio realizado por mis padres quien han sido el motor de mi vida, a mi padre Hitler Barroso quien se ha esforzado por darme lo mejor y a mi madre Luz Quinga mi ejemplo de mujer, mi orgullo, quien ha sido mi apoyo incondicional en todo momento, siendo una luz que siempre guía mi camino.

A mi hermano mayor Pablo quien ha sido mi ejemplo a seguir y a mis hermanas menores Mireya y Naila por ser mi apoyo incondicional, darme ánimos siempre y ser mi compañía.

Y en especial se la dedico a mi amor eterno Diego Salazar, aunque ya no está presente físicamente, le agradezco por su apoyo y cariño donde llenó mi corazón de alegría.

Amalia Thalia Barroso Quinga

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Contabilidad y Auditoría por haberme guiado en este proceso brindándome una enseñanza de calidad para terminar esta etapa estudiantil.

De manera especial a la Dra. Vasílica Margalina por ser la persona que me ayudo durante este proceso, con sus consejos y conocimientos a culminar mi tesis de grado.

Agradezco al Personal por los consejos brindados durante la elaboración del proyecto de investigación

De igual manera a todas las personas y amigos que de una forma u otra me ayudaron durante la elaboración de este proyecto de investigación.

Amalia Thalia Barroso Quinga

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
CARRERA DE INGENIERÍA FINANCIERA

TEMA: “LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING Y EL DESEMPEÑO DE LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS DE CALZADO DEL CANTÓN AMBATO”

AUTORA: Amalia Thalia Barroso Quinga

TUTORA: Dra. Vasílica María Margalina

FECHA: Noviembre, 2018

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación plantea y analiza la implementación de Lean Manufacturing y el desempeño de las empresas manufactureras de calzado del cantón Ambato. Para la consecución del objetivo general, se ha considerado el estudio de la literatura científica, a través de la investigación documental y científica, en la cual, a través de buscadores académicos y repositorios de las diferentes universidades del Ecuador posibilitaron la distinción de las variables determinadas en la investigación. Por otro lado, el proceso investigativo tomó un enfoque cuantitativo. El tratamiento de información inició con el establecimiento de la muestra, partiendo de una base de datos del año 2017, siendo ésta un total de 13 empresas de calzado que obtuvieron en el mismo año ventas mayores de \$ 100.000. Por su parte, a las empresas se le administro una encuesta a través de un cuestionario estructurado, mismo que se aplicó a los gerentes o personal de la organización con conocimientos básicos sobre Lean Manufacturing. Para el análisis e interpretación de resultado se atribuyeron tablas y gráficos, permitiendo proporcionar respuesta a las interrogantes de la investigación. Asimismo, se dio lugar a la verificación de la hipótesis utilizando el método estadístico prueba U de Mann – Whitney, determinando la relación entre las variables de la investigación. Los resultados muestran que la implementación del Lean Manufacturing no ha contribuido mucho en el desempeño de las empresas de calzado de Ambato.

PALABRAS DESCRIPTORAS: CONOCIMIENTO, LEAN MANUFACTURING, MANUFACTURA, SECTOR CALZADO, RENDIMIENTO

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDITING
CAREER OF FINANCIAL ENGINEERING

TOPIC: “THE IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING AND THE PERFORMANCE OF FOOTWEAR MANUFACTURING COMPANIES OF CANTON AMBATO”

AUTHOR: Amalia Thalia Barroso Quinga

TUTOR: Dra. Vasílica María Margalina

DATE: November, 2018

ABSTRACT

The research presents and analyzes the implementation of Lean Manufacturing and the performance of footwear manufacturing companies in the Ambato canton. For the achievement of the general objective, the study of scientific literature has been considered, through documentary and scientific research, in which, through academic search engines and repositories of the different universities of Ecuador, it allowed the distinction of the determined variables on the research. On the other hand, the investigative process took a quantitative approach. The treatment of information began with the establishment of the sample, starting from a database of the year 2017, being this a total of 13 footwear companies that obtained in the same year a minimum of \$ 100,000 in sales. On the other hand, the companies were administered a survey through a structured questionnaire, which was applied to the managers or personnel of the organization with basic knowledge about Lean Manufacturing. Tables and graphs were attributed to the analysis and interpretation of results, allowing to provide answers to the research questions; Likewise, the hypothesis was verified using the Mann - Whitney U test method, determining the relationship between the variables of the investigation. Through the results of the research and bibliographic review the answers to the directing questions were obtained, allowing the achievement of the objectives.

KEYWORDS: FOOTWEAR SECTOR, LEAN MANUFACTURING, KNOWLEDGE, MANUFACTURING, PERFORMANCE

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
PÁGINAS PRELIMINARES	
PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	iii
CESIÓN DE DERECHOS	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
ABSTRACT	ix
ÍNDICE GENERAL	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Tema de investigación.....	3
1.2. Descripción y formulación del problema	3
1.3. Justificación	7
1.4. Objetivos.....	8
1.4.1. Objetivo general	8
1.4.2. Objetivos específicos	8
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes investigativos	9
2.2. Fundamentación científica- técnica	14
2.2.1. Lean Manufacturing	14
2.2.2. Importancia de Lean Manufacturing	15
2.2.3. Ventajas de Lean Manufacturing	16
2.2.4. Principales herramientas y técnicas de Lean Manufacturing	18
2.2.4.1. Modelo de flujo de producción (pull system).....	20
2.2.4.2. Sistema de reposición de supermercados	21

2.2.4.3. Trabajo estándar	22
2.2.4.4. Hoja de trabajo estandarizada	23
2.2.4.5. Nivelación de la producción y programación (Heijunka)	24
2.2.4.6. Sistema de notificación de problemas de calidad y procesos (Andon)	24
2.2.5. Principios Lean Manufacturing	25
2.2.6. Implementación de la filosofía Lean Manufacturing	28
2.2.7. Barreras de Lean Manufacturing	30
2.2.8. Impacto de Lean Manufacturing en las empresas	31
2.2.9. Los 4 Principios (4P's) del Lean Manufacturing	32
CAPÍTULO III.....	34
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	34
3.1. Hipótesis	34
3.2. Modalidad, enfoque y nivel de investigación.....	34
3.2.1. Modalidad de investigación.....	34
3.2.1.1. Investigación de campo	34
3.2.1.2. Investigación documental	34
3.2.2. Enfoque de la investigación.....	35
3.2.2.1 Enfoque mixto	35
3.2.3. Nivel de investigación.....	36
3.2.3.1. Investigación descriptiva	36
3.2.3.2. Investigación explicativa.....	36
3.3. Población, muestra, unidad de investigación	37
3.3.1. Población	37
3.3.2. Muestra	37
3.4. Verificación de la hipótesis	39
3.4.1. Método estadístico para la verificación de la hipótesis	39
3.4.2. Prueba De U De Mann - Whitney	39
CAPÍTULO IV.....	40
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	40
4.1. Principales resultados	40
4.2. Medición de las variables	60
4.3. Comprobación de la hipótesis.....	61
4.4. Conclusiones	72
4.5. Recomendaciones.....	73
4.6. Limitaciones.....	74
Bibliografía.....	75
Anexos.....	81

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
Tabla 1. Principales Exportadores a Nivel Mundial 2016	3
Tabla 2. Estadísticas del calzado de América Latina.	4
Tabla 3. Síntesis de Antecedentes Investigativos.	12
Tabla 4. Ventajas Lean Manufacturing	17
Tabla 5. Herramientas y técnicas del Lean Manufacturing	18
Tabla 6. Actividades de Flujo de Valor	27
Tabla 7. Lista de Empresas Encuestadas.....	38
Tabla 8. Género de las personas encuestadas	40
Tabla 9. Edad de las personas encuestadas	40
Tabla 10. Instrucción / Cargo.....	41
Tabla 11. Antigüedad del Cargo / Años Empresa.....	41
Tabla 12. Tipo de empresa por Tamaño.....	43
Tabla 13. Exportación de Calzado.....	44
Tabla 14. Tipo de Calzado	44
Tabla 15. Ranking de Conocimiento de Elementos Lean (Procesos).....	46
Tabla 16. Ranking de Implementación de Elementos Lean (Procesos).....	49
Tabla 17. Implementación de Elementos Lean (Procesos).....	50
Tabla 18. Implementación de Elementos Lean (4P'S PROCESOS) / Indicadores de Desempeño	57
Tabla 19. Implementación de Elementos Lean (4P'S PROCESOS) / Indicadores de Desempeño	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO	PÁGINA
Gráfico 1. Evolución de las exportaciones del sector cuero y calzado enero-agosto 2018	6
Gráfico 2. Hoja de Trabajo Estándar	23
Gráfico 3. Tipo de empresas	42
Gráfico 4. Inicio de Actividades.....	43
Gráfico 5. Conocimiento de términos Lean (Gerentes).....	45
Gráfico 6. Conocimiento de Elementos Lean (Filosofía).....	45
Gráfico 7. Conocimiento de Elementos Lean (Personas).....	47
Gráfico 8. Conocimiento de Elementos Lean (Solución de problemas).....	47
Gráfico 9. Implementación de Elementos Lean (Filosofía).....	48
Gráfico 10. Implementación de Elementos Lean (Personas).....	51
Gráfico 11. Implementación de Elementos Lean (Solución de Problemas).....	52
Gráfico 12. Motivo de no implementar Elementos Lean.....	53
Gráfico 13. Cumplimiento de expectativas con Lean	54
Gráfico 14. Desempeño de indicadores en las mejoras de procesos	54
Gráfico 15. Edad/ Conocimiento	55
Gráfico 16. Conocimientos de Términos Lean / Tamaño de empresas	56

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

CONTENIDO	PÁGINA
Ilustración 1. Pensamiento Lean (Principios)	26
Ilustración 2. Barreras de la implementación lean manufacturing.....	31

INTRODUCCIÓN

La producción nacional de calzado está concentrada en mayor proporción en el cantón Ambato de la provincia de Tungurahua, este sector aportando considerablemente al desarrollo económico de la zona. Si bien es cierto, existen ciertas empresas que aun requieren de métodos que permitan optimizar su producción; es por ello que, se ha considerado como alternativa la implementación de Lean Manufacturing en dichas empresas.

Lean Manufacturing se caracteriza por ser una herramienta eficaz para dar lugar a las mejoras en el proceso productivo; esta técnica es un conjunto de métodos que mejoran el diseño de producción y se suministra en función a la demanda; permitiendo que la organización mejore su calidad, sus retrasos, costos, entre otros.

El auge de este método llega con la intención de reducir las actividades que no contribuyan valor alguno en el proceso de producción. Siendo así, el presente trabajo analiza la implementación del Lean Manufacturing enfocadas en las empresas manufactureras de calzado del cantón Ambato. Por tanto, se resume el proyecto investigativo en cuatro capítulos detallados a continuación:

En el **Capítulo I** se establece el tema de investigación y se plantea la descripción y formulación del problema. Del mismo modo, este capítulo está sustentado por una justificación, permitiendo explicar el porqué del desarrollo de la investigación. Por último, se define los objetivos, un general y tres específicos.

El **Capítulo II** está enmarcado por un marco teórico; mismo que presenta los antecedentes investigativos sustentados por fuentes académicas. La fundamentación científica – técnica de las dos variables están basadas en fuentes de información documental, bibliográfica y apoyo de varios autores.

El **Capítulo III** denominado metodología de la investigación, está determinado por una modalidad investigativa de campo y documental. Se establece el enfoque, los niveles de investigación, población y muestra; y por último la medición de las variables dependientes e independientes.

Finalmente, en el **Capítulo IV** definido como resultados, está fundamentado por el análisis e interpretación de resultados obtenidos a partir de la aplicación de la encuesta

a las empresas determinadas en la muestra; se utiliza tablas y gráficos facilitando el tratamiento de la información y se realiza la verificación de la hipótesis por medio de métodos estadísticos. Por último, se presenta las limitaciones de la investigación, así como las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Tema de investigación

La implementación de Lean Manufacturing y el desempeño de las empresas manufactureras de calzado del cantón Ambato.

1.2. Descripción y formulación del problema

La industria de calzado tiene una gran relevancia a nivel mundial, debido a su gran volumen de producción y altos niveles de consumo de sus productos. Es importante mencionar que el continente que mayor participación tiene a nivel mundial es Asia con un 87% de la producción, seguido de América Latina con un 5% y Europa con un 4%. La producción mundial de calzado se estancó en 23 mil millones de pares en los últimos dos años, debido a que los países asiáticos como India, Vietnam, Indonesia, Turquía y Bangladesh han reforzado su participación. No obstante, en el año 2016, el líder en producción y exportación de calzado, China perdió 2% de su participación en el mercado. (APICCAPS, 2017)

El ranking de los 15 países principales exportadores de calzado está conformado por países asiáticos y europeos (ver Tabla 1). Aunque el ranking está liderado por dos países asiáticos, China y Vietnam, que juntos abarcan casi la mitad de las exportaciones mundiales de calzado, nueve de los líderes son europeos.

Tabla 1. Principales Exportadores a Nivel Mundial 2016

RANKING	PAÍS	USD (MILLONES)	EXPORTACIONES
1	China	\$ 44,886.00	36.70%
2	Vietnam	\$ 15,347.00	12.50%
3	Italia	\$ 9,831.00	8.00%
4	Bélgica	\$ 5,948.00	4.90%
5	Alemania	\$ 5,430.00	4.40%
6	Indonesia	\$ 4,526.00	3.70%
7	Francia	\$ 3,288.00	2.70%
8	Países Bajos	\$ 2,911.00	2.40%
9	España	\$ 2,887.00	2.40%

10	Hong Kong	\$ 2,765.00	2.30%
11	India	\$ 2,445.00	2%
12	Reino Unido	\$ 2,157.00	1.80%
13	Portugal	\$ 2,129.00	1.70%
14	Camboya	\$ 1,427.00	1.20%
15	Polonia	\$ 1,116.00	0.90%

Fuente: APICCAPS (2017)

Es importante mencionar que América Latina representa el 5% de la producción de calzado, siendo Brasil y México los mayores productores del continente. Estos dos países son también los mayores consumidores de calzado, seguidos por Argentina, Panamá, Chile, Colombia, Perú y Guatemala (APICCAPS, 2017).

De entre todos los países latinoamericanos, México destaca por ofrecer mejor calidad en el producto, que se suma a factores positivos como un aumento de las exportaciones en un 3% (27.3 millones de pares). El país latinoamericano exporta el calzado a países como Estados Unidos (83,61%), Japón (2,19%), Guatemala, (2,10%), Panamá (1,86%) y Países Bajos (1,70%) (DINERO, 2015).

Tabla 2. Estadísticas del calzado de América Latina.

País	Año	Producción de Pares	PIB PER CÁPITA
Argentina	2016	110.000,000	12.449
	2017	100.000,000	12.800
Bolivia	2016	13.600.000	3.105
	2017	14.400,000	3.217
Brasil	2016	954.000,000	8650
	2017	992.000,000	8736
Chile	2016	7.000,000	13.793
	2017	7.200,000	13.990
Colombia	2016	92.500,000	5.806
	2017	91.850,000	5.910
Ecuador	2016	39.200,000	5.969
	2017	37.200,000	6.058

México	2016	260.000,000	8.201
	2017	260.000,000	8.365
Paraguay	2016	5.300,000	4.080
	2017	5.150,000	4.243
Perú	2016	51.400,000	6.046
	2017	60.650,000	6.197
Uruguay	2016	1.450,000	15.221
	2017	1.400,000	15.630
Venezuela	2016	20.700,000	-
	2017	23.800,000	7.125

Fuente: SERMA (2017).

Elaborado por: SERMA (2017)

Ecuador es el quinto mayor productor de calzado de América del Sur con aproximadamente 4.800 unidades productivas, de las cuales la mayoría son Pymes y MiPymes (SERMA, 2015). Por otra parte, dentro del Ecuador, la Zona 3, conformada por las provincias Cotopaxi, Chimborazo, Pastaza y Tungurahua, se ha convertido en un importante centro para la fabricación de cuero y calzado. De estas provincias, destaca Tungurahua con la mayor producción de calzado a nivel nacional (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2015).

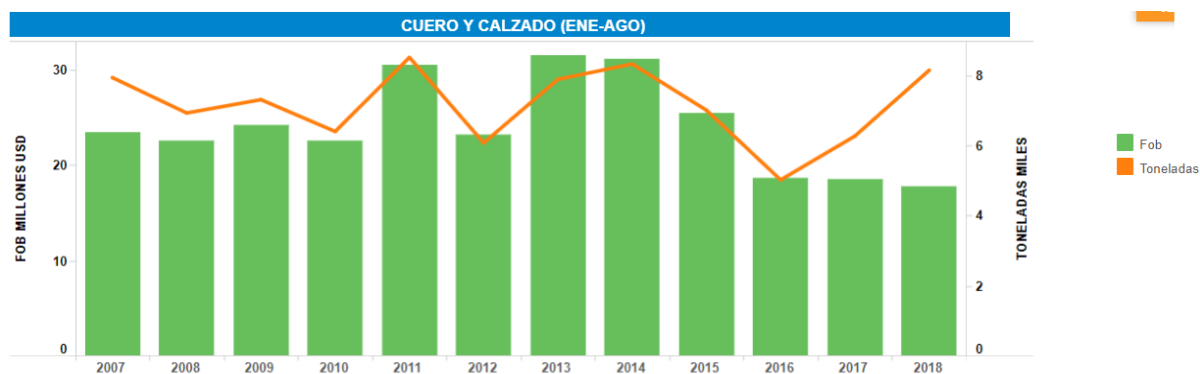
La Provincia de Tungurahua realiza una producción de calzado del 44% a nivel nacional, esto quiere decir que 44 de cada 100 pares de zapatos fueron elaborados en Tungurahua, donde se podría destacar una amplia gama de productores micro, pequeños y medianos empresarios que tienen sus talleres y fábricas, dispersos en diferentes parroquias rurales del cantón Ambato como Picaihua, Quisapincha, Izamba, Totoras, Ambatillo, Atahualpa, Huachi y Martínez (Cámara de Industrias de Tungurahua, 2016).

Este sector manufacturero ha contribuido al crecimiento económico del país, pero en el 2016 hubo una contracción de la economía del -1,5% como consecuencia de la reducción del precio del petróleo en el mercado internacional. Eso conllevó a la reducción de los ingresos del gobierno central en 12,1%, que junto al impacto del

sismo de 7,8 grados Richter del 16 de abril, afecto al desempeño de la actividad económica. (Panorama Laboral y Empresarial del Ecuador, 2017)

Además, desde el año 2015, el sector ha empezado a registrar caídas en las exportaciones. En el año 2017, las disminuciones fueron de un -4,20% (FOB) en el valor de las exportaciones, y un 29,93% (TON) en volumen. A continuación, se presenta la evolución de las exportaciones del sector cuero y calzado del 2007 al 2018:

Gráfico 1. Evolución de las exportaciones del sector cuero y calzado enero-agosto 2018



	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
FOB %	-3,35%	7,03%	-6,71%	35,00%	-24,05%	35,89%	-1,11%	-18,08%	-26,77%	-0,74%	-4,20%
TON %	-12,71%	5,49%	-12,42%	33,00%	-28,64%	29,84%	5,56%	-15,84%	-28,37%	24,89%	29,93%

Fuente: PROECUADOR (2018).

Elaborado por: PROECUADOR (2018).

Es importante mencionar que Ambato es el centro de la producción manufacturera más importante de la provincia debido a que se encuentra en un punto estratégico para varios empresarios y productores de diversas ciudades (El Comercio, 2017). Por otra parte, para el año 2017, la industria de cuero y calzado tuvo un crecimiento luego de las elecciones de ese año en el tercer trimestre. La ministra de Industrias y Productividad reconoció que se ha efectuado una inversión para equipamiento, tecnología y capacitación de la mano de obra para desarrollar productos de calidad. Actualmente, el 85% de la producción de cuero y calzado de la producción nacional se encuentra en la provincia de Tungurahua (Ministerio de Industria y Productividad, 2017).

Justamente hoy en día la competencia global, ha obligado a las empresas manufactureras de calzado a ser mucho más eficientes ya que se ven enfrentadas a los retos que supone la búsqueda de información de nuevos procesos tecnológicos e implementación de técnicas para poder integrar la producción y poder competir en los mercados internacionales. Por tal motivo, las empresas de calzado en el país se han visto en la necesidad de tomar algunas medidas para poder equilibrar esta situación, una de estas alternativas fue mejorar el sistema de producción.

Una de las modalidades de mejora del sistema de la producción y que ha alcanzado excelentes resultados a nivel mundial es la aplicación del Lean Manufacturing.

1.3. Justificación

El sector industrial de Ecuador presenta bajos niveles de competitividad y productividad debido a la falta de innovación, conocimiento y valor agregado y al alto nivel de desperdicio de los insumos de producción y contaminación ambiental (MIPRO, 2014). Estos problemas pueden ser solucionados a través de la implementación en las empresas de técnicas y metodologías que han dado buenos resultados en diferentes sectores a nivel mundial.

La presente investigación se enfocará en el análisis de la factibilidad de implementar el Lean Manufacturing en el sector calzado de Tungurahua. El presente trabajo se alinea al objetivo del Gobierno Nacional de fomentar el desarrollo productivo para lograr alcanzar una mayor productividad en los medios de producción y generar riqueza, por tal motivo se requiere innovar, mejorar e impulsar la productividad y competitividad para el crecimiento económico del país.

Lean Manufacturing es una metodología a través de la cual se logra reducir los desperdicios y contribuye con varios beneficios, una de ellas la eliminación de procesos innecesarios que no añaden valor al producto, para poder ofrecer a la demanda existente, diversos productos de calidad a un costo suficiente y con una adecuada utilización de los empleados.

Al poder implementar el sistema dentro de las empresas manufactureras del sector calzado, es fundamental que los gerentes adquieran una perspectiva profunda de todas las ventajas y desventajas de esta técnica y permita el desarrollo, aplicación y logro de las operaciones, ya que es una excelente estrategia administrativa para que los

directivos puedan asegurar su competitividad en un mercado cada vez más globalizado, y poder tener una mejor innovación, calidad y mejores diseños para su exportación.

Además, el presente estudio sigue la línea de investigación Desarrollo Empresarial de la Facultad de Contabilidad y Auditoría y contribuye al desarrollo de conocimiento académico para estudiantes, profesores y público en general.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Conocer el grado de implementación del Lean Manufacturing y su impacto en el desempeño de las empresas manufactureras de calzado de la ciudad de Ambato.

1.4.2. Objetivos específicos

- Evaluar el conocimiento que tienen los gerentes de las empresas de calzado de la ciudad de Ambato sobre la aplicación Lean Manufacturing.
- Medir el grado de implementación que tiene la aplicación Lean Manufacturing en las empresas de calzado de la ciudad de Ambato.
- Analizar si las empresas que tienen implementadas prácticas de Lean Manufacturing obtienen mejor desempeño.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

Arrieta, Botero, & Romano (2010) han realizado una investigación en el sector de Medellín para evaluar el grado de implementación de Lean Manufacturing con sus adecuados procesos productivos. Los datos para el análisis de esta investigación se obtuvieron mediante la aplicación de una encuesta específicamente a empresas que fabrican jeans. Los resultados reflejan que las técnicas de Lean Manufacturing no son conocidas entre las organizaciones de este sector, solo las empresas que tienen más trayectoria en exportaciones o con una marca internacional son las más avanzadas en su aplicación.

Otro estudio que analiza la implementación del Lean Manufacturing en las empresas colombianas es el llevado a cabo por León, Marulanda & González (2017). Diversas empresas colombianas han optado por este cambio para poder incrementar el desempeño empresarial y obtener un mejoramiento continuo y flexible de las diferentes formas de producción, sin embargo, no todas las organizaciones han tenido éxito (por tal motivo son pocos los casos de aplicación que se ha ejecutado). Lean Manufacturing ha logrado sobresalir debido a la reducción de tiempos de espera, procesos y movimientos innecesarios en un 25,5% y transporte en las Pymes manufactureras.

En el estudio que realizaron Chauhan & Singh (2012), sobre los diferentes parámetros de medición de la realización de Lean Manufacturing en las diferentes industrias manufactureras de la India, se analizó la opinión de altos ejecutivos de la industria sobre la eliminación de desperdicio, mejora permanente, cero defectos, entregas a tiempo, impulso de materias primas, equipos de multifuncionalidad, integración de funciones y sistemas de información verticales. Este análisis se realizó mediante la aplicación de una encuesta que consistía de 53 preguntas para poder cubrir todos estos parámetros. La medición de los parámetros se realizó mediante una escala de Likert de 7. Para las empresas los parámetros de medición del Lean Manufacturing son: eliminación del desperdicio con un 35,15%, entregas a tiempo con 19,56% y equipos de multifuncionalidad con un 12,59%. Estos resultados demuestran que la eliminación

de desperdicios es muy importante debido a que permite la utilización de recursos y maximizar la productividad de una industria.

Por otro lado, Pentlicki (2014) ha investigado las barreras y estrategias de éxito para la implementación sostenible de Lean Manufacturing, en las empresas manufactureras del Estado de Colorado de acuerdo a sus tamaños. En el estudio se aplicó una metodología cualitativa, recopilándose a través de encuestas, información de 18 ejecutivos de toda la industria (Gerente de planta, gerente de operaciones, director de operaciones) sobre las dificultades que enfrentan las industrias manufactureras de Colorado para poder implementar Lean Manufacturing. Debido a las diferentes barreras que existen y a la falta de conocimiento, estas empresas no han logrado obtener ganancias esperadas con su aplicación.

Munteanu & Ștefăniță (2018) han realizado un estudio sobre el impacto que tiene la implementación de Lean Manufacturing en las pymes de Rumania. La investigación se realizó para poder identificar los diferentes elementos que limitan el éxito de la implementación en empresas. En este estudio se identificaron varios obstáculos y barreras para la implementación como: recursos no suficientes, resistencia del personal a la nueva producción (lean Manufacturing) y la implementación no fue sin adaptarla a la distribución de la compañía. También se descubrieron los siguientes factores importantes para el éxito de la implementación en las Pymes: participación de liderazgo y gestión, colaboración de los empleados, motivación y aprendizaje y evaluación del desempeño. Sin embargo, también se determinó que la implementación de Lean Manufacturing ofrece varios beneficios como, mayor calidad de productos, tiempo de producción reducida, mayor satisfacción del cliente, inventarios reducidos, más seguridad en el lugar de trabajo, tiempos de preparación de maquinaria reducido, costos bajos y mejor eficiencia.

El estudio llevado a cabo por Ghosh (2013), sobre la implementación de técnicas esbeltas, fue realizado en diferentes plantas manufactureras de la India, cómo fabricación, farmacéuticas, de carga y logística. Esta investigación se efectuó para poder analizar la adopción y el rendimiento de los resultados positivos y negativos contra Lean Manufacturing. Para poder llevar a cabo esta investigación se obtuvieron datos mediante la aplicación de una encuesta a 15 empresas manufactureras indias (grandes escalas), donde las preguntas fueron dirigidas para la alta gerencia debido al

conocimiento de aspectos operativos y autenticidad de la información. Los resultados reflejan una mejora notable en la reducción de período de gestación de la empresa y favorables rendimientos en las diversas operaciones para la realización del producto. Diversas empresas integraron con éxito el 77,55% de las funciones mediante equipos multifuncionales. Además, en el sector farmacéutico se obtuvo una mejora drástica en cuanto a las eficiencias de costos y calidad de mejora.

Cruz (2012) ha realizado una investigación sobre las diversas fases de implementación de lean manufacturing en los procesos de montaje de aviones. Los datos de operaciones fueron colectados mediante observación, realizándose un seguimiento visual por parte de un ingeniero con experiencia en el ámbito de montajes aeronáuticos. A continuación, los datos obtenidos se procesaron en una ficha de datos estándar. Los resultados que se obtuvieron del análisis sobre los procesos de montaje de aviones muestran una mejora de los tiempos de ejecución en la productividad, reducción de tiempos de entrega, a su vez redujeron tareas que no aportaban valor al producto. Los desperdicios detectados fueron un 26% del tiempo total, mientras que el trabajo estandarizado permitió conocer con exactitud el tiempo de ejecución de las operaciones. Otro aspecto importante es que los empleados sean capacitados sobre las nuevas implantaciones que se lleve a cabo en la empresa.

Fricke (2010) ha realizado un estudio de implementación del Lean Manufacturing en diversas industrias de fabricación de productos de madera y muebles. Los datos para este estudio se obtuvieron mediante una encuesta que fue dividida en 3 partes: información básica de la empresa, conocimiento de prácticas Lean y la necesidad de implementar herramientas de apoyo. Se identificó una relación entre los conocimientos del Lean y el tamaño de las empresas. Los resultados del estudio arrojan que las empresas más pequeñas (menos de 50 empleados) tienen un nivel más bajo de conocimientos Lean y las empresas grandes (50-499 empleados) tienen más conocimientos y estado de implementación. Además, en el estudio se pudo observar que los segmentos de la industria que presentan una mejora operacional con la implementación Lean son: productos de madera, casas prefabricadas y muebles para el hogar.

Álvarez, Aldas & Reyes (2017) mencionan que, debido a la complejidad de los sistemas de producción, los diversos productos tienen modelos operativos como,

realizar un pedido, gestionar una existencia y asegurar la disponibilidad. Esto representa un desafío importante en la búsqueda de herramientas para lograr sistemas de producción flexibles. En Ecuador ha existido un conocimiento muy bajo sobre las herramientas Lean Manufacturing y los sistemas de producción; por lo que, la mayoría de las empresas de calzado se basan en la acumulación de inventario para poder satisfacer la demanda existente. Sin embargo, esto genera altos costos y la disminución de la competitividad en el mercado global.

Tabla 3. Síntesis de Antecedentes Investigativos.

Autor	Resultados
Arrieta, Botero, & Romano (2010)	Los resultados reflejan que la implementación de las técnicas Lean Manufacturing no es conocida entre las organizaciones del sector de la confección del jean. Solo las empresas que tienen más trayectoria en exportaciones son las más avanzadas en su aplicación
Chauhan & Singh (2012)	El estudio arrojó que para las empresas los parámetros de medición más importantes son: la eliminación del desperdicio con un 35,15%, entregas a tiempo con 19,56% y equipos de multifuncionalidad con un 12,59%. Se demuestra así que la eliminación de desperdicios es muy importante debido a que permite la utilización de recursos y maximizar la productividad de una industria.
Cruz (2012)	Los resultados obtenidos de la observación de los procesos de montaje de aviones fueron: una mejora de los tiempos de ejecución, un aumento de la productividad y la reducción de tiempos de entrega. A su vez se redujeron tareas que no aportaban valor al producto. Los desperdicios detectados fueron un 26% del tiempo total. Además, el trabajo estandarizado permitió conocer con exactitud el tiempo de ejecución de las operaciones,
	El análisis de la investigación muestra diferencias en el conocimiento sobre el Lean Manufacturing en función del tamaño de las empresas en las industrias de fabricación de productos de

Fricke (2010)	madera y muebles. Las empresas más pequeñas (menos de 50 empleados) tienen un nivel más bajo de conocimientos sobre Lean que las empresas grandes (50-499 empleados), que muestran más conocimientos y estado de implementación.
Pentlicki (2014)	Los resultados de la investigación demuestran las dificultades que enfrentan las industrias manufactureras para poder implementar Lean Manufacturing, debido a las diferentes barreras que existen y a la falta de conocimiento, por lo cual no logran obtener las ganancias esperadas con esta aplicación.
León, Marulanda & González (2017)	Del análisis de todas las organizaciones resulta que solo pocos casos de implementación tuvieron éxito. Las organizaciones que lograron una implementación óptima del lean obtuvieron los siguientes resultados: reducción de tiempos de espera, procesos y movimientos innecesarios en un 25,5% y transporte en las Pymes manufactureras.
Munteanu & Ștefăniță (2018)	El estudio arrojó que el Lean Manufacturing aporta los siguientes beneficios: mayor calidad de productos, reducción del tiempo de producción, mayor satisfacción del cliente, disminución de inventarios, más seguridad en el lugar de trabajo, menos tiempos de preparación de maquinaria, costos bajos y mejor eficiencia
Ghosh (2013)	Los resultados reflejan una mejora notable en la reducción de período de gestación de la empresa y favorables rendimientos en las diversas operaciones para la realización del producto. Varias empresas integraron con éxito el 77,55% de las funciones mediante equipos multifuncionales. Adicionalmente, en el sector farmacéutico se obtuvo una mejora drástica de obtener eficiencias de costos y calidad de mejora.

Elaborado por: Amalia Barroso

2.2. Fundamentación científica- técnica

La aparición del Lean Manufacturing se le atribuye a Henry Ford, quien creó un sorprendente sistema de producción que permitió producir productos a gran velocidad y de alta consistencia. Sin embargo, después de la Segunda Guerra Mundial Kiichiro Toyoda (miembro de la familia Toyota) y Taiichi Ohno (Ingeniero de fabricación) observaron el funcionamiento de este sistema en las fábricas Ford. Ellos pensaron en utilizar algunos elementos del sistema Ford para poder adaptarlo al mercado automotriz, el cual evolucionó después de varios experimentos en donde básicamente cambiaron el énfasis de la fabricación de acuerdo a la demanda real. Estas mejoras de procesos posibilitaron de una manera más clara el valor de los servicios y de los productos, reduciendo así los plazos de entrega y eliminando los grandes volúmenes de inventario, siendo esto un éxito financiero. (Manotas & Cadavid, 2007)

2.2.1. Lean Manufacturing

Lean Manufacturing o Producción ajustada es una filosofía de trabajo, que define la forma de mejora y optimización del sistema de fabricación mediante la eliminación del desperdicio, definido esto como aquel proceso o actividad que usa más recursos de lo necesario (Rajadell & Sánchez, 2010). El objetivo de Lean Manufacturing es la aplicación de varias herramientas (Kanban, kaizen, heijunka, jidoka) que cubren la totalidad de las diferentes áreas operativas de fabricación.

Hernández & Vizán (2013) definen a Lean Manufacturing como la forma de mejorar y optimizar un sistema de producción, donde se puede eliminar e identificar todo tipo de desperdicio (defectos, inventario, tiempo, sobreproducción, transporte). Esto consiste en la combinación de varias técnicas, en donde diferentes empresas deben implantar este modelo de fabricación para que tengan un mejor desempeño en sus procesos y pretenda ser competitiva.

Tejada (2011) menciona que el Lean Manufacturing es un sistema integrado socio-tecnológico que mejora los procesos dentro de la empresa, cuyo propósito es eliminar las diferentes actividades que no generen ningún valor agregado al cliente. Este sistema se caracteriza por emplear personal capacitado, donde tienen el derecho de proponer mejoras para obtener productos de calidad y a un bajo costo de producción.

El Lean Manufacturing es el término utilizado para identificar prácticas más eficientes, ágiles, flexibles con un sistema de producción innovador con la mejora organizativa y productiva, tiene una filosofía que se centra en examinar operaciones en su totalidad, que se enfoca en localizar la pérdida de tiempo, esfuerzo y procesamiento, a su vez se basa en la reducción de costos, maximizando los resultados a través de controles de calidad de productos a un costo y beneficio disponible para el consumidor. (Da Silva de Santis, 2016)

La fabricación Lean Manufacturing es una estrategia operacional orientada a lograr la eliminación de residuos en un corto ciclo de tiempo donde se centra en la producción de lotes más pequeños para facilitar el flujo de producción. Esta estrategia se deriva del sistema de producción de Toyota sistema y su objetivo es aumentar el trabajo de valor agregado al eliminar los desechos y reducir trabajo innecesario. El Lean disminuye el tiempo entre un pedido del cliente y envío, está diseñado para mejorar la rentabilidad, la satisfacción del cliente, el tiempo de rendimiento y la Motivación de empleados (Tinoco, 2004).

Cabe mencionar que Lean Manufacturing continuara evolucionando con el propósito de obtener la máxima eficiencia en todas las operaciones a desarrollarse, donde su enfoque es la calidad y costos mínimos.

2.2.2. Importancia de Lean Manufacturing

Lean Manufacturing es la base fundamental para la implementación y el éxito de los sistemas en las empresas, es una estrategia que permite la mejora en el tiempo de los pedidos, volumen, rotación de inventario y la calidad del producto mientras se reducen los desperdicios. Es por esto que dichas técnicas han ido adquiriendo mayor importancia para el desarrollo, aplicación y logro de las operaciones en las diferentes compañías, para poder asegurar y competir en el mercado cada vez más globalizado. Arrieta, Botero, Romano (2010) mencionan que para alcanzar estos aspectos se debe mejorar la línea de producción para el mejoramiento continuo de los procesos productivos.

Sin embargo, en la actualidad la manufactura juega un papel importante en la búsqueda de la sustentabilidad debido a la gran cantidad de recursos que consume y los desperdicios que genera. En este sentido, es importante mencionar que es posible

obtener mayor eficiencia en la producción como resultado de la implementación de Lean Manufacturing que conducen a la mejora de la eficiencia operacional y ventajas competitivas (Monge, Cruz & López, 2013).

De esta manera, se puede mencionar que un aspecto importante y crítico de la implementación de Lean Manufacturing, es que busca distribuir el trabajo por la línea de producción para poder atender y satisfacer la demanda de los diversos clientes.

Esto se debe gracias a la ayuda de las diversas herramientas que componen Lean, generando beneficios a la empresa y a sus empleados, como (Ballesteros, 2008):

- ✓ Reducción de por lo menos el 50% en los costos de producción.
- ✓ Reducción de los niveles de inventario.
- ✓ Disminución del tiempo de entrega o lead time.
- ✓ Mejor calidad de los productos (bienes y servicios).
- ✓ Manos mano de obra.
- ✓ Mayor eficiencia en los equipos.
- ✓ Disminución de los desperdicios o muda (japonés).

En sobreproducción

En tiempo de espera

En transporte

En el proceso

En inventarios

En movimientos

En productos defectuosos (mala calidad).

Para esto es importante el desarrollo de un pensamiento estratégico y esbelto que permita “hacer más con menos” y poder brindar de una manera oportuna el desperdicio en valor.

2.2.3. Ventajas de Lean Manufacturing

La aplicación Lean Manufacturing presenta importantes ventajas potenciales para las empresas, para un adecuado proceso de producción, ya que genera un enfoque de liderazgo donde se mantiene la mejora continua.

Sin embargo, Cardon & Bribiescas (2015) mencionan que hoy en día la competencia global continúa volviéndose más intensa, donde se han dado varios cambios como tecnológicos, económicos o político y la única solución para competir en un mercado saturado, es tener técnicas como Lean Manufacturing debido a que la ventaja de esta aplicación es que ayuda a corregir fallas de producción y beneficia en la toma de decisiones dentro de la empresa.

Por otro lado, Vargas Hernández, Muratalla Bautista & Jiménez Castillo (2016) mencionan la implementación del Lean Manufacturing produce beneficios y mejoras en diferentes áreas de las empresas, debido a las múltiples ventajas (Ver Tabla.4).

Tabla 4. Ventajas Lean Manufacturing

Ventajas de Lean Manufacturing	
Calidad	Innovación y flexibilidad
Costo	Trabajo en equipo
Precio	Empleados Proactivos
Velocidad de entrega	Mejores condiciones laborables
Consistencia en la entrega	Mayor vida útil de maquinaria y equipo

Fuente: Vargas Hernández et al. (2016)

Elaborado por: Amalia Barroso

Otra ventaja del Lean manufacturing es una tarea compleja debido a que tiende a mejorar los procesos asociados al mantenimiento que requieren en el sistema de producción. Para Seligrat (2014), el desempeño del lean manufacturing en las empresas es más rápido, eficiente y permite a las empresas producir al tiempo acordado y en un flujo constante, además mantienen una exacta demanda con los clientes. Diversas empresas han tenido que implementar correcta y eficazmente la metodología del lean, para mantener una adecuada rentabilidad y competitividad.

Al utilizar correctamente las estrategias de lean manufacturing el desempeño que las empresas pueden alcanzar son rápidos, las cuales se presentan a continuación:

- ✓ Incremento de un 15% a un 35% en la productividad.
- ✓ Reducción del 75% al 95% en plazos y stock.
- ✓ Reducción del 25% al 50% del espacio utilizado.

- ✓ Disminución del 75% al 95% de los tiempos de cambios de varias herramientas.
- ✓ Reducción del 75% al 95% de los tiempos de averías de las máquinas.
- ✓ Disminución del 75 al 95% del número de defectos.

2.2.4. Principales herramientas y técnicas de Lean Manufacturing

De acuerdo con León, Marulanda & González (2017), en la actualidad, Lean Manufacturing se ha convertido en una estrategia importante de las empresas lo cual permite competir en una economía global, afrontando la presión de clientes, reducción de costos y se adopta de inmediato a los diversos cambios tecnológicos.

Por otra parte, el Lean Manufacturing se materializa en prácticas a través de la aplicación de una amplia variedad de técnicas, muy diversas entre sí, que se han ido implementando en empresa de diferentes sectores y tamaños. Estas técnicas se pueden implantar de forma independiente o conjunta, atendiendo a las características específicas de cada caso. Su aplicación debe ser objeto de diagnóstico previo que establezca una hoja de ruta idónea. El número de técnicas es demasiado elevado y algunos expertos no se ponen de acuerdo a la hora de identificarlas, clasificarlas y proponer su ámbito de aplicación (Hernández & Vizán, 2013).

Por tal motivo, el sistema Lean se compone de pilares, herramientas y técnicas que sustentan diversos procesos que permita alcanzar las metas de mejora como se las muestra a continuación:

Tabla 5. Herramientas y técnicas del Lean Manufacturing

Herramientas y técnicas del Lean Manufacturing		
	NOMBRE	MEJORA
Pilares Lean	Six sigma	Identificación y corrección de la causa de errores y su reducción
	Justo a tiempo	Sincroniza proveedores y procesos para reducir el desperdicio
	Jidoka	Incorporación de sistemas que otorgue a las máquinas capacidad de detectar errores.
	Kaizen	Cultura de mejora continua sustentable

Herramientas de Seguimiento	Gestión Visual	Conjunto de medidas de comunicación que plasman, de forma evidente y sencilla, la situación del sistema productivo, especialmente en las anomalías y despilfarros.
Herramientas Operativas	5 S's	Seiri (Clasificación), Seiton (Orden), Seiso (Limpieza), Seiketsu (Estandarización), Shitsuke (Disciplina).
	Gestión de la Producción SMED (Single Minute Exchange of Dies)	Técnicas que persiguen la reducción de los tiempos de preparación de máquina
	TPM- Total Productive Maintenance	Técnicas orientadas a eliminar las averías a través de participación y motivación de empleados
	Kanban	Sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas, que comunica información sobre el flujo del producto
	Células de manufactura	Celdas de control que se diseñan para producir una familia en partes, permitiendo un flujo continuo formando varios procesos
	Poka -Yoke	Instalación de dispositivos para detectar errores, para la producción y alternar al operario.
Herramientas de Diagnóstico	Mapeo de la Cadena de Valor (VSM- Value Stream Map)	Mapa en donde se especifica la cadena de valor de la organización tanto en áreas productivas como gerenciales

		Da respuesta a problemáticas de comunicación, personal, material, equipos y procesos.
Varias Técnicas	Orientación al cliente	Sistema matricial de control interno
	Control estadístico de procesos	Cuadro de Mando Integral
	Círculos de control de calidad	Presupuesto Base Cero
	Sistemas de sugerencias	Organización de Rápido aprendizaje
	Benchmarking	Despliegue de la función de calidad
	Disciplina en el lugar de trabajo	AMFE
	Mantenimiento Productivo total	Ciclo de Deming
	Análisis e ingeniería de valor	Función de pérdida de Taguchi
	Nivelación y Equilibrio	Detección, Prevención y eliminación de desperdicios
	Coste basado en actividades	Técnicas de gestión de calidad
	Actividades en grupos pequeños	Mejoramiento de la calidad

Fuente: Hernández & Vizán (2013); León, Marulanda & González (2017)

2.2.4.1. Modelo de flujo de producción (pull system)

Para Saul & Gass (2013) este modelo de flujo de producción funciona en la planta de producción basada en el estado actual de las instalaciones, que incluye información del Inventario disponible, trabajo en proceso, y demanda realizada.

Este modelo consiste en jalar solo el material requerido para cumplir con la demanda del cliente y entregarlo ya sea productos o servicios en el momento que se lo indique, en la cantidad adecuada y en condiciones preestablecidas (Bejarano, Zapata & Pérez, 2012).

Es decir, el tiempo de producción es tan corto que la producción real de un producto o el servicio comenzará solo cuando se reciba un pedido del cliente. En este caso, no hay productos terminados.

Las diversas ventajas que tiene este sistema son:

- Reduce el desperdicio dentro de la empresa
- Libera espacio en el lugar de trabajo
- Reduce costos de almacenar el exceso de inventario
- Satisfacción del cliente

2.2.4.2. Sistema de reposición de supermercados

Pau & Navascués (2001), menciona que el proceso de reposición en las empresas ha sido desde siempre un proceso a mejorar dentro de la cadena de suministro, por tal motivo lo primero que se constata al iniciar el estudio de los diferentes modos de reposición es su diversidad

La elección del adecuado depende de varios factores:

- Las relaciones con los proveedores (pedidos pasados directamente o a un representante).
- Los hábitos de la empresa
- La naturaleza de la actividad
- Los productos en sí mismos
- La calidad del seguimiento de los productos

Sistemas de Reposición Simple

1. Regla uno por uno

Este método es el más simple, debido a que cuando sale una unidad de producto, provoca la necesidad de pedir otra para reponerla.

En general se dispone de un gran número de referencias almacenadas en un espacio muy reducido, lo que implica que el stock sea de una o dos unidades por referencia, si este sistema de reposición es eficaz, el crear un nuevo stock mayor es innecesario.

2. Sistema de la Doble cesta

Es una derivación del método “uno por no” y es muy empleado en ferreterías y en la producción de mercancías entregadas en contenedores, este método consiste en pedir un nuevo contenedor cuando uno de los dos existentes se ha agotado.

2.2.4.3. Trabajo estándar

El trabajo estándar es una herramienta para la excelencia operacional, sin el trabajo estandarizado no se puede garantizar que las operaciones siempre elaboren los productos de la misma manera, sin embargo, para Sánchez (2009), el trabajo estándar se compone de tres elementos:

- Tiempo Tack (Rapidez de la Demanda)
- Secuencia Estándar de las operaciones
- Inventario Estándar en procesos

La documentación del trabajo estándar sirve para:

- Asegurar la secuencia de diversas etapas del operador
- Apoya el Control visual, para poder detectar problemas fácilmente
- Compara la documentación con los procesos actuales.
- Asegura las operaciones más seguras y efectivas

El trabajo estándar se utiliza desde la obtención de la información de diferentes procesos como los tiempos de operaciones, además se lo utiliza cuando se requiere conocer la secuencia de las operaciones y lograr estabilidad en los procesos siempre y cuando se cumpla la calidad y velocidad de los estándares.

Por otro lado, Socconini (2016) menciona que el trabajo estándar es una herramienta usada para asegurar el rendimiento máximo, con un mínimo de desperdicio, por medio de la mejor combinación de operadores y maquinaria, a su vez marca el ritmo de producción con documentos muy bien mostrados en la celda de trabajo.

Además, muestra un grupo de documentos que son flexibles y ayudan a entender cómo la operación cumple con las operaciones del cliente.

2.2.4.4. Hoja de trabajo estandarizada

La hoja de trabajo estándar se presenta el diseño del proceso (Lay out) con todos los trabajadores y el flujo del material, para establecer los movimientos más eficientes de acuerdo con las operaciones estáticas y dinámicas que se presenten.

En la hoja de trabajo estándar se presentan las operaciones estáticas y dinámicas, las distancias y los recorridos de los trabajadores, y se analiza todo el proceso en su conjunto para dar una visión clara de la secuencia de operaciones y su flujo.

Para fortalecer la creación de este documento es necesario generarlo y validarlo junto con los trabajadores que todos los días llevan a cabo sus actividades (Socconini, 2016).

Este formato clarifica el alcance de las tareas y además añade tres componentes:

- Inspección de calidad
- Símbolo de precaución y Estándar WIP (work-in-process)

Ejemplo

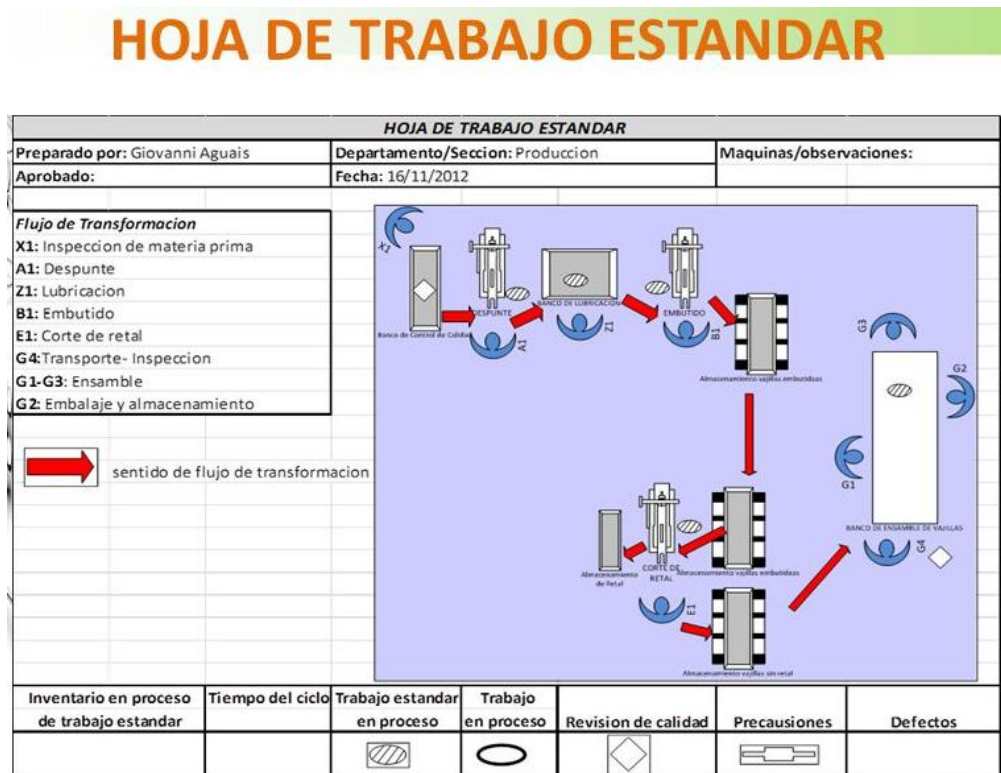


Gráfico 2. Hoja de Trabajo Estándar

Elaborado por: Escuela Politécnica del Ejercito

2.2.4.5. Nivelación de la producción y programación (Heijunka)

Para Rajadell (2011), Heijunka es una metodología que sirve para planificar y nivelar la demanda de clientes en cantidad y variedad durante un día o turno de trabajo.

La nivelación de carga (Heijunka) es también conocida como producción mixta, esta se utiliza para realizar una mezcla de la programación de producción para poder satisfacer la demanda, esto incorpora la nivelación del volumen total y balanceo de la línea.

Heijunka incorpora los principios de la línea de equilibrio al intentar equilibrar las cargas de trabajo con las tasas de producción en cada proceso y satisfacer demandas que puedan exceder la capacidad instalada de un proceso en particular (Cabrera, s,f).

Por otra parte, Liker (2006) menciona que nivelar la programación (heijunka) es fundamental para el flujo, los sistemas Pull y para minimizar el inventario en la cadena de suministros, es decir es mejor construir un inventario de piezas acabadas para poder nivelar una producción programada, que producir acorde con una demanda fluctuante de ordenes de clientes.

Según Galgano (2004) la Nivelación de la Producción y Programación (Heijunka) existe varias ventajas que se presentan a continuación:

- Los pequeños lotes y la distribución equilibrada en el tiempo no privilegian artículos y todos tienen a tener el mismo tiempo de entrega.
- Los pequeños lotes entregados se gastan en tiempos breves, y son restituidos únicamente por lotes pequeños y sólo si es necesario.

2.2.4.6. Sistema de notificación de problemas de calidad y procesos (Andon)

Este sistema es una señal que pone en alerta a las personas sobre un problema con el proceso dentro de la industria manufacturera, este sistema es una luz que cambia de color de verde a amarillo o rojo indicando que algo está mal en algún puesto de trabajo. Sin embargo, el sistema Andon ayuda a reforzar el Jidoka alertando a las personas sobre los diversos problemas (Vicgra, 2018).

Tener problemas de calidad de los productos y producir productos de baja calidad puede provocar una serio de conflictos con los clientes:

- Reducción de la lealtad del cliente

- Mayor costo debido al suministro de repuestos

Por otro lado, se debe utilizar sistemas coherentes y proactivos para no tener alertas de calidad para no perjudicar a la empresa.

A continuación, se menciona 5 principales alertas de calidad y procesos:

- Manipulación inadecuada de materiales.
- Contenido incorrecto (falta de coincidencia de color, falta contenido requerido)
- Montaje incorrecto (colocación incorrecta de piezas, soldaduras deficientes).
- Partes defectuosas (fallas en la prueba automatizada)
- Partes mal identificadas (etiqueta de parte incorrecta, información incorrecta requerida por el cliente)

El costo de los problemas de calidad del diseño del producto es mayor que los problemas de calidad del proceso.

2.2.5. Principios Lean Manufacturing

Liker (2006) menciona que el modelo de producción Toyota tiene 14 principios básicos que se encuentran distribuidos en:

- Los cimientos: Filosofía a largo plazo por encima de los objetivos financieros a corto plazo.
- Los pilares: herramientas lean: flujo continuo, Just-in-time, Kanban, Jidoka, Andon.
- El interior: respeto a los trabajadores, socios y proveedores.
- El tejado: aprendizaje continuo.

Por otra parte, Rojas, Henaó & Valencia (2016) describen que los principios de Lean se fundamentan en que no existen desperdicios y así para poder tener un mejoramiento continuo en la empresa.

El pensamiento Lean tiene 5 principios, los cuales se presentan a continuación:

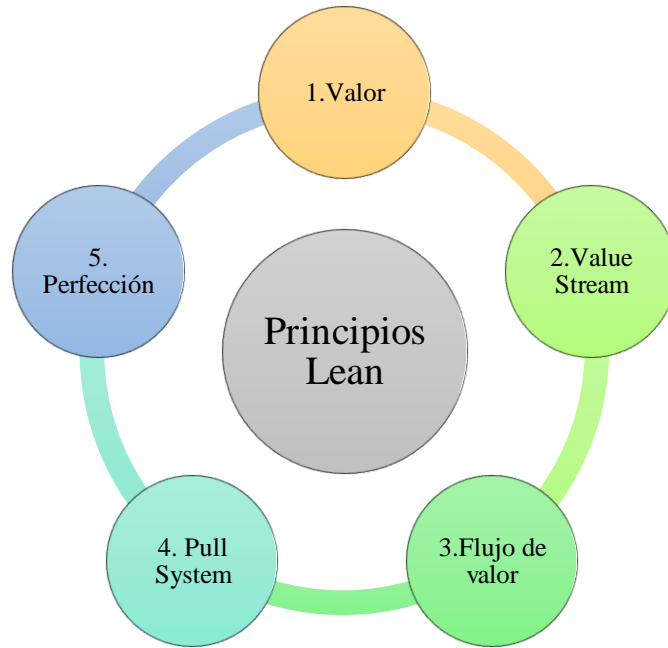


Ilustración 1. Pensamiento Lean (Principios)

Fuente: Rojas et al. (2016)

Elaborado por: Amalia Barroso

1. Valor de cada proyecto desde la perspectiva del cliente

Se puede decir que valor es lo que el cliente está dispuesto a pagar, por lo cual los procesos y actividades se dividen en tres categorías:

- ✓ Las que crean valor
- ✓ Las que no crean valor
- ✓ Las que no crean valor y no son necesarias (desperdicio)

2. Identificar el Flujo de valor (Value Stream)

Se crea un mapa de flujo de valor o cadena de valor para poder identificar las diferentes actividades necesarias para la transformación de materiales de un producto y entrega al cliente, y las diferentes tareas que agregan valor y las que no. Este flujo de valor contempla tres tareas:

Tabla 6. Actividades de Flujo de Valor

Value Stream		
PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA
Solución de problemas	Gestión de la información	Transformación
- Concepción	-Recepción	-Ejecución de etapas de la prestación de servicios
- Diseño detallado	-Diseño detallado	
-Lanzamiento a la producción	-Programación detallada	-Inicio materia prima
		-Hasta producto terminado y entregado

Fuente: Rojas et al. (2016)

3. Permitir que el flujo de valor fluya sin interrupciones

Este principio utiliza en cualquier actividad las herramientas necesarias para poder finalizar la producción rápidamente utilizando menos tiempo, espacio, esfuerzo humano entre otros. Para que el flujo de valor pueda desempeñarse sin interrupciones son:

- ✓ Inflexibilidad de los demás departamentos.
- ✓ Cambios constantes en diversos proyectos.
- ✓ Ciclos de aprobación repetidos.
- ✓ Intervención innecesaria de la gerencia.

4. Pull System (Sistema Pull)

Este sistema controla la producción y las debidas necesidades de las diversas actividades, debido a que es un componente fundamental de Just-in -time, donde se construye lo necesario para el cliente, para de esta manera eliminar los desperdicios.

5. Perfección permanente

Es un proceso donde los diversos proyectos necesitan revisión para que no haya nuevos desperdicios y en mayor dimensión, por tal motivo requieren de un monitoreo permanente, para que los diferentes equipos tengan un mejor desempeño y mantener cero defectos.

2.2.6. Implementación de la filosofía Lean Manufacturing

Para poder implementar cualquier método, técnica o herramientas se necesita la innovación en las empresas ya que aporta un gran crecimiento económico. La innovación se entiende como la aparición de nuevos procesos que facilitan y cambian los métodos tradicionales de producción, economizando de esta manera costos y tiempo en sus procesos productivos. A mayor innovación para las empresas y por parte de los empresarios, mayor será el crecimiento económico que se genere en el mercado a nivel mundial (Martín, Ribeiro, & Picazo, 2012).

Sin embargo, para Méndez (2002), la innovación se genera fundamentalmente por factores internos a la propia empresa (recursos humanos, infraestructuras tecnológicas y capital).

Los recursos humanos son considerados importantes dentro de una empresa debido a que los expertos creen que un país por más tecnología e innovación que implementan, si no tiene técnicos calificados no podrá hacer uso de los aparatos tecnológicos que se utilizan en los diferentes procesos de producción. (Martín, 2011)

Martin (2011) también afirma que el capital dentro de una empresa es de suma importancia debido a que al tener mayor capital se es más productivo y se puede invertir una mayor cantidad de recursos en bienes de capital, nuevas herramientas productivas y tecnología. La tecnología hace referencia a los cambios en los procesos de producción o a nuevos productos que permiten obtener una mayor y mejor producción a un menor costo.

Por otro lado, Horta, Silveira, & Camacho (2015) mencionan que la innovación es un elemento clave en la competitividad en una economía globalizada y el desarrollo competitivo de empresas, siendo el mismo un proceso complejo, la innovación involucra el proceso de convertir conocimiento en valor agregado.

Los mismos autores afirman que la innovación en las empresas industriales manufactureras se analiza en función de los tipos de actividades que realiza en el sector y el tamaño de la empresa. Además, también hay que analizar el gasto en innovación, las fuentes de financiamiento de las actividades de innovación y las características que identifican a los recursos humanos dedicados a la innovación.

Además, los autores presentan los tipos de actividades de innovación para las empresas, que son las siguientes:

- ✓ I+D interna
- ✓ I+D externa
- ✓ Adquisición de bienes de capital
- ✓ Adquisición de TIC
- ✓ Transferencia de tecnologías y consultorías
- ✓ Ingeniería y diseño industrial
- ✓ Diseño organizacional y gestión
- ✓ Capacitación

Sin embargo, para Hernández Umaña (2008), en el sector manufacturero no existe relaciones que hayan llevado a las pequeñas empresas de producción varias innovaciones tecnológicas, para la posibilidad de ser más competitivas y que faciliten el desarrollo de actividades tecnológicas más complejas. Una de las preocupaciones más grandes es que solo las grandes empresas disponen de recursos económicos, financieros, técnicos y sociales y las de tamaño inferior no generan las mismas oportunidades.

El mismo autor señala que la implementación de Lean Manufacturing se ha convertido en una alternativa, que ha mostrado su versatilidad al ser adoptada en diferentes sectores de fabricación o de producción. Esta filosofía es utilizada por pocas empresas, debido a que no todas tienen el mismo éxito. Los tiempos de implementación de Lean Manufacturing pueden ser de meses o incluso años lo cual afecta a las inversiones y los presupuestos de las empresas, por ello el nivel de implementación es reducido.

La implementación de la filosofía Lean Manufacturing es un trabajo complejo que va mucho más allá de las herramientas, por este motivo es importante el papel de la alta gerencia para el debido éxito de su implementación. (Sarria Yépez, Fonseca Villamarín & Bocanegra Herrera, 2017)

Sarria Yépez et al. (2017) mencionan que para la implementación de lean manufacturing debe existir diferentes etapas como:

Etapa a iniciar

La alta gerencia decide empezar implementar lean manufacturing en su empresa, es importante que se decida realizar los cambios necesarios, esto en conjunto con el departamento de recursos humanos y financiero para poder dar espacio a lean manufacturing y poder realizar un seguimiento adecuado.

En el área financiera se debe justificar la implementación de lean manufacturing con la creación de indicadores que permita medir el dinero ahorrado al reducir los desperdicios.

Etapa de preparación

Se organiza las condiciones y criterios que la empresa va a desarrollar para la implementación:

1. Sociabilización de empleados
2. Implementación de las 5S, desde las bodegas hasta las oficinas administrativas para una cultura organizacional.

Etapa modelo de Ajustes

En esta etapa se necesita el uso de Single Minute Exchange of Die (SMED), para que el flujo de producción se reduzca lo cual evita la sobreproducción, a la vez contribuye a la reducción de las esperas de alistamiento de máquinas que son necesarios en los procesos de fabricación.

El proceso de implementación de lean manufacturing nunca termina, ya que este se da en un ciclo de mejora continua, y también interviene el control visual y disminuye los defectos al ensamblar los diferentes componentes.

2.2.7. Barreras de Lean Manufacturing

Como toda herramienta administrativa Lean Manufacturing tiene sus beneficios y diversas complicaciones, lo cual no es sencillo aplicarlo. Para Vargas Hernández et al. (2016) existen varias barreras, las cuales se presentan en la Figura 2:



Ilustración 2. Barreras de la implementación lean manufacturing

Fuente: Vargas Hernández et al. (2016)

Elaborado por: Amalia Barroso

2.2.8. Impacto de Lean Manufacturing en las empresas

El impacto que tienen las herramientas Lean manufacturing sobre las diferentes áreas de una empresa, ayuda a identificar como los procesos generan improductividad y afecta negativamente el proceso de producción.

A continuación, se menciona el impacto que tienen algunas herramientas en los procesos de producción (Torres, 2016):

✓ 5S

Esta herramienta ayuda a la empresa a descubrir la causa principal del problema que se encuentra en las diferentes áreas, una de ellas es la baja productividad, el desorden en los procesos, falta de estandarización, falta de controles en cada actividad productiva, falta de control de procesos y la falta de metodologías para los operarios.

✓ **Diagrama de Ishikawa**

Esta herramienta hace referencia a la estandarización de procesos, el manejo de la materia prima y el control de las operaciones, a su vez identifica la secuencia de producción y los tiempos muertos de una máquina.

Monge, Cruz, & López (2013) mencionan que el impacto que tienen las empresas es principalmente en el desempeño operacional (eficiencia operacional) y la ventaja competitiva, primeramente, se da enfocadas en las necesidades del cliente. Este impacto se dio en los sistemas de producción, reducción de tiempo de intercambios (SMED),

mantenimiento productivo total (TPM), relación con proveedores, control estadístico de procesos y solución incluyente de problemas. Además, el incremento de la productividad, la calidad y reducción del tiempo de entrega han sido los principales promotores para la implementación de esta metodología.

Por otro lado, Vinodh, & Dino (2011) describen que el impacto que tiene la manufactura esbelta (lean manufacturing) en las empresas es la mejora de la competitividad de negocios, sin embargo, no existe mucha información sobre estudios empíricos que muestren que el impacto en el desempeño organizacional (eficiencia operacional) sea realmente positivo.

2.2.9. Los 4 Principios (4P's) del Lean Manufacturing

Liker (2004) en su libro *The Toyota Way* menciona los cuatro principios fundamentales de gestión Lean de la compañía Toyota, llamados las 4P's:

1. Filosofía a largo plazo (Philosophy)

Este enfoque es muy importante debido a que la empresa debe agregar valor a los clientes y la sociedad, esto permite que este enfoque a largo plazo pueda construir una organización de aprendizaje, que se adapte a los cambios en el entorno y pueda sobrevivir como una organización productiva. Sin esta base, ninguna inversión en mejora continua y aprendizaje sería posible.

2. El proceso correcto producirá los resultados correctos (Processes)

Toyota es una empresa orientada a procesos, esta empresa aprendió a través de la experiencia qué procesos funcionan, uno de ellos es el flujo de una sola pieza, siendo esta la clave para lograr la mejor calidad al menor costo con alta seguridad y moral. Este enfoque de procesos está integrado con la empresa, y los gerentes creen en que el uso del proceso correcto conducirá a los resultados que se desea.

3. Desarrollo de Gente y Socios (People).

El autor propone en su libro una serie de herramientas diseñadas para ayudar a las personas a mejorar y desarrollarse continuamente. Por ejemplo, el flujo de una sola pieza es un proceso muy exigente que soluciona rápidamente los problemas que exigen soluciones rápidas o la producción se detendrá. Esto se adapta perfectamente a los objetivos de desarrollo de los empleados de Toyota porque brinda a las personas la sensación de urgencia necesaria para enfrentar los problemas comerciales.

4. La solución continua de problemas (Problem solving)

El enfoque más alto de una empresa es el aprendizaje organizacional, debido a que identifica las causas de raíz de los problemas y evita que ocurran. El análisis, la reflexión y la comunicación de las lecciones aprendidas son fundamentales para la mejora, al igual que la disciplina para estandarizar las prácticas más conocidas.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Hipótesis

Ho: La implementación de elementos de Lean Manufacturing en los procesos de producción no influye en el desempeño de las empresas productoras de calzado.

Ha: La implementación de elementos de Lean Manufacturing en los procesos de producción influye en el desempeño de las empresas productoras de calzado

3.2. Modalidad, enfoque y nivel de investigación

3.2.1. Modalidad de investigación

3.2.1.1. Investigación de campo

La investigación de campo es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en que se producen, en esta modalidad el investigador toma contacto de manera directa con la realidad, para poder obtener información de acuerdo con los objetivos del proyecto (Herrera, Medina & Carrasco, 2010).

El trabajo de campo es la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna, es decir el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes (Arias, 2012).

Esta modalidad de investigación, permite al investigador proceder a interactuar con los gerentes o empleados de las industrias del sector calzado para poder tener una fuente de información directa con relación a las variables de estudio. Es así, que esto se realiza mediante la aplicación de un cuestionario estructurado como instrumento principal de la investigación.

3.2.1.2. Investigación documental

La investigación documental radica en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o el estado actual del conocimiento respecto al tema objeto de estudio. Además, es importante mencionar que este tipo de investigación se basa especialmente

en la recolección de datos secundarios obtenidos y registrados por otros investigadores, los cuales aportan información o dan testimonio de una realidad (Bernal ,2010).

La investigación documental consiste fundamentalmente de la información que se obtiene o se consulta en diversos documentos que presenten datos coherentes. Esto se refiere a todo el material al que se puede acudir como fuente de referencia, la cual nos aporte información importante para la recopilación adecuada de datos que permita elaborar la investigación. Cabe mencionar, que las principales fuentes documentales que existen son: documentos escritos, documentos fílmicos y documentos grabados (Bernal Torres, 2006).

Por tanto, la investigación será de tipo documental debido a que se desarrolla mediante la revisión de artículos científicos y libros.

3.2.2. Enfoque de la investigación

La presente investigación se desarrollará en base a un enfoque cuantitativo, que utiliza la recolección de la información para poder responder al planteamiento del problema y poder tener una interpretación de resultados.

Hernández, Fernández & Batista (2006) mencionan que este enfoque cuantitativo pretende usar la recolección de datos para medir las variables de estudio, y poder comprobar hipótesis, siguiendo un patrón predecible y un estructurado proceso con ciertas reglas lógicas, para que el fenómeno de estudio al ser observado y medido no sea afectado de ninguna forma por el investigador.

Por otra parte, la importante meta de la investigación cuantitativa es conformar una muestra representativa acerca de la población, esta investigación tiene a emplear un tipo de muestro probabilístico, el cual es utilizado por los investigadores para poder establecer con exactitud algunos modelos de comportamiento de la población (Castillo, Olivares & González, 2014).

3.2.2.1 Enfoque mixto

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del

fenómeno bajo estudio, estos métodos utilizan evidencias de datos un numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos para poder entender los problemas (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

3.2.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación que aborda el fenómeno de estudio puede tener un alcance descriptivo y explicativo.

El nivel de la investigación constituye el grado de profundidad con el que se aborda el fenómeno de estudio. Es así, que un estudio cuantitativo puede tener alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo.

3.2.3.1. Investigación descriptiva

El estudio descriptivo busca comprender el registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y procesos de los fenómenos de estudio, este enfoque busca especificar las propiedades sobre personas, grupo o cualquier otro fenómeno. Es decir, esta investigación descriptiva busca propiedades, realidades y características para poder presentar una interpretación correcta (Rodríguez, 2005).

En este estudio cabe mencionar que se encargan de analizar de una forma independiente las variables para poder especificar las propiedades más importantes, aun cuando no se formule la hipótesis. Esta investigación consiste en la caracterización de un hecho o fenómeno para poder establecer su estructura y comportamiento, pero no se pretende establecer alguna relación entre estas características, esta investigación puede incluir encuestas, exploratorios, predictivos y de correlación (Arias, 1999).

3.2.3.2. Investigación explicativa

Para Sabino (1992), la investigación explicativa se centra en determinar los orígenes o las causas de un determinado conjunto de fenómenos, donde su objetivo es conocer porque suceden ciertos hechos, analizar causales existentes o en las condiciones en que se producen.

3.3. Población, muestra, unidad de investigación

3.3.1. Población

Para Lerma (2009) la población es el conjunto de la totalidad de individuos, observaciones o fenómenos que comparten una cualidad en común o una misma característica determinada a los cuales se analizará sus relaciones y se estudiará sus características, dentro del contexto en el que se encuentren.

La población objeto de estudio de la presente investigación está conformado por todos los productores de calzado de la ciudad de Ambato que son 232 y que tienen ventas mayores de \$ 100.000, siendo estas 26 empresas.

Se utilizo este criterio para determinar la población, pues para que las empresas puedan realizar cambios en sus procesos, debe disponer de recursos.

3.3.2. Muestra

Tomando en cuenta la magnitud de la población se determinó una muestra específica para el desarrollo de la investigación debido a que la población que se utiliza es demasiada extensa para poder analizarla, para Merino et al. (2010) “la muestra es un subconjunto de individuos que se obtiene de una población denominada universo, esto quiere decir solo una parte de la población debe ser representativa para opinar sobre algún tema de interés”

Es así como para Herrera, Medina, & Naranjo (2010) un muestreo no probabilístico se basa en juicio o criterio del investigador de la muestra que se utilizara para la recolección de la información, generalmente basada en el conocimiento que tenga el investigador de los elementos a muestrear.

Para determinar la muestra se partió de una base de datos de productores obtenida de una encuesta aplicada en los meses Mayo – Junio del 2017 como actividad del proyecto de investigación de la Universidad Técnica de Ambato “**DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA TECNOLÓGICA EN LÍNEA PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD EN EL SECTOR CALZADO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, ECUADOR**”, aprobado mediante resolución del Consejo Universitario 0347-CU-P-2017.

De esta base de datos con información de 26 productores de calzado del Cantón Ambato, se pudo seleccionar solo a los productores que obtuvieron en el año 2017 ventas mayores \$ 100.000 dólares siendo estas 13 empresas.

A las 13 empresas se le aplico una encuesta con la ayuda de un cuestionario estructurado, el cual fue aplicado a los gerentes, propietarios u otro personal de la empresa con conocimientos básicos sobre Lean Manufacturing.

A continuación, se presenta la lista de empresas que se realizó la encuesta:

Tabla 7. Lista de Empresas Encuestadas

LISTA DE EMPRESAS ENCUESTADAS DE CALZADO DEL CANTÓN AMBATO	
1	Calzado Liwi
2	Calzado Panamus
3	Fortecalza
4	Marjorie Botas (Producalza)
5	Calzado América
6	Buffalo Calzado de Seguridad Industrial
7	Calzado Scall Ball Botas
8	Calzado Carlos Luis
9	Calzado MG-SHOES
10	Calzado Wonderland
11	Calzado Musoline
12	Industrias Walker
13	Luigi Valdini

Elaborado por: Amalia Barroso

El cuestionario se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- ✓ Perfil del encuestado: edad, género, instrucción, cargo, tiempo en la empresa.
- ✓ Perfil de la empresa: tipo de empresa, número de empleados, inicio de su actividad económica, ventas del año 2017, tipo de calzado.
- ✓ Conocimiento de términos Lean: conocimiento de las 4P'S (Filosofía, Procesos, Personas, Solución de Problemas),
- ✓ Implementación de elementos Lean: No planeado, Planeado a 3 años o más de 3 años, implementado.
- ✓ Indicadores de desempeño: Tiempo de espera de una orden, Tiempo de entrega, Rotación de Inventario y Aumento de ventas

3.4. Verificación de la hipótesis

3.4.1. Método estadístico para la verificación de la hipótesis

3.4.2. Prueba De U De Mann - Whitney

En el presente trabajo de investigación la metodología que se aplica es un análisis cuantitativo, en el cual se utiliza la prueba U de Mann – Whitney, que se la empleo para poder comparar dos muestras independientes que no pueden reducirse a un único conjunto de datos y por lo tanto no se puede aplicar la prueba de los signos (Gómez, Vivó & Soria, 2001).

Para poder obtener el nivel de significancia y la relación que existe entre las diferentes variables de estudio se utilizó la prueba U de Mann – Whitney.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Principales resultados

A continuación, se presentan los resultados del análisis descriptivo realizado para determinar el perfil de los gerentes encuestados.

Perfil del encuestado

Tabla 8. Género de las personas encuestadas

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Femenino	3	23,10%
Masculino	10	77,00%
TOTAL	13	100%

Interpretación

De los datos obtenidos se puede evidenciar que en su mayoría los gerentes encuestados son Hombres (77%) y solo el (23,10%) son mujeres a cargo de una empresa.

Tabla 9. Edad de las personas encuestadas

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
20 a 30 años	2	15,40%
30 años a 40 años	2	15,40%
40 años a 50 años	3	23,10%
50 años a 60 años	6	46,20%
TOTAL	13	100%

Interpretación

La mayoría de los gerentes encuestados se encuentran en su mayoría entre la edad 50 y 60 años, seguido con un 23,10% entre las edades de 40 a 50 años y con un porcentaje de 15,40% entre las edades de 20 a 40 años.

Tabla 10. Instrucción / Cargo

INSTRUCCIÓN	CARGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Primaria	Gerente	2	15,4%
Secundaria	Gerente	2	15,4%
Bachiller	Gerente	1	7,7%
Artesano Calificado	Gerente	2	15,4%
Ing. en Administración	Gerente	2	15,4%
Abogado	Gerente	1	7,7%
Contador	Gerente	1	7,7%
Ing. Diseño Industrial	Subgerente	1	7,7%
Ing. Petróleos	Subgerente	1	7,7%
TOTAL		13	100%

Interpretación

El análisis realizado en las diferentes empresas de calzado sobre el cargo de los gerentes que se encuentran al frente de la empresa, muestra que la instrucción académica que la mayoría de ellos posee es Primaria, Secundaria y Artesano calificado (15,4%), mientras que muy pocos gerentes poseen una instrucción académica superior y que estos no ocupan el mismo cargo de acuerdo a su título como: Ing. Administración (15,4%), Abogado y Contador (7,7%), a su vez el cargo de subgerentes en la empresa lo ocupa un Ing. Diseño Industrial y un Ing. en Petróleos.

Tabla 11. Antigüedad del Cargo / Años Empresa

ANTIGÜEDAD DEL CARGO	AÑOS DE EMPRESA				TOTAL
	De 4 a 8 años	8 a 16 años	16 a 32 años	Más de 32 años	
De 4 a 8 años	2	0	2	0	4
8 a 16 años	0	3	0	0	3
16 a 32 años	0	0	5	0	5
Más de 32 años	0	0	0	1	1
TOTAL	2	3	7	1	13

Interpretación

De los resultados obtenidos se puede apreciar que la antigüedad del cargo con los años en la empresa no coincide en 4 gerentes que se encuentran a cargo, debido a que asumieron la gerencia en su mayoría hace 4 años (30,8%) dentro de empresa y la trayectoria de la empresa se encuentran de 7 años hasta los 28 años, sin embargo un porcentaje del (38,5%), si coincide en la antigüedad del cargo con los años que se encuentran dirigiendo la empresa, debido a que varios gerentes son los propios dueños de estas empresas de calzado.

Se puede mencionar que la antigüedad en el cargo no coincide con los años que llevan algunos gerentes trabajando en la empresa.

Perfil de la empresa

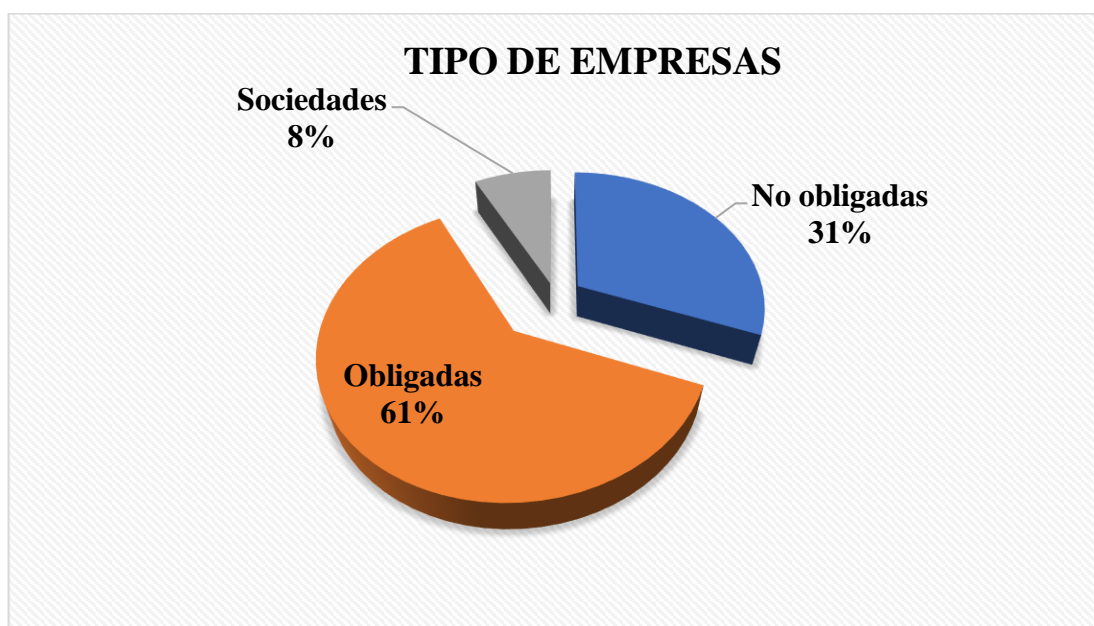


Gráfico 3. Tipo de empresas

Interpretación

En cuanto al tipo de empresas, según la clasificación realizada por el SRI por tipo de contribuyente, 61% están obligadas a llevar contabilidad, el 31% no están obligadas a llevar contabilidad y en un porcentaje mínimo del 8 % son sociedades.

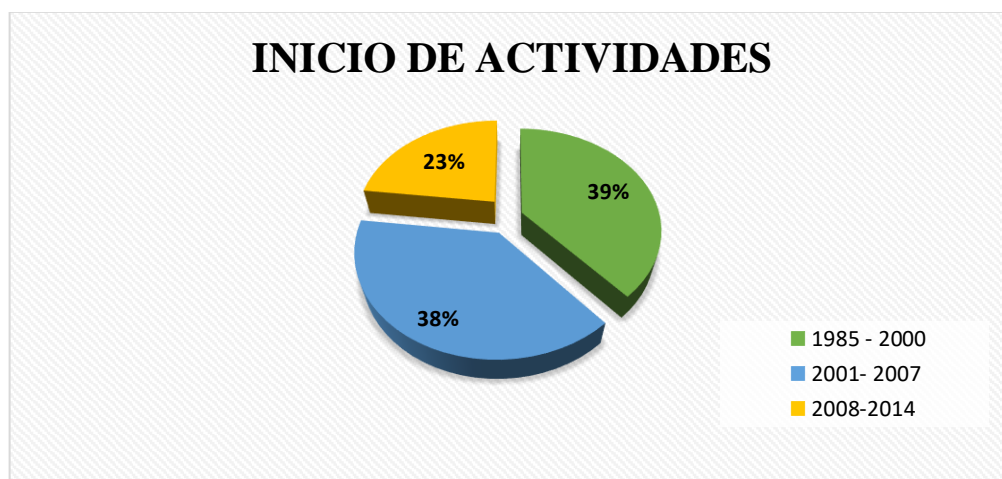


Gráfico 4. Inicio de Actividades

Interpretación

De acuerdo con los resultados obtenidos, el inicio de las actividades económicas de las empresas de calzado muestra que existe equidad entre los años de 1985 al 2007 representando el 38% y 39 %; sin embargo, el 23% de las empresas de calzado inician sus actividades recientemente por los años 2008.

Tabla 12. Tipo de empresa por Tamaño

	EMPLEADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Microempresa	6	1	7,7%
Pequeña empresa	15	10	76,9%
Mediana empresa "A"	35	1	7,7%
Mediana empresa "B"	75	1	7,7%
TOTAL	131	13	100%

Interpretación

Para la realización de la clasificación de empresas por tamaño se utilizó, la base de datos que es utilizada por el INEC (2016). El INEC clasifica las empresas de la siguiente manera: Grande con ventas de \$ 5'000.001 en adelante y 200 empleados en adelante, Mediana "B" con ventas de \$ 2'000.001 a \$ 5'000.000 y empleados de 100 a 199, seguido de Mediana empresa "A" sus ventas de \$1'000.001 a \$ 2'000.000 y un número de empleados de 50 a 99, Pequeña empresa con ventas de \$ 1000.001 a

\$1'000.000 y sus empleados de 10 a 49 por ultimo las microempresas con sus ventas menor o igual a \$ 100.000 y con un número de empleados de 1 a 9 personas.

El análisis del tamaño de las empresas arroja que la mayoría de las empresas de calzado encuestadas son pequeñas (76,9%) y tienen en media 15 empleados. En el estudio participaron también una microempresa con 6 trabajadores, una mediana empresa “A” con 35 trabajadores y una mediana empresa “B” con 75 trabajadores.

Tabla 13. Exportación de Calzado

EXPORTACIÓN DE CALZADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	0	0%
NO	13	100%
TOTAL	13	100%

Interpretación

Los resultados obtenidos muestran que ninguna de las empresas encuestadas exporta a otros países.

Tabla 14. Tipo de Calzado

TIPO DE CALZADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Industrial	5	38,50%
Deportivo	3	23,1%
Casual	4	30,8%
Otro	3	23,1%

Interpretación

La mayoría de las empresas encuestadas con casi el 38,50% fabrican calzado industrial, seguido de un 30,8% con la fabricación del calzado casual, mientras un 23,1% se encuentra el tipo de calzado deportivo y otro siendo estas, calzado ortopédico, botas y calzado escolar.

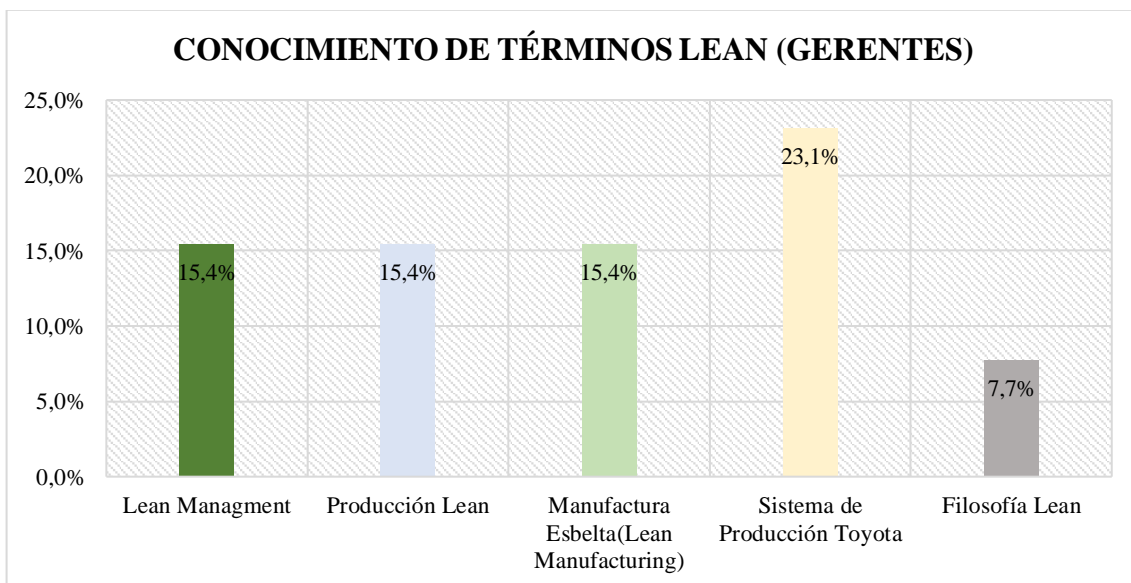


Gráfico 5. Conocimiento de términos Lean (Gerentes)

Interpretación

De los resultados obtenidos se puede apreciar, que de los 5 gerentes que se tuvo acceso el 23,1% tienen un mejor conocimiento del término Sistema de Producción Toyota mientras que los términos de Lean Management, Producción Lean y Manufactura esbelta (Lean Manufacturing) son pocos conocidos 15,4%, seguido por la Filosofía Lean con el 7,7%. Por lo tanto, existe un desconocimiento de los términos lean entre las empresas productoras de calzado.

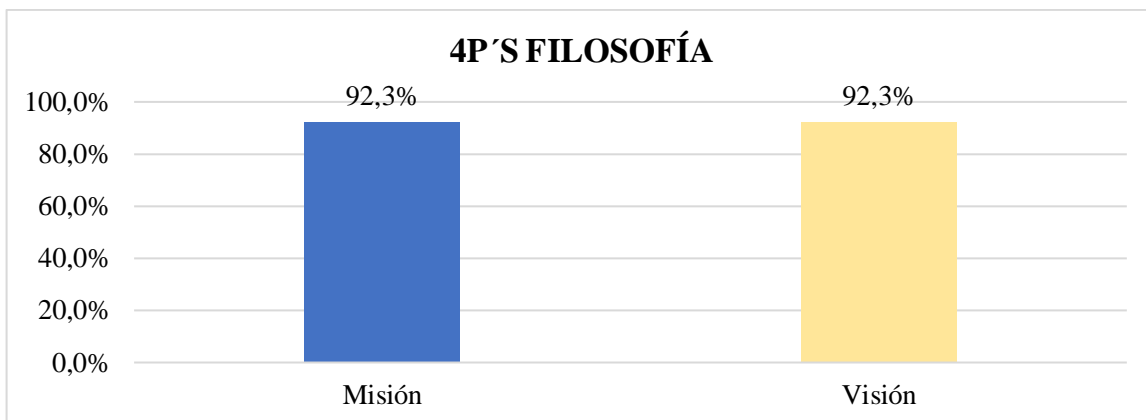


Gráfico 6. Conocimiento de Elementos Lean (Filosofía)

Interpretación

Los resultados obtenidos muestran que existe el mismo nivel de conocimientos en las empresas encuestadas sobre la misión y visión.

Tabla 15. Ranking de Conocimiento de Elementos Lean (Procesos)

<i>4P'S PROCESOS</i>		
<i>RANKING</i>	NOMBRE	PORCENTAJE
1	Justo a tiempo (Just Time)	92,30%
2	Trabajo Estándar	92,30%
3	Modelo de flujo de Producción (Pull System)	84,60%
4	Mapeo de la cadena de valor	76,90%
5	Hoja de Trabajo estandarizada	76,90%
6	Tiempo Tack	69,20%
7	Nivelación de la producción y programación (Heijunka)	69,20%
8	Gestión de la Producción SMED	69,20%
9	Sistema de reposición de supermercados	61,50%
10	Gestión Visual (Visual Management)	61,50%
11	Sistema de notificación de problemas de calidad y procesos (Andon)	61,50%
12	Mecanismo de prueba de errores (Poka Yoke)	38,50%
13	Flujo de una sola pieza	23,10%
14	Sistema Kanban	23,10%

Interpretación

Al analizar el conocimiento de los encuestados de los 14 elementos Lean relacionados con los procesos, se obtuvo que los más conocidos son, Just in Time y trabajo estándar (ambos con un 92,3%), Modelo de flujo de producción (84,6%), mapeo de la cadena de valor y hoja de trabajo estandarizada con un (ambos con un 76,9%) y la nivelación de la producción y la programación y gestión de la producción (69,2%). Por lo contrario, los términos menos conocidos fueron: mecanismos a prueba de errores-Poka Yoke (con un 38,5%) y flujo de una sola pieza y sistema Kanban (ambos con un 23,1%).

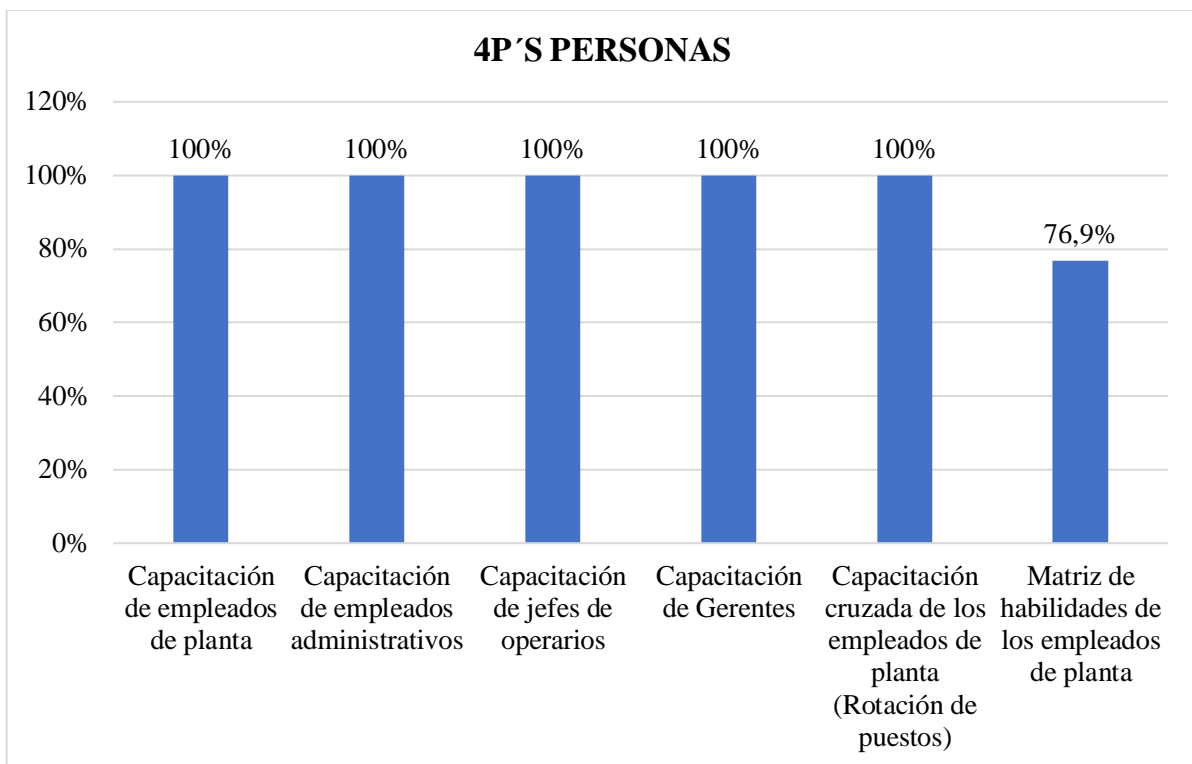


Gráfico 7. Conocimiento de Elementos Lean (Personas)

Interpretación

A la excepción de la matriz habilidades de los empleados de planta, que es conocida por el 76,9% de las empresas productoras de calzado, todas las empresas conocen los elementos lean relacionados con la dimensión Personas.

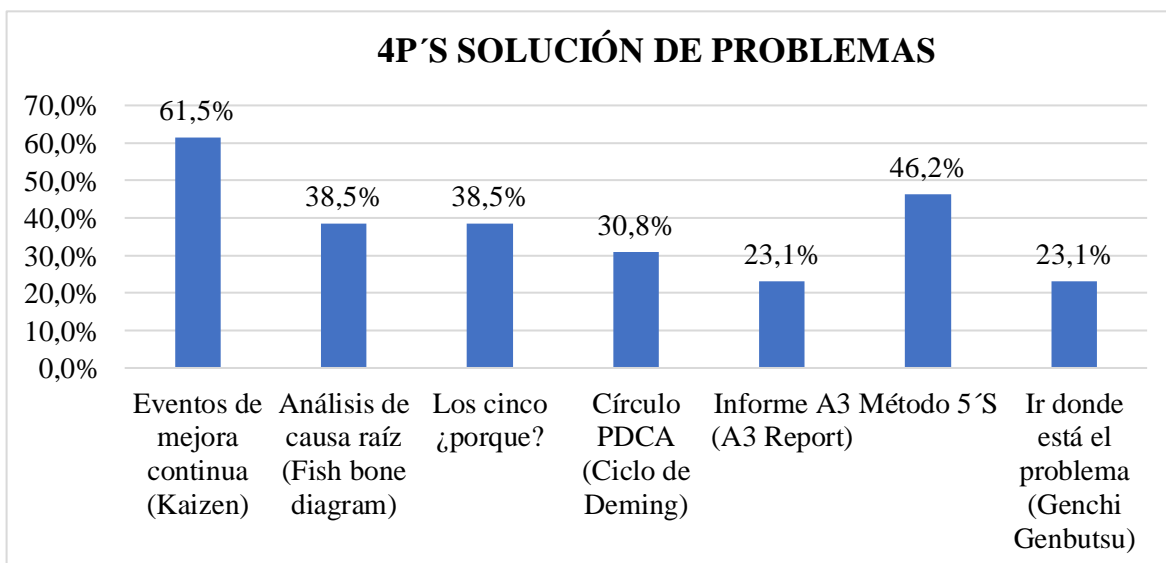


Gráfico 8. Conocimiento de Elementos Lean (Solución de problemas)

Interpretación

Los resultados obtenidos del análisis del conocimiento de los segmentos pertenecientes a la dimensión Solución de Problemas muestran que los Eventos de mejora continua (Kaizen) son los más conocidos, con el 61,5%. Este elemento es seguido por los Métodos 5'S con un 46,2%, Análisis de causa raíz y los cinco ¿Por qué? con un 38,5%. Los más desconocidos son los elementos Informe A3 y Genchi Genbutsu, ambos con el 23,1%.

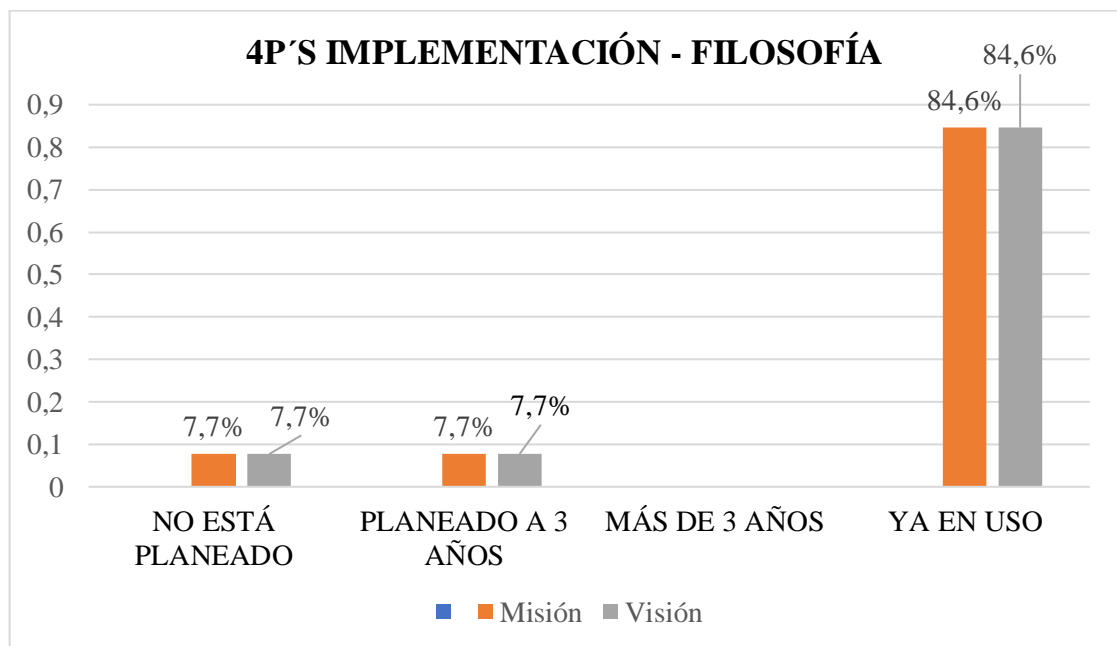


Gráfico 9. Implementación de Elementos Lean (Filosofía)

Interpretación

El 84,6% de las empresas encuestadas ya han implementado la filosofía de misión y visión dentro de la misma, mientras que un mínimo porcentaje del 7,7% mencionan que no está planeado o se planea realizarlo en 3 años.

Tabla 16. Ranking de Implementación de Elementos Lean (Procesos)

4P'S PROCESOS		
RANKING	NOMBRE	PORCENTAJE
1	Trabajo Estándar	76,90%
2	Modelo de Flujo de producción (Pull System)	69,20%
3	Hoja de Trabajo Estandarizada	69,20%
4	Sistema de reposición de supermercados	61,50%
5	Justo a tiempo (Just in Time)	61,50%
6	Nivelación de la producción y programación (hiejunka)	61,50%
7	Sistema de notificación de problemas de calidad y procesos (Andon)	61,50%
8	Mapeo de la cadena de valor	53,8%
9	Gestión de la producción SMED	53,8%
10	Mecanismos de prueba de errores (Poka Yoke)	53,8%
11	Gestión Visual (Visual Management)	53,8%
12	Tiempo Tack	15,4%
13	Flujo de una sola pieza	15,4%
14	Kanban	15,4%

Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos se muestra que los procesos que ya se encuentran en uso en su mayoría ha sido uno de ellos el trabajo estándar casi en la mayoría de las empresas que representa un 76,9%, seguida de la hoja estandarizada y el modelo de flujo de producción (Pull System) con un 69,2%, sin embargo en otras empresas se ha implementado en un 61,5% los procesos de Sistemas de reposición de supermercados, el Justo a tiempo, nivelación de la producción y sistema de notificación de problemas (Andon) sin embargo, con un porcentaje significativo del 53,8% se encuentra las procesos de mapeo de la cadena de valor, gestión de la producción, Mecanismo de prueba de errores y Gestión Visual. Además, la mayoría de empresas no tienen planeado implantar el flujo de una sola pieza y el sistema Kanban que representa el 84,6% debido a que no existe aún los conocimientos necesarios para poder utilizarlo, solo un porcentaje mínimo del 15,4% de empresas tienen planeado implantar estas herramientas a más de 3 años.

Tabla 17. Implementación de Elementos Lean (Procesos)

ELEMENTOS DE LEAN MANUFACTURING	NO PLANEADO	%	PLANEADO A MÁS DE 3 AÑOS
Mapeo de la cadena de valor	6	46,2%	
Tiempo Tack	9	69,2%	15,4%
Modelo de flujo de producción (Pull System)	2	15,4%	15,4%
Sistema de Reposición de Supermercados	5	38,5%	
Justo a tiempo (Just Time)	3	23,1%	7,7%
Flujo de una sola pieza	11	84,6%	
Sistema Kanban	11	84,6%	
Trabajo Estándar	3	23,1%	
Hoja de trabajo estandarizada	3	23,1%	7,7%
Nivelación de la producción y programación (Heijunka)	5	38,5%	
Gestión de la producción SMED	6	46,2%	
Mecanismos de prueba de errores (Poka Yoke)	5	38,5%	
Gestión Visual (Visual Management)	5	38,5%	
Sistema de notificación de problemas de calidad y procesos (Andon)	2	15,4%	15,4%

Interpretación

Estos resultados evidencian claramente que las empresas no tienen planeado implementar los diferentes elementos Lean dentro de la misma, los elementos con mayor porcentaje que no están planeados son: el Flujo de una sola pieza y el Sistema Kanban (84,6%), mientras que muy pocas empresas tienen planeado a más de tres años poder hacer uso de los siguientes elementos: Tiempo Tack, Modelo de flujo de producción (Pull System) y Sistema de notificación de problemas de calidad y procesos (Andon),un mínimo porcentaje de empresas implementará Justo a Tiempo (Just in Time) y Hoja de trabajo estandarizada (7,7%).

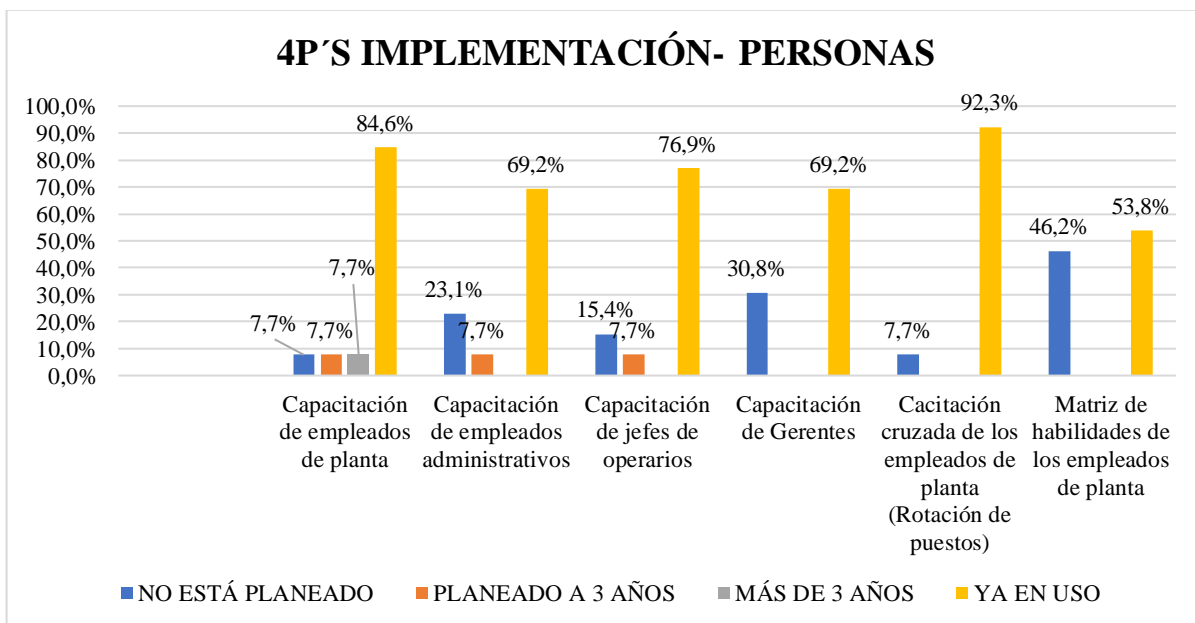


Gráfico 10. Implementación de Elementos Lean (Personas)

Interpretación

Estos resultados evidencian claramente que la mayoría de las empresas ya tienen implementadas diferentes capacitaciones. La capacitación con mayor porcentaje es la capacitación cruzada de empleados (rotación de puestos), que representa el 92,3% ya que los empleados deben aprender de varios procesos, a su vez un alto porcentaje del 84,6% representa la capacitación de empleados de planta debido a que los empleados deben estar informados de nuevas tendencias y procesos. Además, un porcentaje mínimo del 7,7% de las empresas encuestadas tiene planeado a más de tres años poder implementar este tipo de capacitaciones.

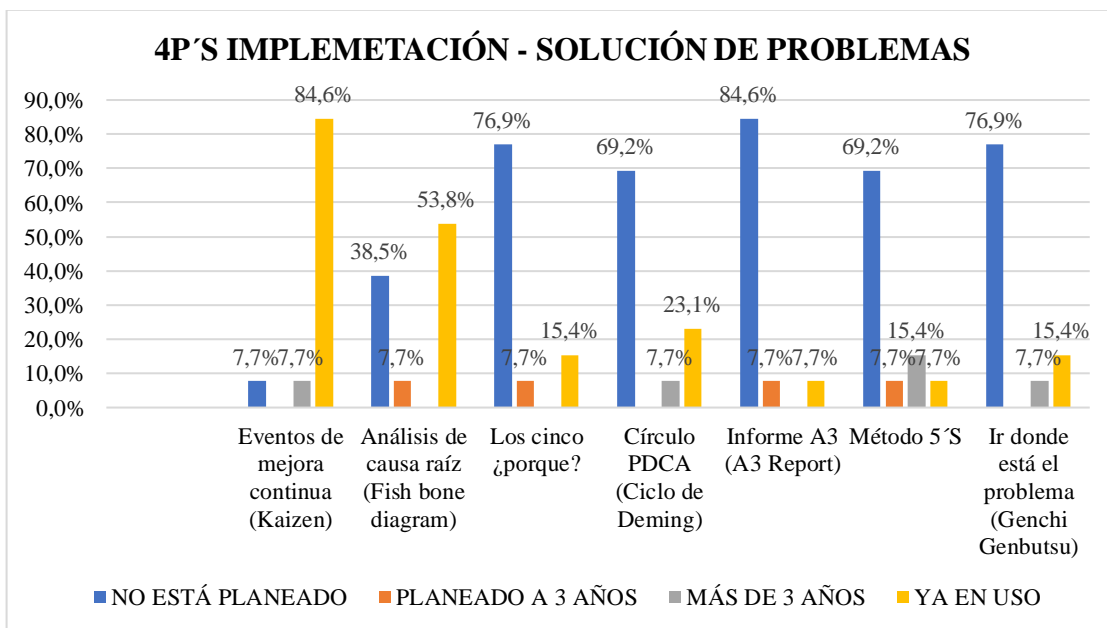


Gráfico 11. Implementación de Elementos Lean (Solución de Problemas)

Interpretación

La mayoría de las empresas encuestadas mencionan que para poder solucionar todos los problemas que aparecen en los diferentes procesos de producción se ha implementado o ya está en uso los eventos de mejora continua (Kaizen) que representan el 84,6%, así mismo pocas empresas tienen implementado el Análisis de causa raíz (53,8%), Ciclo de Deming (23,1%) y Genchi Genbutsu (15,4%). Sin embargo, las empresas no tienen planeado aplicar un debido informe A3 (84,6%), además han desistido de aplicar los cinco ¿Por qué? y el método 5'S debido a muchas complicaciones, un mínimo porcentaje del 7,7% de empresas tienen planeado para 3 o más de 3 años poder implementar el Análisis de causa raíz, los cinco ¿Por qué?, el ciclo de Deming, el informe A3, método 5'S y Genchi Genbutsu.

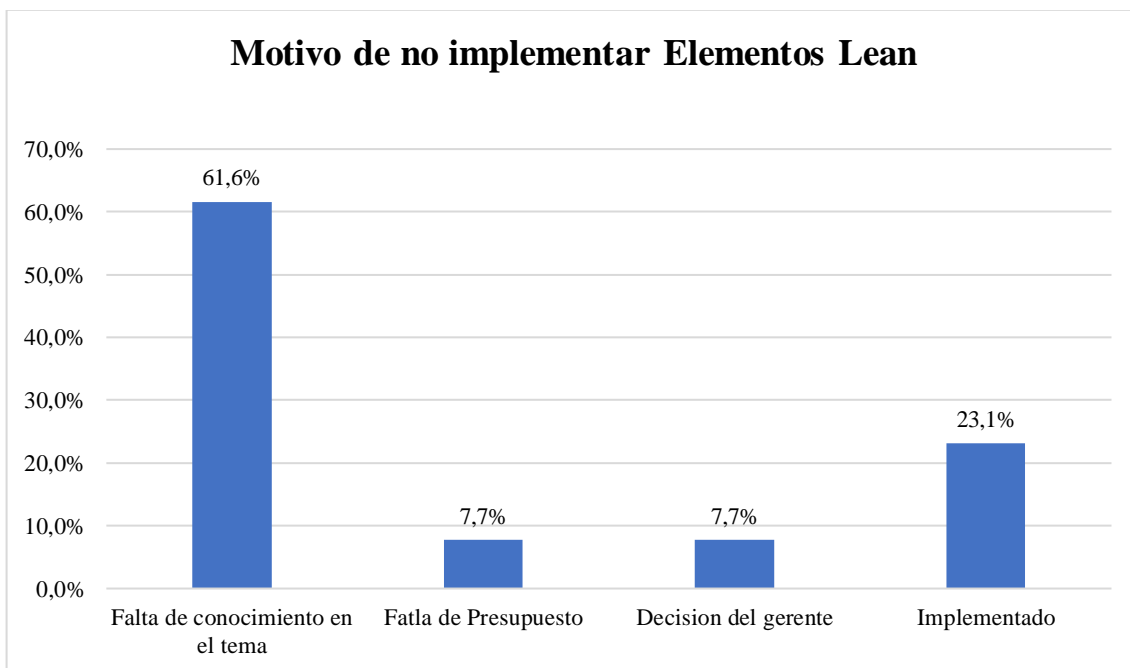


Gráfico 12. Motivo de no implementar Elementos Lean

Interpretación

De acuerdo con los datos obtenidos el principal motivo por el cual no se ha implementado elementos Lean en diferentes empresas es debido a la falta de conocimiento en el tema, esto representa un alto porcentaje del 61,6%, además se tiene un mínimo porcentaje del 7,7% al motivo de la Falta de presupuesto en la empresa y Decisiones del Gerente. Sin embargo, la diferencia que hay con otras empresas que si han implantado esta aplicación están en crecimiento y esto lo demuestra en un porcentaje del 23,1%.



Gráfico 13. Cumplimiento de expectativas con Lean

Interpretación

Más del 77% de las empresas encuestadas mencionan que la implementación de elementos Lean no ha cumplido con sus expectativas.

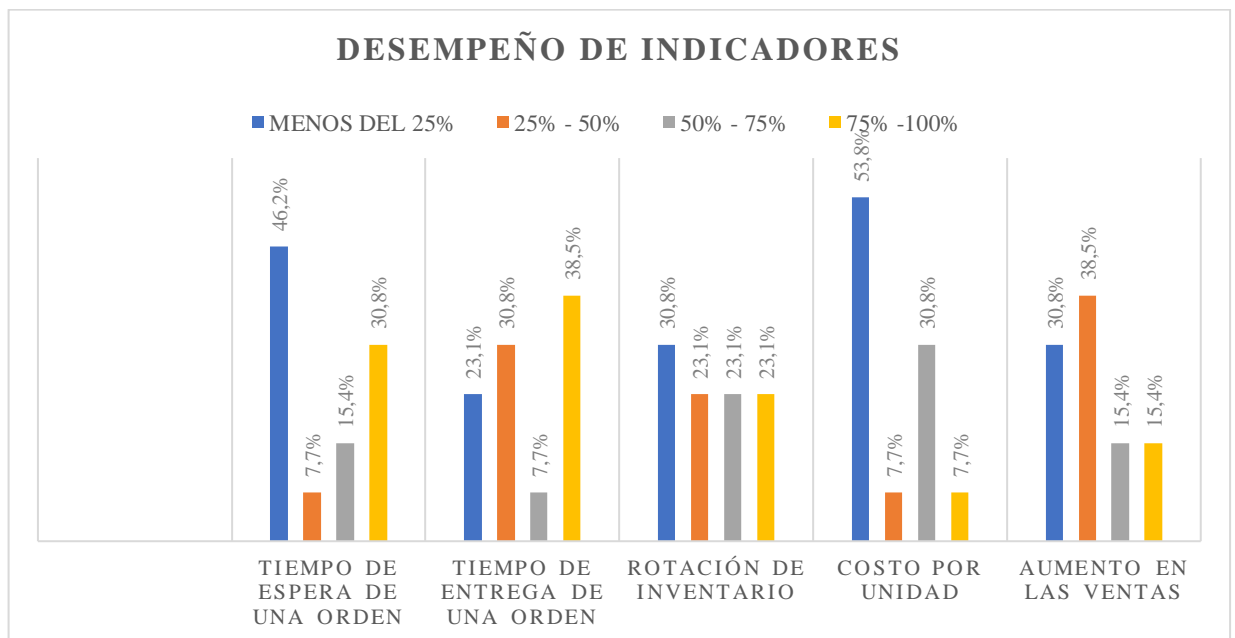


Gráfico 14. Desempeño de indicadores en las mejoras de procesos

Interpretación

Se puede evidenciar que la mayoría de las empresas encuestadas han tenido un bajo desempeño de menos un 25% en sus Costos por unidad (53,8%), Tiempos de espera de un orden (46,2%), Aumento en las ventas y Rotación de inventario (30,8%), sin embargo, pocas empresas han presentado varias mejoras en un (75%) en diferentes procesos, tales como: Tiempo de entrega de una orden (38,5%), Tiempo de espera de una orden (30,8%), Rotación de inventario (23,1%) y un Aumento en sus ventas del (15,4%). De acuerdo a estos resultados las empresas de calzado han obtenido mejores resultados en el último año en cuanto a costo, ventas, rotación de inventario, y la relación con proveedores y clientes.

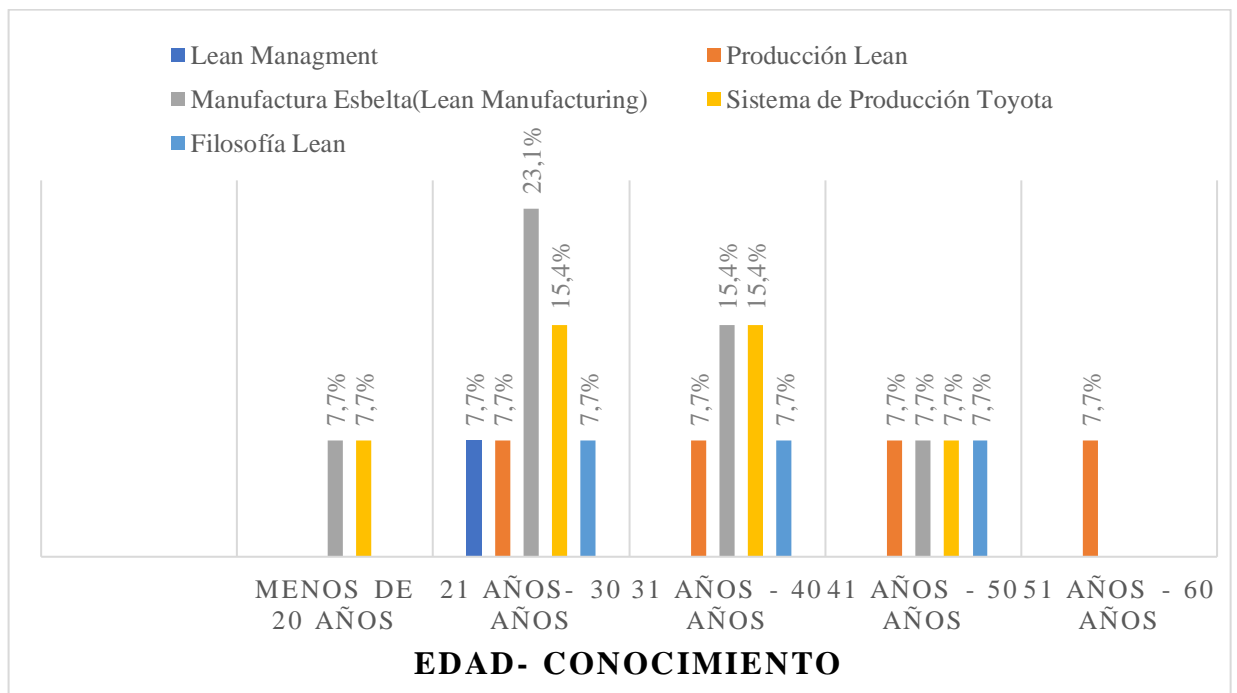


Gráfico 15. Edad/ Conocimiento

Interpretación

Los resultados muestran que las personas con mayor conocimiento sobre los términos de Lean, son las personas que tienen la edad promedio de entre 21 a 30 años de edad, que representan el 23,1%, mientras que los que no tienen muchos conocimientos sobre estos términos tienen entre la edad de 41 a 60 años, solo pocas conocen este tipo de términos

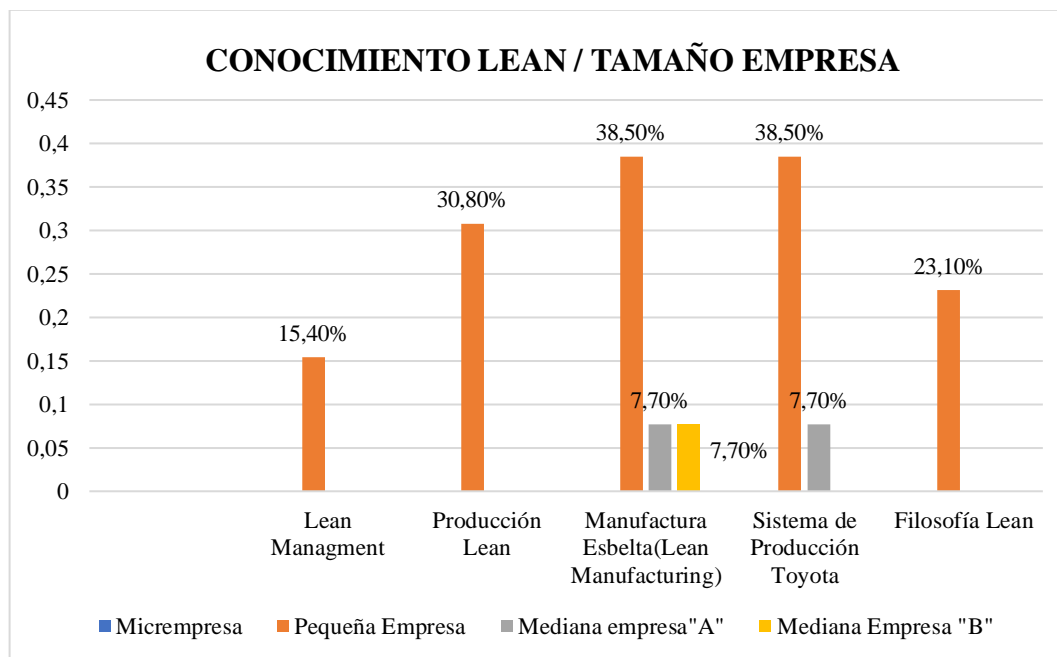


Gráfico 16. Conocimientos de Términos Lean / Tamaño de empresas

Interpretación

Los resultados obtenidos muestran que el 50% de las pequeñas empresas tienen un mayor conocimiento sobre los diferentes términos Lean, siendo estos Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) y Sistema de Producción Toyota (38,5%), seguido de Producción Lean (30,8%), Filosofía Lean (23,1%) y un porcentaje mínimo de (15,4%) del término Lean Managment. En cambio, en la Mediana empresa "A" y Mediana empresa "B" solamente conocen los términos de estos Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) y Sistema de Producción Toyota con un (7,7%).

Por lo tanto, no se confirman, en el caso de las empresas del sector calzado de Ambato, los resultados del estudio realizado por Fricke (2010). En su investigación, el autor determinó que las empresas más pequeñas (menos de 50 empleados) tienen un nivel más bajo de conocimientos Lean que las empresas grandes (50-499 empleados). Además, las empresas grandes también tienen un mayor estado de implementación del Lean Manufacturing. Mientras que, los resultados del estudio realizado en las empresas de fabricación del Cantón Ambato, las pequeñas empresas tienen un mayor conocimiento sobre los diferentes términos Lean que las empresas medianas.

Tabla 18. Implementación de Elementos Lean (4P'S PROCESOS) / Indicadores de Desempeño

4P'S PROCESOS	# DE EMPRESAS IMPLEMENTADAS	INDICADORES DE DESEMPEÑO > 50%				
		TIEMPO DE ESPERA DE UNA ORDEN >50%	TIEMPO DE ENTREGA DE UNA ORDEN >50%	ROTACIÓN DE INVENTARIO >50%	COSTO POR UNIDAD >50%	AUMENTO DE VENTAS >50%
Mapeo de la cadena de valor	7	4	4	3	4	2
Tiempo Tack	2	1	1	1	1	1
Modelo de flujo de producción (PullSystem)	9	5	6	6	5	3
Sistema de Reposición de Supermercados	8	4	5	6	5	3
Justo a tiempo (Just Time)	8	4	5	5	3	3
Flujo de una sola pieza	2	1	1	1	2	
Sistema Kanban	2	1	1	1	2	
Trabajo Estándar	10	4	5	5	5	4
Hoja de trabajo estandarizada	9	4	5	5	5	3
Nivelación de la producción y programación (Heijunka)	8	4	4	5	4	4
Gestiónde la producción SMED	7	4	4	3	2	3
Mecanismos de prueba de errores (Poka Yoke)	7	2	3	4	4	3
Gestión Visual (Visual Management)	7	3	3	4	3	1
Sistema de notificación de problemas de calidad y procesos (Andon)	8	3	4	5	5	3

Tabla 19. Implementación de Elementos Lean (4P´S PROCESOS) / Indicadores de Desempeño

4P´S PROCESOS	# DE EMPRESAS NO IMPLEMENTADAS	INDICADORES DE DESEMPEÑO > 50%				
		TIEMPO DE ESPERA DE UNA ORDEN >50%	TIEMPO DE ENTREGA DE UNA ORDEN >50%	ROTACIÓN DE INVENTARIO >50%	COSTO POR UNIDAD >50%	AUMENTO DE VENTAS >50%
Mapeo de la cadena de valor	6	2	2	3	1	2
Tiempo Tack	9	5	5	5	4	3
Modelo de flujo de producción (PullSystem)	2	1				1
Sistema de Reposición de Supermercados	5	2	1			1
Justo a tiempo (Just Time)	3	2	1	1	2	1
Flujo de una sola pieza	11	5	5	5	3	4
Sistema Kanban	11	5	5	5	3	4
Trabajo Estándar	3	2	1	1		
Hoja de trabajo estandarizada	3	1	1	1		1
Nivelación de la producción y programación (Heijunka)	5	2	1	1	1	
Gestiónde la producción SMED	6	2	2	3	2	1
Mecanismos de prueba de errores (Poka Yoke)	5	3	2	2	1	1
Gestión Visual (Visual Management)	5	2	2	2	2	1
Sistema de notificación de problemas de calidad y procesos (Andon)	2	1	1	1		

Interpretación

De los resultados que se obtuvieron de las empresas que han implementado algunos elementos Lean (4P'S Procesos) se evidencia que no todas tienen el mismo desempeño en los diferentes indicadores. Por ejemplo, el Trabajo Estándar fue implementada por 10 empresas, pero solo 4 de ellas han presentado una mejora del 50% en el tiempo de espera de una orden y el aumento en las ventas, mientras que 5 de ellas presentó una mejora en el tiempo de entrega, Rotación de inventario y Aumento en las ventas. Sin embargo, solo 2 empresas han implementado el Flujo de una sola pieza y Sistema Kanban y de estas empresas solo una presenta mejoras en el Tiempo de espera de una orden, Tiempo de entrega, Rotación de inventario y sin mejora en el Aumento en las ventas. Además, de todas las empresas que han implementado estos elementos tienen los mismos resultados.

Los resultados que se pudo obtener de igual manera de las empresas que no han implementado ninguno de estos elementos han presentado mejoras en sus indicadores de desempeño en un porcentaje (mayor a 50%), sin embargo, solo 5 de ellas han obtenido mejor desempeño en el Tiempo de entrega de una orden, Tiempo de entrega y Rotación de inventario, mientras que en el Costo por unidad y Aumento en ventas son 3 empresas.

Sin embargo, se puede mencionar que el número de empresas del sector calzado que han implementado diferentes elementos de Lean son en su mayoría y han obtenido varias mejoras de más del 50% en el desempeño de diversas actividades, mientras que las empresas que no han implementado obtuvieron pocos beneficios en sus actividades.

4.2. Medición de las variables

VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLE DEPENDIENTES	
Mapeo de la cadena de valor (IMMAPEO) - si se ha implementado o no	Tiempo de espera de una orden – variación porcentual anual	
Modelo de flujo de producción (PullSystem) (IMMODELO) - si se ha implementado o no		
Sistema de Reposición de Supermercados (IMSISTEMERCA) - si se ha implementado o no		
Justo a tiempo (Just Time) (IMJUSTIME)- si se ha implementado o no		
Trabajo Estándar (IMESTÁNDAR)- si se ha implementado o no		Tiempo de Entrega de una orden – variación porcentual anual
Hoja de trabajo estandarizada (IMHOJA) - si se ha implementado o no		Rotación de Inventario – variación porcentual anual
Nivelación de la producción y programación (Heijunka) (IMNIVELACIÓN)- si se ha implementado o no		
Gestión de la producción SMED (IMSMED) - si se ha implementado o no		Costo por unidad – variación porcentual anual
Mecanismos de prueba de errores (Poka Yoke) (IMPOKAYOKE) - si se ha implementado o no		
Gestión Visual (Visual Management) (IMVISUAL) - si se ha implementado o no		
Sistema de notificación de problemas de calidad y procesos (Andon) (IMANDON) - si se ha implementado o no	Aumento de Ventas – variación porcentual anual	

Elaborado por: Amalia Barroso

4.3. Comprobación de la hipótesis

Contrastación Mapeo de la Cadena de Valor/ Indicadores de Desempeño

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Tiempo de orden es la misma entre las categorías de IMMAPEO.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,366 ¹	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Entrega es la misma entre las categorías de IMMAPEO.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,731 ¹	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de Inventario es la misma entre las categorías de IMMAPEO.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,836 ¹	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de Costo Unidad es la misma entre las categorías de IMMAPEO.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	1,000 ¹	Retener la hipótesis nula.
5	La distribución de Aumento de ventas es la misma entre las categorías de IMMAPEO.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,731 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Mediante un análisis con la prueba de U de Mann Whitney se halló que no existe una relación entre el Mapeo de la cadena de valor y las diferentes variables de desempeño de la empresa, por lo cual presentan un nivel de significancia mayor a 0,05, por lo que se acepta la hipótesis nula (H₀) y se rechaza la hipótesis alternativa (H_a) y se concluye que no hay evidencias suficientes para afirmar que el Mapeo de la cadena de valor, ayuda a mejorar el desempeño de la empresa.

Contrastación Modelo de Flujo de Producción / Indicadores de Desempeño

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Tiempodeorden es la misma entre las categorías de IMMODELO.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,148 ¹	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Entrega es la misma entre las categorías de IMMODELO.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,034 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
3	La distribución de Inventario es la misma entre las categorías de IMMODELO.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,076 ¹	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de CostoUnidad es la misma entre las categorías de IMMODELO.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,260 ¹	Retener la hipótesis nula.
5	La distribución de Aumentoventas es la misma entre las categorías de IMMODELO.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,710 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Como puede apreciarse el análisis realizado por medio de la prueba de U de Mann Whitney fue que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a) debido a que existe una relación entre el Modelo de Flujo de producción y una de sus variables, con un nivel de significancia menor a 0,05 y se concluye que hay suficiente información para afirmar que el modelo de flujo de producción si ayuda a mejorar los tiempos de entrega en la empresa.

Contrastación Sistema de Reposición de Supermercados/ Indicadores de Desempeño

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Tiempodeorden es la misma entre las categorías de IMSISTEMERCA.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,222 ¹	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Entrega es la misma entre las categorías de IMSISTEMERCA.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,127 ¹	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de Inventario es la misma entre las categorías de IMSISTEMERCA.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,006 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
4	La distribución de CostoUnidad es la misma entre las categorías de IMSISTEMERCA.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,045 ¹	Rechazar la hipótesis nula.
5	La distribución de Aumentoventas es la misma entre las categorías de IMSISTEMERCA.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,524 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Del análisis realizado por medio de la prueba de U de Mann Whitney se menciona que, si existe relación entre el Sistema de reposición de supermercados y las variables, con un nivel de significancia menor al 0,05 por tal motivo se rechaza la hipótesis nula (H₀) y se acepta la hipótesis alternativa y se concluye que del Sistema de reposición de supermercados mejora de una manera positiva el inventario de la empresa y a su vez el costo del producto.

Contrastación Justo a Tiempo (Just-in-Time) / Indicadores de Desempeño

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Tiempo de orden es la misma entre las categorías de IMJUSTIME.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,724 ¹	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Entrega es la misma entre las categorías de IMJUSTIME.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,093 ¹	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de Inventario es la misma entre las categorías de IMJUSTIME.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,524 ¹	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de Costo Unidad es la misma entre las categorías de IMJUSTIME.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,622 ¹	Retener la hipótesis nula.
5	La distribución de Aumento de ventas es la misma entre las categorías de IMJUSTIME.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,622 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Los análisis obtenidos muestran que el elemento Justo a Tiempo (Just in Time) no tiene una significativa relación entre las variables, con un nivel de significancia (mayor a 0,05) por lo tanto se acepta la hipótesis nula (H₀) y se rechaza la hipótesis alternativa (H_a) y se puede concluir que Justo a tiempo (Just in Time) no ayuda a mejorar la producción de la empresa.

Contrastación Trabajo Estándar / Indicadores de Desempeño

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Tiempo de orden es la misma entre las categorías de IMESTANDAR.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	1,000 ¹	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Entrega es la misma entre las categorías de IMESTANDAR.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,811 ¹	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de Inventario es la misma entre las categorías de IMESTANDAR.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,692 ¹	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de Costo Unidad es la misma entre las categorías de IMESTANDAR.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,692 ¹	Retener la hipótesis nula.
5	La distribución de Aumento de ventas es la misma entre las categorías de IMESTANDAR.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,573 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Como puede apreciarse mediante el análisis realizado por medio de la prueba de U de Mann Whitney las diferentes variables no tienen una significativa relación entre el Trabajo Estándar, donde presenta un nivel de significancia (mayor a 0,05) por lo tanto se acepta la hipótesis nula (H₀) y se rechaza la hipótesis alternativa (H_a), donde se puede concluir que el Trabajo Estándar no está relacionado con la mejora del desempeño de la empresa.

Contrastación Hoja de Trabajo Estandarizada / Indicadores de Desempeño

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Tiempodeorden es la misma entre las categorías de IMHOJA.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,604 ¹	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Entrega es la misma entre las categorías de IMHOJA.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,330 ¹	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de Inventario es la misma entre las categorías de IMHOJA.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,604 ¹	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de CostoUnidad es la misma entre las categorías de IMHOJA.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,503 ¹	Retener la hipótesis nula.
5	La distribución de Aumentoventas es la misma entre las categorías de IMHOJA.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,825 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Del análisis obtenido muestra que todas las variables no presentan una relación entre la Hoja de trabajo estandarizada, con un nivel de significancia (mayor a 0,05) por lo que se acepta la hipótesis nula (Ho) y se rechaza la hipótesis alternativa (Ha) y se puede concluir que la Hoja de trabajo estandarizada no tiene la capacidad suficiente para poder presentar mejoras en la empresa.

Contrastación Nivelación de la producción y programación / Indicadores de Desempeño

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Tiempodeorden es la misma entre las categorías de IMNIVELACIÓN.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,622 ¹	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Entrega es la misma entre las categorías de IMNIVELACIÓN.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,354 ¹	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de Inventario es la misma entre las categorías de IMNIVELACIÓN.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,435 ¹	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de CostoUnidad es la misma entre las categorías de IMNIVELACIÓN.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,833 ¹	Retener la hipótesis nula.
5	La distribución de Aumentoventas es la misma entre las categorías de IMNIVELACIÓN.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,284 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Mediante un análisis con la prueba de U de Mann Whitney sobre las muestras independientes, se puede mencionar que la Nivelación de la producción y programación (Heijunka) no presenta una relación significativa entre las variables, con un nivel de significación (mayor al 0,05) por lo que se acepta la hipótesis nula (Ho) y se rechaza la hipótesis alternativa (Ha) donde se puede concluir que no hay evidencias suficientes para afirmar que existe mejoras en la empresa.

Contrastación Gestión de la producción (SMED) / Indicadores de Desempeño

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Tiempo de orden es la misma entre las categorías de IMSMED.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,366 ¹	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Entrega es la misma entre las categorías de IMSMED.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,628 ¹	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de Inventario es la misma entre las categorías de IMSMED.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,628 ¹	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de Costo Unidad es la misma entre las categorías de IMSMED.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,836 ¹	Retener la hipótesis nula.
5	La distribución de Aumento de ventas es la misma entre las categorías de IMSMED.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,628 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Entre los resultados obtenidos por medio de la prueba de U de Mann Whitney se presenta que la Gestión de la producción SMED no tiene una relación entre las variables, con un nivel de significancia (mayor a 0,05) por lo que se acepta la hipótesis nula (H₀) y rechaza la hipótesis alternativa (H_a) y se concluye que no interviene en las mejoras positivas de la empresa.

Contrastación Mecanismo de prueba de errores (Poka Yoke) / Indicadores de Desempeño

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Tiempo de orden es la misma entre las categorías de IMPOKAYOKE.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,731 ¹	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Entrega es la misma entre las categorías de IMPOKAYOKE.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,628 ¹	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de Inventario es la misma entre las categorías de IMPOKAYOKE.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,138 ¹	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de Costo Unidad es la misma entre las categorías de IMPOKAYOKE.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,445 ¹	Retener la hipótesis nula.
5	La distribución de Aumento de ventas es la misma entre las categorías de IMPOKAYOKE.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,534 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Como puede apreciarse el análisis realizado por medio de la prueba de U de Mann Whitney fue que los Mecanismos de prueba de errores (Poka Yoke) no presentan una relación entre las variables, por tal motivo se acepta la hipótesis nula (H₀) y se rechaza la hipótesis alternativa (H_a), con un nivel de significancia (mayor que 0,05) y se concluye que no existe evidencias suficientes para afirmar que ayuda a mejorar la producción dentro de la empresa.

Contrastación Gestión Visual / Indicadores de Desempeño

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Tiempodeorden es la misma entre las categorías de IMVISUAL.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,731 ¹	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Entrega es la misma entre las categorías de IMVISUAL.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,836 ¹	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de Inventario es la misma entre las categorías de IMVISUAL.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,295 ¹	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de CostoUnidad es la misma entre las categorías de IMVISUAL.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,836 ¹	Retener la hipótesis nula.
5	La distribución de Aumentoventas es la misma entre las categorías de IMVISUAL.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,836 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Como puede apreciarse mediante el análisis realizado por medio de la prueba de U de Mann Whitney, la Gestión Visual (Visual Management) no tiene una relación con las demás variables. Debido a que el resultado tiene un nivel de significancia mayor a 0,05 donde se acepta la hipótesis nula (Ho) y se rechaza la hipótesis alternativa (Ha), concluyéndose que la Gestión visual (Visual Management) no está relacionada con la mejora del desempeño de la empresa.

**Contrastación Sistema de Notificación de Problemas de calidad y procesos (ANDON) /
Indicadores de Desempeño**

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La distribución de Tiempodeorden es la misma entre las categorías de IMANDON.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,724 ¹	Retener la hipótesis nula.
2	La distribución de Entrega es la misma entre las categorías de IMANDON.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,622 ¹	Retener la hipótesis nula.
3	La distribución de Inventario es la misma entre las categorías de IMANDON.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,171 ¹	Retener la hipótesis nula.
4	La distribución de CostoUnidad es la misma entre las categorías de IMANDON.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	,127 ¹	Retener la hipótesis nula.
5	La distribución de Aumentoventas es la misma entre las categorías de IMANDON.	Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes	1,000 ¹	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significancia exacta para esta prueba.

Mediante un análisis con la prueba de U de Mann Whitney muestra que el Sistema de notificación de problemas de calidad y procesos (Andon) no tiene una relación con las variables que miden el desempeño de la empresa, con un nivel de significación mayor al 0,05. Por lo que se acepta la hipótesis nula (Ho) y se rechaza la hipótesis alternativa (Ha), donde se puede concluir que no existe información necesaria para afirmar que este sistema influye en el desempeño de las empresas.

4.4. Conclusiones

- Después de realizar el análisis respectivo sobre el conocimiento de la aplicación Lean Manufacturing a los gerentes de las diversas empresas de calzado se pudo determinar que solo el 15,4% tienen conocimientos sobre Lean Manufacturing. Por lo tanto, existe un desconocimiento de esta aplicación en las empresas. Los elementos más conocidos del Lean Manufacturing son Justo a tiempo y Trabajo estándar (92,30%) y Modelo de Flujo de Producción (84,60%). Además, se evidencia que el conocimiento sobre este modelo de gestión no es el resultado de la formación académica de los gerentes.
- En cuanto al nivel de implementación del Lean Manufacturing, los resultados muestran que ninguna empresa tiene un 100% de implementación, ya que solo se han implementado parte de sus dimensiones y no de manera integral. De las empresas analizadas, un 90% tiene implementado la Filosofía (Misión - Visión), un 54% han implementado procesos para poder mejorar la producción, seguido de un 75% en la capacitación de personas y un porcentaje mucho menor del 30% han implementado herramientas para la solución de problemas.
- Hay que añadir también que la falta de conocimiento de los gerentes y los empleados de planta es la principal razón por la que las empresas no implementan el Lean Manufacturing.
- Las pequeñas y medianas empresas del sector calzado que han conseguido una mejora del 50% de su desempeño, son las que ha implementado al menos uno de las 14 dimensiones de 4P'S (Procesos) del Lean Manufacturing. Las mejoras de los indicadores de desempeño analizados son las siguientes: un 66% en el tiempo de espera de un orden, un 83% en el tiempo de entrega de una orden, un 83% en la rotación de inventario, 50% en el costo por unidad y el 33% en el aumento en ventas.
- En los resultados del testeo de hipótesis planteadas, se pudo comprobar que la implementación del Modelo de flujo de producción influye de una manera positiva en mejorar los tiempos de entrega en la empresa. Además, la implementación del Sistema de reposición de supermercados influye en la mejora de la rotación de inventario y en el costo del producto.

4.5. Recomendaciones

- Se debe impulsar un sistema de colaboración entre gremios y universidades que apoyen al sector calzado para que juntos trabajen para poder aumentar la innovación en el sector, y así poder capacitar a todos los profesionales para que desde la investigación académica se creen conocimientos del lean manufacturing para que se pueda implementar con éxitos.
- Se recomienda a las empresas de calzado a capacitar tanto a los gerentes y jefes de departamentos, como a los operarios demás trabajadores en las herramientas de lean manufacturing para que la falta de conocimiento no se convierta en una barrera para la implementación.
- Los gerentes de las empresas deben tener en cuenta a la hora de decidir implementar lean manufacturing que esa implementación requiere recursos, tiempo y un compromiso a largo plazo para obtener resultados positivos. Además, para que la implementación sea exitosa de debería hacer en torno a todos los 4P's y no solo en Filosofía y Procesos.
- Es fundamental mencionar que las técnicas Lean Manufacturing suponen un mayor esfuerzo para las diferentes personas implicadas, por tal motivo se recomienda a las empresas iniciar una fase informativa dentro de la empresa para que se pueda generar una cultura adecuada para que los trabajadores y personal administrativo desempeñen un trabajo adecuado, en un ambiente armonioso y exista un pensamiento de mejoras continuas en cada proceso
- Se recomienda a todas las empresas del sector calzado establecer en su producción siempre una mejor continua para que así poder ofrecer a los clientes productos de calidad.

4.6. Limitaciones

Los resultados de la presente investigación son importantes, pero se ha presentado varias limitaciones de estudio:

- ♣ Algunos productores de calzado se han mostrado resistentes a responder al momento de la aplicación de la encuesta, debido a diversos asuntos que han tenido que atender, por lo que la información fue realizada por otra persona a cargo y los datos nos son exactos.
- ♣ El tiempo y recursos ha sido una limitación muy grande debido a que el presente proyecto tiene una fecha de presentación y las diferentes empresas no ayudaron con la información que se requería.

Bibliografía

- Arias, F. (1999). *Proyecto de investigación*. Caracas: Editorial Episteme
- Arias, F. (2012). *El proyecto de la investigación*. Caracas, Venezuela: Episteme, C.A
- Arrieta, J., Botero, V., & Romano, M. (2010). Benchmarking sobre manufactura esbelta (lean Manufacturing) en el sector de la confección en la ciudad de Medellín, Colombia. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*,15(28), 141-171.
- Bejarano, A., Zapata, R. & Pérez, J. (2012). Implementación de pull system y kanban en el área de fabricación de tabllas electrónicas. *Memorias de Estadía Industrial*, 2(48), 7-15.
- Ballesteros, P. (2008). Algunas reflexiones para aplicar manufactura esbelta en empresas colombianas. *Scientia Et Technica*,14(38), 223-228.
- Bernal Torres, C. (2006). *Metodología de la investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Naucalpan, México: Pearson Educación
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: Pearson Educación.
- Dinero. (15 de agosto de 2015). ¿Qué ha puesto a la industria del calzado mexicana en el ‘top’ de los mayores productores del mundo? Recuperado de: <https://www.dinero.com/economia/articulo/industria-del-calzado-mundo/212303>
- Cámara de Industrias de Tungurahua. (marzo de 2016). Tungurahua abarca el 44% de producción en calzado ecuatoriano. Recuperado de <https://camaradeindustriasdetungurahua.wordpress.com/2016/03/07/tungurahua-abarca-el-44-de-produccion-en-calzado-ecuadoriano/>
- Cardon, N. & Bribiescas, F. (2015). Respect for people: the forgotten principle in lean manufacturing implementation. *European Scientific Journal*, 11 (13), 45-61.
- Castillo, C., Olivares, S., & González. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Grupo Editorial Patria
- Chauhan, G. & Singh, T. (2012). Measuring parameters of lean Manufacturing realization. *Measuring Business Excellence*,16 (3), 57-71. doi: 10.1108/13683041211257411

- Cruz, Y. (2012). Implementación Lean Manufacturing en procesos aeronáutico (Maestría). Universidad de Sevilla, España.
- Fricke, C. (2010). IN WOOD SCIENCE AND FOREST PRODUCTS: MANUFACTURING SYSTEMS (Maestría). Instituto Politécnico de Virginia, Blacksburg, VA
- Galgano, A. (2004). *LAS TRES REVOLUCIONES, Caza del desperdicio: Doblar la productividad con la "Lean Production"*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos
- Ghosh, M. (2013). Lean manufacturing performance in Indian manufacturing plants. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 24(1), 113-122. doi:10.1108/17410381311287517
- Gómez, B., Vivó, M. & Soria, E. (2001). Pruebas de significación en Bioestadística. *Revista de Diagnóstico Biológico*, 50 (4). 207-218
- Hernández Umaña, I. (2008). Empresa, innovación y desarrollo. *Innovar*, 18(32), 227-229.
- Hernández, J.& Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI.
- Hernández, R., Fernández, C & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Miembro de la Cámara Nacional de la industria Editorial Mexicana
- Hernández, R., Fernández, C., & Batista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill
- Herrera, L., Medina, A. & Naranjo, G. (2010). *Tutoría de la Investigación Científica*. Ambato, Ecuador: Gráficas Corona Quito.
- Horta, R., Silveira, L., & Camacho, M. (2015). Competitividad e innovación en la industria manufacturera en el Uruguay. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 10(28), 23-49.
- INEC. (2106). Directorio de empresas y establecimientos. Recuperado de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/DirectorioEmpresas/Directorio_Empresas_2016/Principales_Resultados_DIEE_2016.pdf

- INEC. (2017). Panorama laboral y empresarial y del Ecuador. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Panorama%20Laboral%202017.pdf>.
- León, G. Marulanda, N. & González, H. (2017). Factores claves de éxito en la implementación de Lean Manufacturing en algunas empresas con sede en Colombia, *Fundación Dialnet*, 18 (1), 85-100.
- Lerma, H. (2009). *Metodología de la investigación, Propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Liker, J. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. Estados Unidos: McGraw-Hill
- Liker, J. (2006). *Las claves del éxito de Toyota*. España: Centro libros PAPP, S.L.U.
- Manotas, D. & Rivera, L. (2007). Medición en Lean Manufacturing: Relaciones entre Actividades Lean y Métricas Lean. *Estudios Gerenciales*, 23 (105), 69-84.
- Martín, M., Ribeiro, D., & Picazo, M. (2012). Innovación y crecimiento económico: Factores que. *Cuadernos de Gestión*, 12, 51-58.
- Martín, P. (2011). POLÍTICA ECONÓMICA: CRECIMIENTO ECONÓMICO, *Revista Internacional del Mundo Económico y del Derecho*, 3, 1-12.
- Méndez, R. (2002). Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes. *Geo Crítica*, 28(4), 63-83
- Merino, M., Blanco, T., Herrera, J., Grande, I. & Estévez, M. (2010). *Introducción a la investigación de mercados*. Madrid, España: ESIC EDITORIAL
- Ministerio de Industrias y Productividad. (2017). Ministra de Industrias inauguró Feria Internacional de Calzado en Ambato. Recuperado de <https://www.industrias.gob.ec/ministra-de-industrias-inauguro-feria-internacional-de-calzado-en-ambato/>
- Monge, C., Cruz, J. & López, F. (2013). Impacto de la Manufactura Esbelta, Manufactura Sustentable y Mejora Continua en la Eficiencia Operacional y Responsabilidad Ambiental en México, *Información Tecnológica*, 24(4), 15-32.
- Monge, C., Cruz, J., & López, F. (2013). Impacto de la Manufactura Esbelta, Manufactura Sustentable y Mejora Continua en la Eficiencia Operacional y Responsabilidad Ambiental en México.

Información Tecnológica, 24(4), 15-32. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642013000400003>

Moreta, M. (13 de julio de 2017). Ambato es la vitrina de los nuevos diseños de calzado y componentes. El Comercio. Recuperado de <https://www.elcomercio.com/actualidad/ambato-vitrina-disenos-calzado-componentes.html>

Munteanu, A. & Ștefăniță, A. (2108). Lean Manufacturing en las PYMES en Rumania, *Procedia-Ciencias sociales y del comportamiento*, 238, 492-500.

Pau, J. & Navascués, R. (2001). *Manual de Logística Integral*. Madrid, Buenos Aires: Ediciones Díaz de Santos.

Pentlicki, J. (2014). Barriers and success strategies for sustainable Lean Manufacturing implementation: A qualitative case study (Tesis Doctoral). Universidad de Fénix.

Rajadell, M. & Sánchez, J. (2010). *Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.

Rodríguez, E. (2005). *Metodología de la investigación*. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Rojas, M., Henao, M. & Valencia, M. (2016). Lean construction LC bajo pensamiento Lean. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(30), 116-128. doi: 10.22395/riium. v16n30a6

Sabino, C. (1992). *El Proceso de Investigación*. Bogotá: Editorial Panamericana

Sánchez, J. (7 de diciembre del 2009). Herramientas de Lean Manufacturing (Mensaje en un Blog). Recuperado de: <https://es.slideshare.net/jesussanval/trabajo-estandar>

Sarria, M., Fonseca Villamarín, G. & Bocanegra Herrera, C. (2017). Modelo Metodológico de Implementación de Lean Manufacturing. *Revista EAN*, 83, 51-71. <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2015). Informe Rendición de cuentas 2014. Recuperado de <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/01/Informe-rendici%C3%B3n-de-cuentas-Zona-3-.pdf#>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo- Senplades. (2014). Proyecto de desarrollo de cadenas productivas “Encadena Ecuador”. Recuperado de <https://www.industrias.gob.ec/wp->

content/uploads/2018/03/SENPLADES-Proyecto-de-Desarrollo-de-Cadenas-Productivas-ENCADENA-Ecuador.pdf

- Seligrat, E. (15 de mayo del 2014). Lean manufacturing. ¿Cómo puede ayudar a su Empresa el Lean Manufacturing? (mensaje de un blog). Recuperado de <http://www.grupoitemsa.com/blog/lean-manufacturing-como-puede-ayudar-su-empresa-el-lean-manufacturing>
- SERMA. (2016). Tungurahua produjo 8,8% menos calzado en 2016. Recuperado de <http://serma.net/noticias/info-serma/ecuador-tungurahua-produjo-88-menos-calzado-en-2016/>
- SERMA. (2017). Envergadura de la industria del calzado. Recuperado de <http://serma.net/noticias/info-serma/ecuador-envergadura-de-la-industria-del-calzado/>
- Silva de Santis, S. (2016). Lean Manufacturing E Value Engineering, dos conceptos para la gestión sostenible. *Revista de Ciencia Textil e Ingeniería*, 6(280), 115-128. doi: 10.4172 / 2165-8064.1000280
- Socconini, L. (2016). *Lean Six Sigma Yellow Belt*. Barcelona, España: Alfaomega
- Tejada, A. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos, *Ciencia y Sociedad*, 36 (2), 276-310.
- Tinoco, J. (2004). Implementation of Lean Manufacturing (Master Degree). University of Wisconsin-Stout, Wisconsin.
- Torres, J. (2016). Impacto de las herramientas de la metodología Lean manufacturing en el mejoramiento de la producción de perfiles armados en la empresa Estrumental S.A (tesis de grado). Pontificada Universidad Javeriana Cali, Santiago de Cali.
- Vargas Hernández, G., Muratalla Bautista, G. & Jiménez Castillo, M. (2016). Lean M Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? *Ingeniería Industrial*, 5(17), 153-174.
- Vicgra, (12 de febrero de 2018). El sistema “andon” (Mensaje en un blog). Recuperado de <http://leanmii.blogs.upv.es/2018/02/12/el-sistema-andon/>
- Vinodh, S. & Dino, J. (2011). Modelización de ecuaciones estructurales de prácticas de fabricación ajustada. *International Journal of Production Research*, 50(6), 1598-1607.

World Footwear Yearbook. (2017). World Footwear Production. Recuperado de:
<https://www.worldfootwear.com/publications/?documento=14081877%2F52020577&fonte=ISSUU>

Anexos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORIA
CARRERA DE INGENIERÍA FINANCIERA
ENCUESTA DIRIGIDA A LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS DEL SECTOR
CALZADO DE LA CIUDAD DE AMBATO

Objetivo: Obtener información del sector calzado del Cantón Ambato sobre Implementación Lean Manufacturing

ASPECTOS GENERALES

Perfil del Encuestado y Empresa

1. **Género:** Masculino Femenino
2. **Edad:**
3. **Instrucción:**
4. **¿Qué cargo desempeña en la empresa?**
5. **Qué tiempo lleva usted en el cargo (años, meses):**
6. **Qué tiempo lleva usted en la empresa (años, meses):**
7. **Tipo de empresa**

Sociedad ... Personas Obligadas a llevar contabilidad ... Personas No obligadas a llevar contabilidad

8. **Número de empleados:**
9. **Año de inicio de la actividad económica:**
10. **Ventas del año 2017 en dólares:**
11. **¿Su empresa exporta?** Si No

12. ¿Qué tipo de calzado fabrica?

Calzado industrial Calzado deportivo Calzado casual Calzado especial Otro.....

13. ¿Has Escuchado usted hablar de los siguientes términos?

Lean Management Producción Lean Lean Manufacturing (Manufactura Esbelta) Sistema de Producción de Toyota Filosofía Lean

14. Lean consiste en 4P, la filosofía, proceso, personas y resolución de problemas.

¿De cuáles de los siguientes elementos de Lean ha escuchado hablar antes?

<i>4P'S</i>	<i>Elementos Lean</i>
Filosofía	Misión
	Visión
Procesos	Mapeo de la cadena de valor
	Tiempo takt (tiempo de trabajo entre dos unidades consecutivas)
	Modelo de Flujo de Producción (Pull System)
	Sistema de reposición de supermercados
	Justo a tiempo (just-in-time)
	Flujo de una sola pieza
	Sistema Kanban
	Trabajo estándar
	Hoja de trabajo estandarizada
	Nivelación de la producción y programación (heijunka)
	Gestión de la producción SMED
	Mecanismos de prueba de errores (Poka Yoke)
	Gestión visual (Visual Management)
	Sistema de notificación de problemas de calidad y procesos (Andon)
Personas	Capacitación empleados de planta
	Capacitación de empleados administrativos
	Capacitación de los jefes de operaciones
	Capacitación de los gerentes
	Capacitación cruzada de los empleados de planta (Rotación de puestos)
	Matriz de habilidades de los empleados de planta
Solución de Problemas	Eventos de mejora continua (Kaizen)
	Análisis de causa raíz (Fish bone diagram)
	Los cinco ¿Por qué?
	Círculo PDCA (Ciclo de Deming)
	Informe A3 (A3 Report)
	Método 5s
	Ir donde está el problema (Genchi Genbutsu)

15. Indique el estado de implementación de cada elemento respectivo.

<i>4P'S</i>	<i>Elementos Lean</i>	Ya en uso	No está planeado	Planeado para ser implementado con los próximos años

				1 años	3 años	3 años o +
Filosofía	Misión					
	Visión					
Procesos	Mapeo de la cadena de valor					
	Tiempo takt (tiempo de trabajo entre dos unidades consecutivas)					
	Modelo de Flujo de Producción (Pull System)					
	sistema de reposición de supermercados					
	justo a tiempo (just-in-time)					
	flujo de una sola pieza					
	sistema Kanban					
	trabajo estándar					
	hoja de trabajo estandarizada					
	Nivelación de la producción y programación (heijunka)					
	Gestión de la producción SMED					
	Mecanismos de prueba de errores (Poka Yoke)					
	Gestión visual (Visual Management)					
sistema de notificación de problemas de calidad y procesos (Andon)						
Personas	Capacitación empleados de planta					
	Capacitación de empleados administrativos					
	Capacitación de los jefes de operaciones					
	Capacitación de los gerentes					
	Capacitación cruzada de los empleados de planta (Rotación de puestos)					
	matriz de habilidades de los empleados de planta					
Solución de problemas	Eventos de mejora continua (Kaizen)					
	análisis de causa raíz (Fish bone diagram)					
	Los cinco ¿Por qué?					
	Círculo PDCA (Ciclo de Deming)					
	Informe A3 (A3 Report)					
	Método 5s					
Ir donde está el problema (Genchi Genbutsu)						

16. Si se han implementado elementos de Lean, ¿Desde hace cuánto tiempo?
 (años):

17. Porque no se ha implementado Lean Manufacturing

18. Si se ha implementado el elemento Lean (como se indicó anterior), ¿las mejoras cumplieron con sus expectativas?
 Si No

19. Por favor indique la razón por la cual las mejoras no cumplieron con las expectativas

- La gerencia no está entrenada lo suficiente
- Empleados no entrenados lo suficiente
- Falta de liderazgo
- Falta de comunicación dentro de la empresa
- Falta del tiempo para la transformación no es apropiada
- El sindicato de la compañía no aprobó los cambios a realizar
- Otros (especificar)

20. Indique el grado de mejora en porcentaje en los siguientes aspectos

Indicadores de desempeño	No mejorado	Mejorado por %
Tiempo de espera de una orden		
Tiempo de entrega de una orden		
Rotación de inventario		
Costo por unidad		
Aumento de Ventas		