

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN
UNIDAD SANTO TOMÁS**

SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**“LA APLICACIÓN DEL TPS (TOYOTA PRODUCTION SYSTEM) Y SUS
EFECTOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA SUPERSTOP
FABRICANTE DE FRENOS”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**

PRESENTA:

ALVARO JOEL CARMONA CALLEJO

**DIRECTORES DE TESIS:
DRA. MARÍA DEL ROCÍO SOTO FLORES
DR. LUIS ROCHA LONA**

DICIEMBRE 2015



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de MÉXICO, D. F. siendo las 10:30 horas del día 8 del mes de DICIEMBRE del 2015 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de LA E. S. C. A. para examinar la tesis titulada:

“LA APLICACIÓN DEL TPS (TOYOTA PRODUCTION SYSTEM) Y SUS EFECTOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA SUPERSTOP FABRICANTES DE FRENOS”

Presentada por el alumno:

CARMONA	CALLEJO	ÁLVARO JOEL							
Apellido paterno	Apellido materno	Nombre(s)							
		Con registro:	A	1	2	0	8	8	8

aspirante de:

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

DRA. MARÍA DEL ROCÍO SOTO FLORES

DR. LUIS ROCHA LONA

DRA. SUSANA ASELA GARDUÑO ROMÁN

M. EN C. LETICIA REFUGIO CHAVARRÍA LÓPEZ

M. EN C. MARTÍN GONZÁLEZ GARCÍA

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

DR. LUIS ROCHA LONA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
E.S.C.A. SANTO TOMÁS
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México el día 11 del mes de enero del año 2016, el que suscribe Álvaro Joel Carmona Callejo alumno del Programa de Maestría en Ciencias en Administración de Negocios con número de registro A120888, adscrito a la Escuela Superior de Comercio y Administración Unidad Santo Tomas, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de la Dra. María del Rocío Soto Flores y el Dr. Luis Rocha Lona cede los derechos del trabajo intitulado **“La aplicación del TPS (Toyota Production System) y sus efectos en la Productividad de la empresa Superstop fabricante de frenos”**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección carmona-joel@hotmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

ALVARO JOEL CARMONA CALLEJO

“Cuando el cerebro cree que algo es posible
busca alternativas para lograrlo”

Henry Ford

A mis padres Dolores y Joel por amar

A mis hermanos Marco, Antonio, Dolores y Marcelo por apoyar

A mi compañera Europa por motivar

A mis amigos y compañeros por compartir

Gracias

Resumen.

Las empresas que integran la cadena de valor de la Industria Automotriz Mexicana para los mercados de equipo original y refacciones, requieren la implementación de sistemas de trabajo para ser competitivas. El más significativo de la industria es el Toyota Production System TPS o Manufactura Esbelta complementado por el Kaizen, que buscan la mejora continua de los procesos, siendo denominadas prácticas de clase mundial.

En sus más de 25 años de creación, han tenido un impacto positivo en la productividad de las empresas que lo integran en sus operaciones. Para esta investigación, se tomó el caso de la empresa Superstop, fabricante de frenos para el mercado de refacciones en México, que desde el año 2012 ha integrado la manufactura esbelta en sus operaciones. El objetivo de la investigación es determinar si la aplicación del sistema de manufactura esbelta (TPS) con la metodología Kaizen, tiene un efecto en la productividad de la empresa Superstop.

La metodología utilizada para esta investigación se basó en el diseño de un instrumento de medición (cuestionario) con escala Likert, que se aplicó a 20 integrantes de la empresa, responsables de la implementación del sistema.

Como resultado de esta aplicación, se encontró que el sistema de manufactura esbelta, al integrarse en una empresa manufacturera, genera mejoras en la productividad mediante un enfoque de colaboración, involucramiento y desarrollo del personal, lo que incrementa sus competencias mediante el cambio de métodos de trabajo, optimización de recursos y solución de problemas hacia la mejora continua. Con el análisis de resultados, se generó una propuesta de acciones de mejora en la aplicación del sistema, como base para la determinación de una estrategia que incremente la competitividad en las empresas mexicanas que busquen migrar de la manufactura tradicional con la que operan.

Abstract.

The companies that make up the value chain of the Mexican Automotive Industry markets for original equipment and aftermarket, require the implementation of systems of work to be competitive. The most significant industry is Toyota Production System or TPS Lean supplemented by Kaizen philosophy, seeking continuous improvement of processes, being called world class practices. In its 25 years of existence they have had a positive impact on the productivity of companies that integrate their operations.

For this research, it took the case of the company Superstop, brake pads manufacturer for the aftermarket in Mexico, which since 2012 has integrated lean manufacturing in its operations. In order to determine whether the application of lean manufacturing system (TPS) with the Kaizen methodology has an effect on the productivity of the Company Superstop.

The methodology used for this research was based on the application of a measuring instrument, Likert scale questionnaire type with 20 members of the company responsible for implementing this system.

As a result of this application, it was found that the lean manufacturing system, when integrated into a manufacturing company, generates productivity improvements through a collaborative approach, involvement and staff development, which increases their powers by changing methods labor, resource optimization and troubleshooting to continuous improvement.

With the analysis of results, a proposal for improvement actions in implementing the system, as a basis for determining a strategy to increase the competitiveness of Mexican companies seeking to migrate from traditional manufacturing to operating was generated.

I N D I C E

Resumen	v
Abstract	vi
Relación de Tablas, Figuras y Gráficas	ix
Relación de siglas y abreviaturas	xii
Glosario	xiii
INTRODUCCION	1
Capítulo 1. LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y DE AUTOPARTES A NIVEL GLOBAL.	
1.1 La Historia de la Industria.	4
1.1.1 El origen y evolución de la industria automotriz mundial.	4
1.1.2 Países productores y mercados en la industria automotriz.	5
1.2 La Industria automotriz y de autopartes mundial y de México.	14
Capítulo 2. EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN TOYOTA (TPS) Y LA PRODUCTIVIDAD.	
2.1 El origen y nacimiento de Lean.	25
2.1.1 La manufactura esbelta y el sistema de producción Toyota.	25
2.1.2 Los principios del sistema de producción Toyota.	28
2.1.3 Los desperdicios y el valor en la manufactura.	30
2.2 El origen del Kaizen y su filosofía.	32
2.2.1 Los principales elementos del Kaizen.	34
2.2.2 El mejoramiento de los procesos mediante el Kaizen.	37
2.3 La productividad en los procesos productivos.	39
2.3.1 Los factores que incrementan la productividad.	41
2.3.2 La mejora de la productividad en una organización Lean.	42
Capítulo 3. LA EMPRESA MEXICANA SUPERSTOP FABRICANTE DE FRENOS.	
3.1 La fundación y operación de la empresa Superstop.	50
3.2 La Integración de Superstop al sistema corporativo.	54
Capítulo 4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.	
4.1 Descripción del problema.	60

4.2 Enunciado del problema.	63
4.3 Objetivos.	63
4.3.1 Objetivo general.	63
4.3.2 Objetivos específicos.	63
4.3.3 Preguntas de investigación.	64
4.4 Justificación.	64
4.5 Enfoque de investigación.	66
4.6 Diseño de investigación.	68
4.7 Tipo de investigación.	68
4.8 Población y muestra.	69
4.9 Instrumento de recolección de datos.	70
4.9.1 Operacionalización de variables.	70
4.9.2 Diseño del cuestionario y medición de datos.	72
4.9.3 Pilotaje del cuestionario.	72
4.9.4 Trabajo de campo.	73
Capítulo 5.- ANALISIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS.	
5.1 Procesamiento y análisis.	74
5.1.1 Caracterización de la muestra.	74
5.1.2 Análisis primera parte del cuestionario: Lean Manufacturing.	77
5.1.3 Análisis segunda parte del cuestionario Productividad.	90
5.2 Resultados de la investigación.	101
Capítulo 6.- PROPUESTA DE ACCIONES PARA MEJORAR LA APLICACIÓN DEL TPS.	
6.1 Determinación de beneficios, conveniencias, flaquezas y afectaciones.	103
6.2 Evaluación de contramedidas en la implementación del TPS.	104
6.3 Determinación de acciones de mejora para la aplicación del TPS.	106
CONCLUSIONES	111
RECOMENDACIONES	113
REFERENCIAS	114
ANEXOS	117

Relación de Tablas, Figuras y Gráficas

Tablas

Tabla 1: Los Diez principales países productores (millones de unidades).

Tabla 2: Ventas empresas del sector automotriz a nivel internacional 2010-2012.

Tabla 3: Las 6 fases del desarrollo de la industria automotriz mexicana 1925-2014.

Tabla 4: Inversión extranjera directa por sector (millones de dólares).

Tabla 5: Comercio mundial de autopartes 2011.

Tabla 6: Distribución porcentual de ventas mercado Nacional y Exportación.

Tabla 7: Operacionalización de variables para manufactura esbelta.

Tabla 8: Operacionalización de variables para productividad.

Tabla 9: Desarrollo escala Likert.

Tabla 10: Perfil personal encuestado áreas no productivas.

Tabla 11: Perfil personal encuestado áreas productivas.

Figuras

Figura 1: Ranking de producción de vehículos 2014 (unidades y variación anual).

Figura 2: Participación sector automotriz de acuerdo con la producción 2012.

Figura 3: Porcentaje de participación por región en la producción 2011.

Figura 4: Cadena de suministro industria automotriz (Ensambladoras y Aftermarket).

Figura 5: Procesos para manufacturar autopartes.

Figura 6: Plantas armadoras en México 1964 – 2019.

Figura 7: Empresas manufactureras de autopartes.

Figura 8: Las 4p's de Toyota.

Figura 9: La relación de valor, costo y desperdicio.

Figura 10: Percepciones Japonesas de las funciones de los puestos.

Figura 11: La Sombrilla de KAIZEN.

Figura 12: Formula genérica de Productividad.

Figura 13: Relación entre el PDCA, QA y QCC.

Figura 14: Perspectivas de la administración eficaz y eficiente.

Figura 15: Sistemas de freno para vehículos, Disco y Tambor.

Figura 16: Distribución estructura organizacional Superstop.

Figura 17: Estructura Documental del Sistema de Gestión ISO 9001:2008.

Figura 18: Perfil y población encuestado.

Figura 19: Gráfica uso de herramientas Lean en solución de problemas.

Figura 20: Gráfica uso del Kaizen para mejorar la empresa.

Figura 21: Gráfica uso de Lean y participación del personal.

Figura 22: Gráfica solución de problemas con Kaizen y aumento de productividad.

Figura 23: Gráfica ideas del personal y mejora de procesos.

Figura 24: Gráfica ahorro de recursos y mejora de los procesos.

Figura 25: Gráfica mejora de los procesos y solución de problemas productivos.

Figura 26: Gráfica mejora de los procesos y simplificación mediante Lean.

Figura 27: Gráfica la capacitación en Lean mejora el desarrollo del personal.

Figura 28: Gráfica el entrenamiento en Lean genera Líderes de mejora.

Figura 29: Gráfica el personal desarrollado en mejoras incrementa su productividad.

Figura 30: Gráfica Lean y el uso de nuevos métodos.

Figura 31: Gráfica proyectos mediante equipos multidisciplinarios.

Figura 32: Gráfica trabajo en equipo y optimización de procesos.

Figura 33: Gráfica el Kaizen y la participación de personal de otras áreas.

Figura 34: Gráfica los equipos multidisciplinarios y el uso de herramientas Lean.

Figura 35: Gráfica reducción de costos y eliminación de desperdicios.

Figura 36: Gráfica la mano de obra y las actividades que no agregan valor.

Figura 37: Gráfica tiempo de fabricación aplicando Lean.

Figura 38: Gráfica reducción de inventarios con el uso del Kaizen.

Figura 39: Gráfica el uso de Lean reduce tiempos muertos.

Figura 40: Gráfica Lean reduce las variaciones en los procesos.

Figura 41: Gráfica participación en Kaizen desde la implementación Lean.

Figura 42: Gráfica involucramiento áreas productivas y administrativas en mejoras.

Figura 43: Gráfica líderes de mejora para desarrollo de Kaizen.

Figura 44: Gráfica conocimiento de procesos y participación en mejoras.

Figura 45: Gráfica el Kaizen aumenta la fabricación de productos.
Figura 46: Gráfica el uso de Lean incrementa la fabricación de productos.
Figura 47: Gráfica el Kaizen optimiza la mano de obra.
Figura 48: Gráfica productividad del personal al usar Kaizen.
Figura 49: Gráfica Productividad y uso de nuevos métodos.
Figura 50: Gráfica Productividad y uso de herramientas de mejora.
Figura 51: Gráfica Productividad y piezas defectuosas.
Figura 52: Gráfica Lean Manufacturing y los Retrabajos.
Figura 53: Gráfica competencias Lean del personal y la productividad.
Figura 54: Gráfica tiempo de capacitación Lean y las competencias del personal.
Figura 55: Gráfica el Kaizen y la reducción de costo.
Figura 56: Gráfica Lean y la reducción de tiempo de entrega.
Figura 57: Gráfica Kaizen y la eliminación de procesos que no agregan valor.
Figura 58: Gráfica proyectos de mejora y optimización de actividades.
Figura 59: Gráfica optimización de maquinaria y mejoras.
Figura 60: Gráfica fabricación de productos y optimización de materiales.
Figura 61: Gráfica optimización de mano de obra y productividad.
Figura 62: Gráfica evaluación porcentual de dimensiones cuestionario.
Figura 63: Elementos con mayor beneficio del TPS.
Figura 64: Elementos con conveniencia de mejora del TPS.
Figura 65: Elementos con mayor flaqueza del TPS.
Figura 66: Elementos con posibilidad de afectación del TPS.
Figura 67: Oportunidad de mejora aplicación del TPS empresa Superstop.
Figura 68: Contramedidas elemento afectación al TPS.
Figura 69: Contramedidas elemento flaquezas del TPS.
Figura 70: Contramedidas elemento conveniencia del TPS.
Figura 71: Contramedidas elemento conveniencias del TPS.

Gráficas

Gráfica 1: Consumo de Vehículos Ligeros 2011-2016 millones de pesos.

Gráfica 2: Producción de vehículos 2006-2012 millones de unidades.

Gráfica 3: Exportaciones de vehículos 1989-2014.

Gráfica 4: Distribución de ventas mercado Nacional y Exportación.

Gráfica 5: Incidentes vs días perdidos.

Gráfica 6: Distribución nivel de estudios encuestados.

Gráfica 7: Distribución tiempo laborando en la empresa encuestados.

Gráfica 8: Distribución de personal operativo y administrativo.

Relación de siglas y abreviaturas

AMECA. Automotive Manufacturers Equipment Compliance Agency (Organismo de conformidad para la manufactura de equipo automotriz).

APQP. Advanced product quality planning (Planeación avanzada de la calidad).

ARIDRA. Asociación Nacional de Representantes, Importadores y Distribuidores de Refacciones y Accesorios para Automóviles.

BSI. British Standard Institute (Instituto de Estandarización Británica).

I&D. Investigación y Desarrollo.

IED. Inversión Extranjera Directa.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

FMVSS. Federal Motor Safety and Regulations Vehicle Standards (Secretaría de normas y estándares de seguridad normativos para automóviles).

ISO-9000. Norma del sistema de gestión de calidad.

ISO-9001. Requisitos para establecer un sistema de gestión de la calidad.

ISO-TS 16949. Especificación técnica para gestión de calidad para el sector Automotriz.

MDD. Millones de dólares.

NSF. Public Health and Safety Organization (Secretaría de Salud Pública y Seguridad).

OE. Original equipment (equipo original).

OICA. Organización Internacional de Constructores de Automóviles.

OIT. Organización Internacional del Trabajo.

PDCA. Plan, do, check, act (Planear, Hacer, Verificar y Actuar).

QA. Quality assurance (Aseguramiento de la calidad).
QCC. Quality Control Circles (Círculos de control de la calidad).
SHCP. Secretaria de Hacienda y Crédito Público.
SPM. Sistema de producción en masa.
STPS. Secretaria del Trabajo y Previsión Social.
TLCAN. Tratado de Libre Comercio de América del Norte.
TPS. Toyota production system (sistema de producción Toyota).

Glosario

Aftermarket: Mercado de Repuesto o refacciones de la industria automotriz.

Balatas: Pastillas de frenos con material de fricción para vehículos.

Cadena de valor: Es el flujo de actividades de transformación que realiza una empresa para generar un producto o servicio.

Calidad total: Estrategia de gestión para las industrias manufactureras para la generación de calidad en todas las etapas del proceso.

Cambio rápido de modelo: Técnica japonesa para realizar cambios en la producción en menos de diez minutos.

Círculos de calidad: Estrategia de equipos multidisciplinarios para la solución de problemas mediante herramientas de mejora.

Desperdicios de la manufactura: Son siete elementos que afectan la productividad de las empresas denominados sobreproducción, transporte, inventario, esperas, sobre proceso, re-trabajos y movimientos también conocidos como Mudas en Japonés.

Eficacia: Capacidad de lograr los objetivos y metas programadas independientemente de los recursos y tiempos utilizados.

Eficiencia: Capacidad de alcanzar los objetivos y metas programadas con los recursos disponibles en el tiempo determinado.

Equipo original: Empresas que trabajan en conjunto con armadoras de autos como proveedores directos e indirectos.

Flujo continuo: Técnica de mejora que busca contar con operaciones ininterrumpidas de trabajo y poder cumplir los requerimientos del cliente.

Globalización: Proceso económico, tecnológico, político y cultural a escala global de comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo.

Heijunka: Técnica japonesa para el balanceo y nivelación de la producción.

Herramientas Lean: Conjunto de técnicas y métodos de trabajo para el mejoramiento de los procesos productivos y administrativos de una empresa.

Industria terminal: Empresas armadoras de automóviles.

Justo a tiempo (Just in time): Filosofía Japonesa que tiene por objetivo la reducción del inventario y disminución de los ciclos de producción.

Kaizen: Palabra japonesa que significa cambio bueno o mejora continua aplicada a través de equipos de trabajo.

Lean Manufacturing: Palabra anglosajona que hace referencia al Sistema de fabricación creado por la empresa Toyota.

Manufactura esbelta: Palabra castellana que hace referencia al Sistema de fabricación creado por la empresa Toyota.

Mapeo de la cadena de valor: Técnica japonesa para el análisis y determinación de las áreas a mejorar dentro de los procesos productivos.

Materiales de fricción: Materia prima para la fabricación de pastillas para frenos.

Monozukuri: Palabra japonesa que significa buscar el estado ideal de las cosas.

Mudas: Palabra japonesa para identificar los siete desperdicios de la producción.

Países emergentes: Conjunto de Países en etapa de industrialización.

Sistema de producción en masa: Modelo de fabricación creado por Henry Ford para el ensamble de vehículos también conocido como tradicional.

Six sigma: Técnica americana de calidad para el control de las variaciones en los procesos.

Sistemas de jalón: Técnica japonesa de producción para fabricar únicamente lo que el cliente requiera.

TIER: Proveedores automotrices de primer, segundo y tercer nivel.

Toyota Production System: Sistema operativo de manufactura creado por la empresa Toyota.

INTRODUCCIÓN.

A nivel global la industria automotriz, desde su creación, se ha caracterizado por un constante proceso de transformación, como generadora de efectos con alto impacto en las distintas economías en términos de productividad, desarrollo tecnológico y competitividad. Se inició con Henry Ford, creador de la escuela de administración científica que estableció el sistema de producción en masa SPM con su línea continua de ensamble. Esta producción es para Hutton y Holbeche (2007), la contribución más importante y de hecho la única, de la administración del siglo veinte donde se aumentó cincuenta veces la productividad del trabajador manual en la fabricación.

Concepto utilizado como base de la manufactura por muchos años y adoptado por Toyota en los 50's para evolucionarlo a lo que actualmente se conoce como el Sistema de producción Toyota (TPS), Lean Manufacturing, según Womack, Jones y Roos (1990). Que se consolidó en los años 90 debido a los cambios que género en la industria globalmente y que es reconocida actualmente por ser la empresa número uno en ventas a nivel mundial. Generando en toda la cadena de valor de la industria automotriz una constante búsqueda para incrementar las capacidades de respuesta al creciente mercado global y competitividad en todos los países manufactureros con una participación en la industria automotriz.

Este sistema de producción evolucionó en los últimos 25 años, mediante una búsqueda constante de cambios operativos y mejoras a sus procesos con el objetivo de implementar nuevos y eficientes sistemas de trabajo, dejando atrás el paradigma de la producción en masa y migrando al sistema de producción Toyota, que actualmente opera en todo el mundo con un éxito operativo y económico.

La manufactura en México ha contado con una posición evolutiva en este aspecto. En los últimos años ha escalado posiciones, para colocarse entre los primeros diez fabricantes de vehículos a nivel internacional, reforzado con la implementación del

Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Por lo que la industria automotriz mexicana para equipo original y refacciones ha tenido que mejorar su productividad a través de la migración de sistemas de trabajo tradicionales, con personal entrenado en Manufactura Esbelta, así como la integración de tecnología e infraestructura, según datos de ProMéxico (2012).

Lo anterior ha permitido contar con personal calificado y condiciones de trabajo para manufacturar productos de calidad a un costo competitivo que demanda el libre mercado. El objetivo de la presente investigación es determinar si la aplicación del sistema de Manufactura Esbelta ha generado una mejora de la productividad en la empresa fabricante de frenos Superstop, para el mercado de refacciones. El desarrollo de esta tesis se compone de cinco capítulos.

En el primer capítulo titulado “La industria automotriz y de autopartes a nivel global”, se investigó y analizó el contexto de la industria automotriz a nivel global, así como los sistemas de trabajo utilizados para su operación y evolución a través de más de un siglo. Esto fue para identificar las prácticas relevantes con las que opera actualmente esta industria y que la han llevado a ser una de las más grandes e importantes.

Para el segundo capítulo titulado “El sistema de Producción Toyota (TPS) y la Productividad”, se concentró en determinar los elementos clave que componen el sistema de manufactura esbelta, basado principalmente en los estudios de Womack, Imai y Liker entre los más relevantes, así como el análisis del concepto de productividad desde la perspectiva de varios autores.

El tercer capítulo, “La empresa fabricante de frenos Superstop”, describe los antecedentes, origen y la situación operativa conforme su estructura organizativa. El cuarto capítulo, “Metodología de la investigación”, determina los pasos a seguir en el proceso de la investigación, complementado por el diseño del cuestionario y su aplicación en la población con un perfil específico.

En el quinto capítulo, “Análisis de la información y resultados”, se desarrolló una recopilación de los datos en una matriz con la población muestreada, para determinar los factores clave que los encuestados consideraron de impacto y relevancia para aplicar la manufactura esbelta y mejora de la productividad. Así mismo se lleva a cabo la interpretación, que se representa en figuras, para concentrar la información y su análisis.

El sexto capítulo, “Propuesta de acciones para mejorar la aplicación del TPS”, que incluye el análisis de los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario, donde se identificaron las áreas de oportunidad en la aplicación del sistema que no impactaron en una mejora de la productividad. Con base en esta información se desarrolló una propuesta que limita los elementos clave de Lean Manufacturing y Productividad para diseñar una estrategia de cómo aplicarla y así generar un mayor beneficio.

Se busca que impacten de manera positiva en la implementación de un sistema de manufactura esbelta y mejoren la productividad de las empresas en el contexto de la manufactura automotriz de refacciones.

Capítulo 1. LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ Y DE AUTOPARTES A NIVEL GLOBAL.

1.1 La Historia de la Industria

1.1.1 El origen y evolución de la industria automotriz mundial.

La industria automotriz está conformada por la industria terminal y de autopartes a nivel global; ésta se ha caracterizado por un constante proceso de transformación, desde principios del siglo veinte cuando Henry Ford revolucionó la manera de fabricar autos a través del sistema de producción en masa (SPM) con su línea continua de ensamble, convirtiendo a esta industria en una de las más dinámicas de la era moderna, generadora de efectos con alto impacto en las distintas economías en términos de productividad, desarrollo tecnológico y competitividad.

Para Hutton y Holbeche (2007), es la contribución más importante y la única, de la administración del siglo veinte donde se aumentó cincuenta veces la productividad del trabajador manual en la fabricación; para el nacimiento de la era industrial generó la base de la manufactura a nivel mundial madurando el sistema, durante su aplicación y desarrollo por más de cincuenta años para llegar a su máxima expresión, que evolucionó en una segunda etapa actualmente conocida como Toyotismo, Sistema de producción Toyota (TPS), Lean Manufacturing, Manufactura Esbelta y Producción ajustada.

En conjunto con los efectos de la globalización, este fenómeno obligó a las empresas a modificar sus esquemas de producción y adoptar en su administración modelos, sistemas, metodologías y herramientas de trabajo para mejorar la efectividad y productividad de sus procesos, con la finalidad de ocupar los primeros lugares de producción y ventas en los mercados mundiales. Donde las compañías integrantes del sector, están siempre en busca de innovaciones que permitan fortalecer sus estructuras operativas con el objetivo de ser más competitivos. Todos los cambios obtenidos, a partir de que grandes empresas líderes del sector automotriz como General Motors, Chrysler y Ford provenientes de Estados Unidos

de Norteamérica fueron perdiendo mercado a partir de los años setenta, ante la fuerte competencia de las empresas japonesas como Toyota, Nissan y Honda, siendo las más representativas de ese país a nivel global.

En esta industria, una característica que se destaca es la creación de sistemas internacionales de producción integrados, que reproducen a escala mundial procesos de manufactura de una empresa en un mercado local. Esto es necesario, para generar la producción de un automóvil, que requiere productos terminados o semiterminados fabricados en diferentes países, conforme un estándar de producción y calidad.

De acuerdo con Womack, Jones y Roos (1990), la industria automotriz es más importante para nosotros de lo que parece. Por segunda ocasión en el siglo veinte cambio las ideas fundamentales de cómo fabricar las cosas. Identificado en los estudios realizados en 1985, debido al crecimiento del fenómeno de Lean integrado en todas sus operaciones a nivel mundial, por lo que el Sistema de Producción Toyota, originado en Japón, se basa en los conceptos para la eliminación de desperdicios en los procesos productivos, la implementación de flujo continuo de los materiales y procesos, todo mediante el trabajo en equipo, la filosofía de mejora continua y metodología Kaizen que actualmente es conocida a nivel internacional por su aplicación a través del sistema Lean Manufacturing.

1.1.2 Países productores y mercados en la industria automotriz.

En el contexto de la industria automotriz a nivel global, esta divide sus operaciones en dos mercados, el primero corresponde a las armadoras de autos conocidas como equipo original (OE), integrado por marcas como Toyota de Japón, Ford de USA y Volkswagen de Alemania, siendo las principales en Asia, América y Europa.

La industria automotriz se reconoce como una de las más importantes, a través de sus indicadores económicos por ventas de vehículos ligeros a nivel mundial con un

valor total de la producción en 2012 de 1,221,834 millones de dólares, con 80,055,578 unidades de autos producidos, que representa un crecimiento de 6.6% en comparación al año anterior, según datos del reporte industria terminal automotriz ProMéxico (2013).

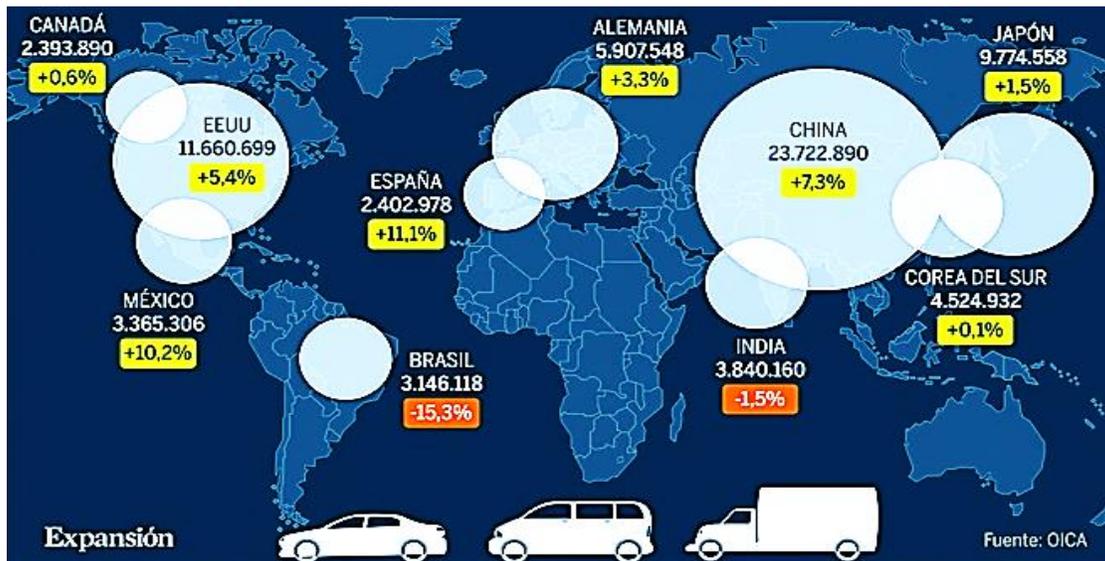
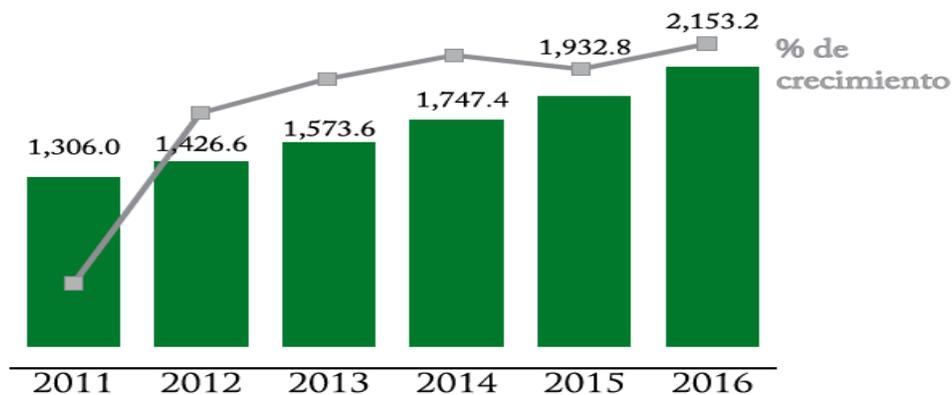


Figura 1: Ránking de producción de vehículos 2014 (unidades y variación anual). Fuente: Expansión sección Empresas 2014 página web www.expansion.com

Para el año 2016 se espera que las ventas de vehículos alcancen un valor de 2,153.2, miles de millones de dólares, lo que significará un aumento del 51.5% con respecto a 2012. Según datos del reporte industria terminal automotriz ProMéxico (2013)



Gráfica 1: Consumo de Vehículos Ligeros 2011-2016 millones de pesos. Fuente: Secretaria de Economía ProMéxico “Industria Terminal Automotriz” Unidad de Inteligencia de Negocios, con datos de MarketLine 2013.

El segundo mercado que atiende el sector automotriz, se identifica como aftermarket, refacciones o repuesto; atendido por fabricantes de autopartes que venden a los grandes distribuidores refaccionarios, talleres de servicio e instalación y usuarios directos de vehículos automotores.

De forma global, esta industria se divide de la siguiente manera: las armadoras de automóviles representan cerca del 73.1% de la producción total y 26.9% equivale a la producción de autopartes a nivel mundial, según datos de ProMéxico (2012), de acuerdo con la siguiente figura.

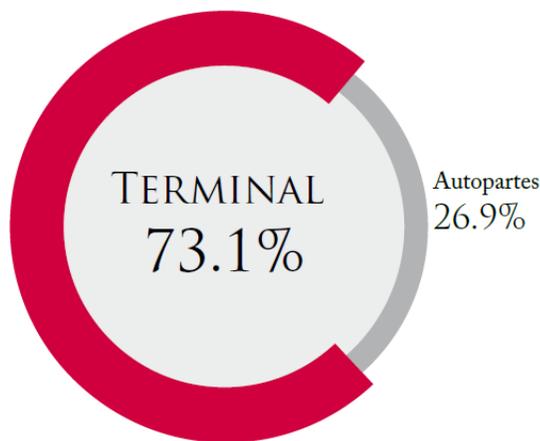


Figura 2: Participación sector automotriz de acuerdo con la producción 2012.

Fuente: Secretaría de Economía ProMéxico “Industria Terminal Automotriz” Unidad de Inteligencia de Negocios, con datos de MarketLine 2013.

En esta distribución global, se identifica en el Ranking de producción automotriz emitido por la Organización Internacional de Constructores de Automóviles (OICA) que los diez principales países productores de automóviles están integrados por China, Estados Unidos de Norteamérica, Japón, Alemania, Corea del Sur, India, Brasil, México, España y Francia.

Donde México ha incrementado su participación desde 1994, cuando entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), con una producción anual de un millón a tres millones de unidades por año en dos décadas.

En cuanto a posiciones del año 2009 al 2012, México ha avanzado del décimo lugar al octavo en tres años, conforme la siguiente tabla.

Tabla 1: Los Diez principales países productores (millones de unidades).

	2009	2010	2011	2012
1	China – 13.8	China – 18.2	China – 18.8	China – 19.2
2	Japón – 7.9	Japón – 9.6	Estados Unidos – 8.6	Estados Unidos – 10.3
3	Estados Unidos – 5.7	Estados Unidos – 7.7	Japón – 8.3	Japón – 9.9
4	Alemania – 5.2	Alemania – 5.9	Alemania – 6.3	Alemania – 5.6
5	Corea del Sur – 3.5	Corea del Sur – 4.2	Corea del Sur – 4.6	Corea del Sur – 4.5
6	Brasil – 3.2	India – 3.5	India – 3.9	India – 4.1
7	India – 2.6	Brasil – 3.3	Brasil – 3.4	Brasil – 3.3
8	España – 2.1	España – 2.3	México – 2.6	México – 3.0
9	Francia – 2.0	México – 2.3	España – 2.3	Tailandia – 2.4
10	México – 1.6	Francia – 2.2	Francia – 2.2	Canadá – 2.4

Fuente: ProMéxico con datos de la OICA Organización internacional de constructores de automóviles reporte estadísticas de producción 2013.

Se observa que la industria automotriz a nivel mundial es encabezada por China debido a su capacidad de manufactura, donde el proceso de fabricación para autos se ha caracterizado por un creciente número de alianzas estratégicas entre las principales compañías ubicadas en diferentes países.

En su mayoría, buscan generar economías de escala para sus procesos de diseño, fabricación y comercialización de nuevos modelos cada año. Esta estrategia genera la estandarización a nivel mundial por la transferencia e integración de tecnología a través de la aplicación de prácticas de manufactura denominadas de clase mundial, en los países con acuerdos comerciales, para generar un crecimiento originado por la industrialización y el comercio a nuevos mercados internos y externos.

Actualmente en ventas y unidades producidas, Toyota, empresa japonesa es líder debido a la presencia de marca y capacidad productiva en varios países; desde el inicio de la década de los noventa, a nivel internacional la industria automotriz atraviesa un proceso de reconfiguración por parte de las armadoras como estrategia de crecimiento a nivel global. Donde, Toyota por la aplicación de su Sistema de Producción Esbelta se posicionó dentro de las primeras cinco empresas con mayores ventas en unidades y millones de dólares a nivel mundial durante el 2012, según datos de la Secretaria de Economía de México.

Tabla 2: Ventas empresas del sector automotriz a nivel internacional 2010-2012. Miles de millones de dólares (MMD).

POSICIÓN	2010 (MMD)	POSICIÓN	2011 (MMD)	POSICIÓN	2012 (MMD)
Toyota	204	Toyota	222	Toyota	235
Volkswagen	146	Volkswagen	168	Volkswagen	221
Ford	118	GM	135	GM	150
Daimler	109	Daimler	129	Daimler	148
GM	105	Ford	129	Ford	136

Fuente: ProMéxico con datos de Fortune Global 500 reporte 2010,2011 y 2012 “Industria Terminal Automotriz” 2013.

Bajo este esquema, los ámbitos de influencia del sector automotriz mundial generan una reestructuración, que parte de la innovación tecnológica en los procesos productivos. En paralelo, la industria de autopartes evoluciona de acuerdo a los cambios generados por las armadoras de autos; antes generaban de forma interna casi el cien por ciento de los elementos para la producción, desde el diseño del vehículo, sus partes terminadas o semiterminadas para realizar el ensamble, distribución y venta. A su vez la industria de autopartes sigue las tendencias de las ensambladoras, debido a que integra nuevos autos; esto genera retos tecnológicos, productivos y comerciales, donde el mercado automotriz demanda una alta gama de productos para las armadoras y sus líneas de producción, lo que aumenta los vehículos comercializados y la demanda de refacciones en diferentes segmentos del mercado aftermarket de repuestos.

La producción de la industria automotriz de refacciones está distribuida en el mundo en 5 regiones, Asia-Pacífico es la mayor con un 58% de participación seguida por la Unión Europea con 16%, en tercera posición América del Norte con 14%, donde se ubica México; en penúltimo lugar, el resto del mundo con un 6%, siendo América Latina la última posición con un 5% durante el 2011, según datos de la Secretaría de Economía de México de acuerdo con la siguiente figura.

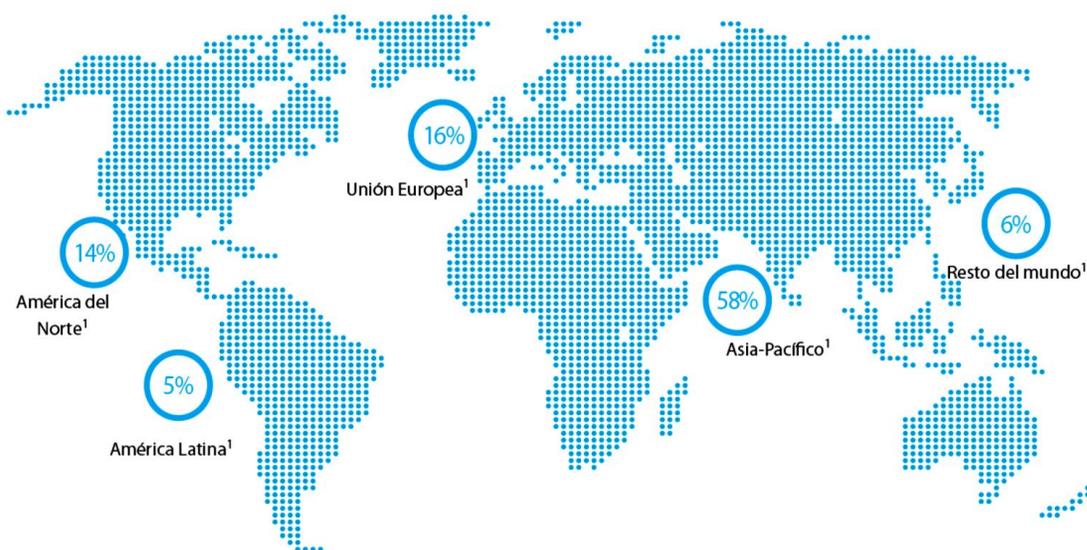


Figura 3: Porcentaje de participación por región en la producción 2011.
Fuente: ProMéxico con datos de Global insight “Industria Autopartes” 2012.

De forma general la industria se encuentra organizada en tres niveles de producción, bajo el esquema de Proveedores de primer nivel (Tier 1), que son proveedores directos de las armadoras. Entre los componentes que desarrollan se encuentran partes de motor, sistemas de dirección, suspensión, sistemas de aire acondicionado y componentes electrónicos.

Las empresas proveedoras de segundo nivel (Tier 2), son empresas proveedoras de los Tier 1, fabrican productos utilizados en los componentes más avanzados y especializados de la industria automotriz como partes forjadas, estampadas, partes de inyección de aluminio, partes fundidas, plásticas y maquinadas.

Por último, las empresas proveedores de tercer nivel (Tier 3), se encargan de surtir los insumos, mayormente materias primas, para los Tier 2, que deben cumplir con los requisitos de calidad que demanda toda la cadena productiva. La distribución en la industria automotriz de las ensambladoras y aftermarket se puede observar en la siguiente figura.

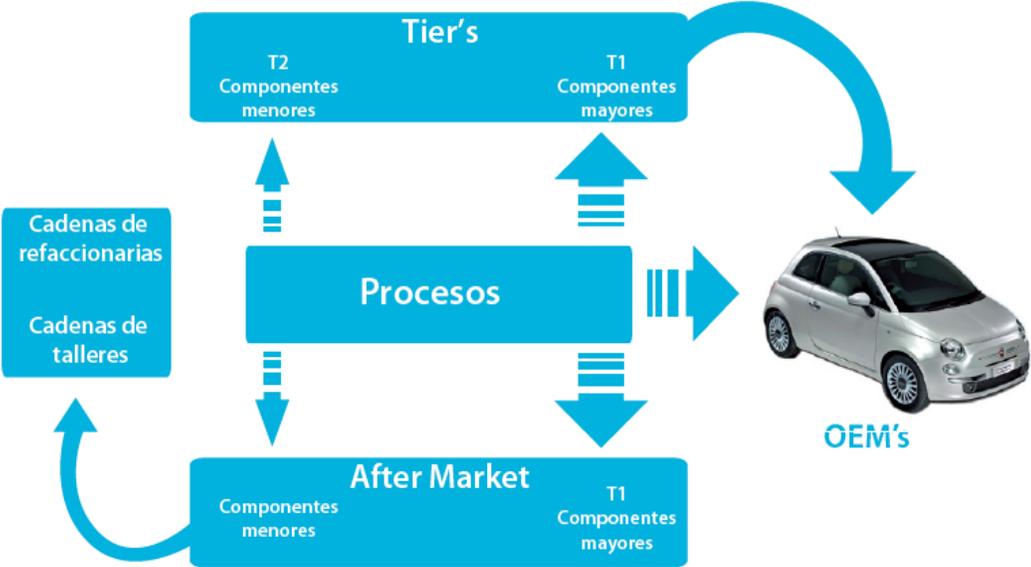


Figura 4: Cadena de suministro industria automotriz (Ensambladoras y Aftermarket).
Fuente: ProMéxico "Industria Autopartes" 2012.

El nuevo contexto competitivo a nivel internacional, afecta los países productores de automóviles; se puede observar que Estados Unidos de Norteamérica, Canadá, Japón y Francia, países de larga tradición en la industria, sufrieron importantes descensos en sus niveles de producción, mientras que países emergentes como China, India, Brasil y Corea registraron incrementos notables en los últimos años, las armadoras muestran tres tendencias en el desarrollo de sus estrategias.

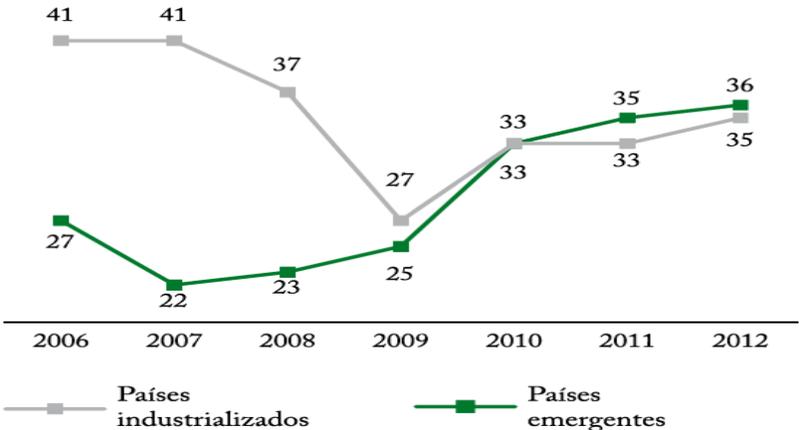
La primera integra algunas capacidades en los países emergentes como diseño, ingeniería e instalaciones regionales para la fabricación, comercialización y distribución.

La segunda establecerse en países de tamaño medio, que cuentan con la infraestructura para desarrollar el ensamble de vehículos, prácticamente sin modifique la producción adicionalmente para operar como centro de ensamble final para surtir regiones más amplias.

En el tercero, las armadoras se han posicionado en países geográficamente cercas a grandes mercados de países desarrollados y bloques de comercio regionales, como México, Estados Unidos de Norteamérica y Canadá debido al TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte).

Esta disposición se sustenta por el tamaño del mercado interno en Países emergentes, con gran crecimiento para fabricar y comprar vehículos; desde el año 2006, las compañías invierten en diseño y producción de nuevos modelos locales, utilizándolos como plataformas de producción para su lanzamiento en países industrializados.

Un punto esencial para la industria de autopartes, es la generación de infraestructura y capital humano, requeridos para el soporte, desarrollo y fabricación de los componentes o piezas requeridas para el sector. Esta tendencia genera un emparejamiento de capacidades productivas entre países desarrollados y emergentes desde el año 2006 al 2012 en adelante, según la siguiente gráfica.



Gráfica 2: Producción de vehículos 2006-2012 millones de unidades. Fuente: ProMéxico “Industria Autopartes” con datos de OICA 2012.

Actualmente, la industria tiene una diversidad de productos terminados y procesos para fabricar los pedidos de las ensambladoras o su posterior comercialización, como refacciones de vehículos, destacándose los sistemas de escape, ruedas y neumáticos, combustible, suspensión, carrocería y sistemas de freno:

Sistema de escape	Ruedas y neumáticos	Alimentación del combustible	Sistema de suspensión	Carrocería	Sistemas de freno
Maquinado	Maquinado	Maquinado	Maquinado	Troquelado	Maquinado
Troquelado	Troquelado	Extrusión	Forja	Laminado	Troquelado
Soldadura	Laminado	Laminado	Soldadura	Pintura electrostática	Forja
Inyección a presión	Tratamiento térmico	Soldadura	Inyección a presión	Tratamiento superficial	Soldadura
Ensamble mecánico	Tratamiento superficial	Tratamiento superficial	Tratamiento térmico	Plásticos	Sinterización
Tratamiento térmico		Troquelado	Tratamiento superficial	Soldadura	Tratamiento térmico
Tratamiento superficial		Estamapado	Tratamiento superficial		Tratamiento superficial
		Plásticos			

Figura 5: Procesos para manufacturar autopartes.
Fuente: ProMéxico Unidad de Inteligencia de Negocios industria autopartes 2012.

Se puede observar, el desarrollo y fabricación de la gran diversidad de autopartes, donde involucran diferentes procesos que implican una infraestructura tecnológica y productiva para conjuntar la mano de obra, materiales, maquinaria, métodos e infraestructura en un sistema de manufactura con alta productividad y competitiva; debiendo cumplir los requerimientos de calidad y normatividad de cada país donde se fabriquen y/o comercialicen, para las armadoras de autos y el mercado de refacciones que lo requiera.

Los sistemas y elementos que aplica la industria automotriz, generan una ventaja según Tovar (2011), la competitividad, es la medición comparativa del rendimiento que tiene una persona o una organización en relación a otras personas u organizaciones que realizan esfuerzos semejantes.

La productividad es un factor relevante, así como el uso de sistemas de trabajo, basados en las mejores prácticas conocidas de clase mundial.

1.2 La Industria automotriz y de autopartes mundial y de México.

La industria automotriz ha sido un pilar importante en el desarrollo industrial del siglo XX. La innovación continua en tecnologías, el mejoramiento de los procesos organizacionales y sistemas de producción, así como la formación de alianzas estratégicas, a través del aprovechamiento de las ventajas comparativas y la creación de nichos de especialización mediante las ventajas competitivas, alineado en la reconversión de las relaciones sociales en la producción, la ubica como una de las industrias mejor adaptadas a los cambios económicos, sociales y tecnológicos, derivados de la competencia y proceso de globalización.

En este ámbito, México ha tenido una integración y desarrollo, por la industria automotriz con respecto a las armadoras de vehículos y autopartes. La globalización obliga a las empresas a modificar sus esquemas de producción y adoptar el nuevo paradigma del Sistema de Producción Toyota que consiste en pasar la frontera tecnológica operativa de producción y comercialización, que inició un profundo cambio en los años setenta.

Este cambio se dio en diversas empresas armadoras del mundo que iniciaron un proceso de transformación en sus esquemas de producción hacia una manufactura “flexible” basada en la calidad total y el justo a tiempo originado en Japón.

Los cambios radicales en los métodos y procesos productivos fueron, el diseño y manufactura asistidos por computadora, la automatización de procesos, la robótica, los sistemas de manufactura esbelta, la logística justo a tiempo, los operadores con multi-habilidades, los equipos de mejora auto dirigidos, la validación integrada al proceso productivo y el control estadístico mediante el modelo de calidad total.

La evolución global en la industria automotriz se desarrolló en México paralelamente, durante 6 fases, conforme se describe en la siguiente tabla:

Tabla 3: Las 6 fases del desarrollo de la industria automotriz mexicana 1925-2014.

FASE	DESCRIPCION	PERIODO
1ra	Nacimiento de la industria e inicio de operaciones.	1925-1960
2da	Crecimiento basado en la sustitución de importaciones.	1962-1976
3ra	Enfoque orientado hacia la competitividad internacional a través de la protección comercial y promoción de las exportaciones.	1977-1989
4ta	El principio de la liberalización comercial.	1990-1993
5ta	El tratado de libre comercio y la liberalización paulatina de la industria automotriz.	1994-2004
6ta	Enfoque moderno hacia el fortalecimiento de la competitividad y desarrollo del mercado interno.	2004-2014

Fuente: Elaboración propia.

La primera fase es conocida por el nacimiento de la industria, con la fundación de las operaciones productivas y comerciales durante los años de 1925 a 1960. La historia de la industria automotriz en México arranca con la instalación de las líneas de ensamble de la empresa armadora Ford Motor Company, cuyo desarrollo en Estados Unidos de Norteamérica se incrementó notablemente y en el año de 1935 inicio operaciones en México, esta empresa se convirtió en el mayor fabricante de vehículos a nivel mundial y General Motors su competidor con el mismo país de origen, inicio operaciones en el año de 1938, para convertirse en Chrysler posteriormente. Centrando su actividad operacional en el ensamble y venta de vehículos para México.

La segunda fase originada por el crecimiento basado en la sustitución de importaciones durante el periodo comprendido del año 1962 a 1976. Inicia con el primer decreto automotriz, orientado al sector para satisfacer el mercado doméstico limitando las importaciones de vehículos, abarcando los ensamblajes principales completos de motores y transmisiones, con un decreto que fijó en un 60%, el contenido mínimo nacional para los vehículos fabricados en México, limitando la importación de las plantas fabricantes de autopartes, con controles de precios para incentivar el incremento de la productividad mediante una estrategia de proteccionismo para el mercado interno. Con esto se llevó a la industria en la década

de los setenta, a que sólo siete fabricantes de vehículos permanecieran en el país con plantas ubicadas alrededor de la Ciudad de México, que tenían una infraestructura tecnológica de producción obsoleta; por lo anterior la producción de autos se incrementó considerablemente por la demanda interna, en contraste con el efecto generado en los niveles de calidad poco satisfactorios y los altos costos de producción por encima de los estándares internacionales.

La tercera fase cambia sus políticas de mercado y producción, con un enfoque orientado hacia la competitividad internacional a través de la protección comercial y promoción de las exportaciones en el año de 1977 y terminando en 1989. Este cambio de estrategia gubernamental transforma el modelo para sustitución de importaciones hacia la promoción de las exportaciones, para obtener ventajas de las condiciones de competitividad que vivía el mercado automotriz internacional, el gobierno publica un nuevo decreto en el año 1977, cuyo objetivo fue transformar a México en un país exportador competitivo.

El sector automotriz en este periodo abrió las inversiones extranjeras incrementando la exportación. Para Moreno y Ros (2009), el desarrollo industrial de México durante la época dorada ocurrió en un régimen típico de industrialización por sustitución de importaciones encabezado por el estado que otorgaba incentivos para la exportación de manufacturas desde el inicio del año sesenta”.

Ante la necesidad de incrementar la competitividad para incursionar en mercados internacionales, en el sector se generó la modernización de la infraestructura tecnológica; situación que se adecuó en paralelo a los ajustes estructurales que realizaron las compañías norteamericanas en su país, para enfrentar los cada vez más pequeños, eficientes y económicos vehículos japoneses, a finales de la década de los setenta presentes en el mercado estadounidense.

Esta fase jugó un papel relevante con la transferencia de tecnología y el proceso de reestructuración industrial, reflejado por la puesta en marcha de varias plantas productivas donde el equipo, la maquinaria y las nuevas condiciones de trabajo

contrastaban considerablemente con las obsoletas plantas de los años sesenta ubicadas principalmente alrededor de la Ciudad de México.

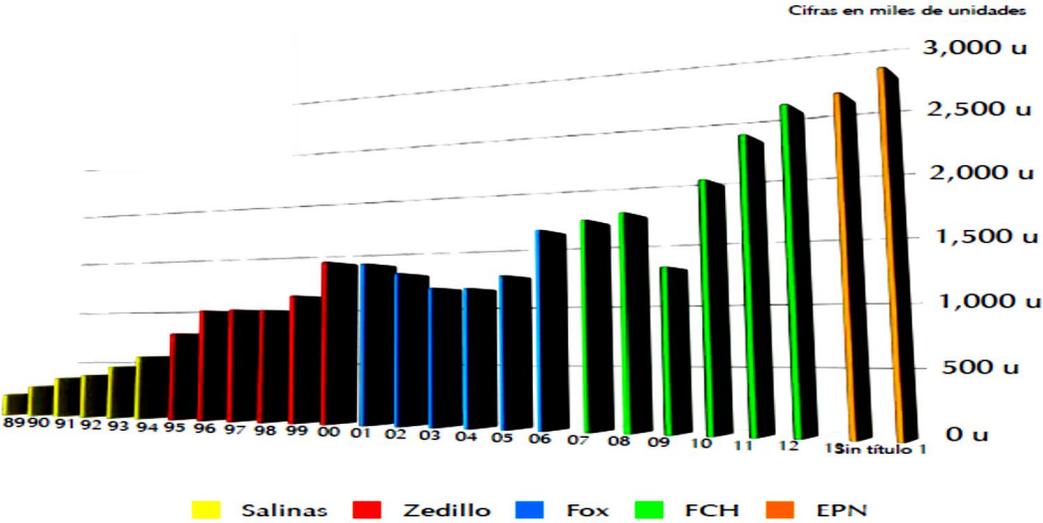
Para la cuarta fase se aplicó el principio de la liberalización comercial del año 1990 a 1993. En diciembre del año 1989, el gobierno del presidente Salinas emitió un decreto, donde se entendía claramente el esquema de globalización para competir en la industria, modernizando el sector para elevar los niveles de eficiencia, productividad y tecnología a estándares internacionales en conjunto con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

Durante la quinta fase contenida del año 1995 al 2000 inició la estrategia de apertura comercial generada por los tratados de libre comercio con Estados Unidos de Norteamérica y Canadá principalmente para una liberalización progresiva de los rubros en la industria automotriz.

Según Moreno (1996), la industria en general debía incrementar sus niveles de productividad y el sector automotriz fue el primero, no sólo en entenderlo sino en ponerlo en práctica como parte de un modelo de reestructuración. Sin lugar a dudas con la firma del TLCAN el sector automotriz es de los más activos, donde la desregulación gradual del sector inicio en 1994 hasta totalizarse en el año 2004, creando oportunidades de negocios para compañías de todo el mundo obligando a los fabricantes de autopartes instalados en el país a elevar sus estándares de calidad y reducir los costos de producción para ser competitivos.

Dentro de la sexta fase se planteó un enfoque para fortalecer la competitividad y desarrollar el mercado interno acorde a los estándares internacionales de comercio, calidad y productividad; en diciembre del año 2003 la administración del presidente de México, Vicente Fox publica, “el decreto para el apoyo de la competitividad en la industria automotriz terminal y el impulso al desarrollo del mercado interno de automóviles”.

Donde autoriza a las empresas armadoras incrementar la cantidad de vehículos importados, siempre y cuando presentaran compromisos de incrementar la inversión, mediante la ampliación de su infraestructura operativa en México, continuando con programas de capacitación, desarrollo interno y proveeduría local, con una transferencia de tecnología para todos los niveles de la cadena de suministro generando continuidad en el crecimiento de la exportación de vehículos desde el año 1989. El efecto generado en la producción por las políticas se observa en el aumento de unidades fabricadas para exportación, según la siguiente gráfica.



Gráfica 3: Exportaciones de vehículos 1989-2014.

Fuente: ARIDRA Asociación Nacional de Representantes, Importadores y Distribuidores de Refacciones y Accesorios para Automóviles A.C. Reporte enero 2014 KASO & ASOCIADOS.

La respuesta a la política industrial en el sector, no tardó en concretarse principalmente en la industria terminal, comprobado con la puesta en marcha de la nueva planta de Toyota en 2004 al Noroeste del país, las inversiones de Nissan en la planta de Aguascalientes, Volkswagen en la planta de Puebla y los anuncios de expansión e inversión de General Motors incluyendo la construcción de una pista de pruebas en el estado de Michoacán, e inversiones de Daimler Chrysler, Ford, Chrysler-Fiat, Mazda y Honda ubicadas en el centro y norte de México.

Integrando armadoras que producen para el segmento Premium como Audi y BMW para el año 2016 y 2019 o incluso armadoras de colección como la nacional Mastreta, gracias a la globalización México se convirtió en un país competitivo en el sector automotriz.

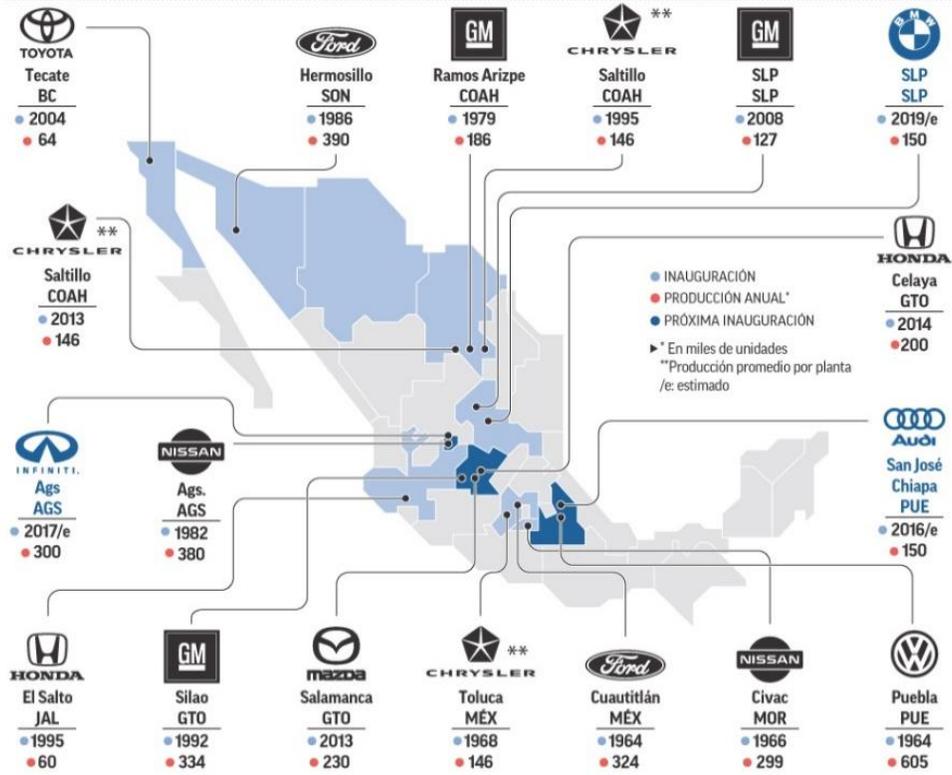


Figura 6: Plantas armadoras en México 1964 – 2019.
 Fuente: El Financiero sección Empresas 2014 página web www.elfinanciero.com.mx

Respecto a esta política el sector creó cadenas productivas, centros tecnológicos y de capacitación para generar mano de obra calificada, como operadores, técnicos y especialistas, mediante infraestructura de última generación, la industria automotriz en nuestro país representa un sector estratégico para el desarrollo económico.

En enero de 2015 la Inversión extranjera directa (IED) en la industria manufacturera fue la más alta de todos los sectores económicos captando 12,870 millones de dólares según datos de la Secretaría de Economía.

Tabla 4: Inversión extranjera directa por sector (millones de dólares).

Sector	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	%Part. 2014*	2008-2014*	%Part. 2008-2014*
Total	28,574	17,644	25,962	23,560	18,998	44,199	22,568	100%	1181,504	100%
Agr., cría y exp. de anim., aprov. forestal, pesca y caza	58	20	91	40	108	169	84	0.4%	570	0.3%
Minería	4,491	1,331	1,362	806	2,897	5,274	2,215	9.8%	18,377	10.1%
Generac., trans. y dist. de ener. eléc., sum. de agua y gas	508	46	117	222	639	341	601	2.7%	2,476	1.4%
Construcción	1,036	709	381	1,608	1,437	1,050	873	3.9%	7,094	3.9%
Industrias manufactureras	8,662	6,613	13,918	10,099	7,830	29,595	12,870	57.0%	89,585	49.4%
Comercio	2,334	1,639	2,951	2,832	3,468	942	1,954	8.7%	16,120	8.9%
Transportes, correos y almacenamiento	585	229	554	113	654	1,016	400	1.8%	3,551	2.0%
Información en medios masivos	1,260	536	2,287	1,168	746	2,143	-4,153	-18.4%	3,987	2.2%
Servicios financieros y de seguros	7,041	3,021	2,507	2,768	-2,599	261	5,557	24.6%	18,555	10.2%
Serv. inm. y de alquiler de bienes muebles e intangibles	1,694	1,531	664	852	758	515	180	0.8%	6,194	3.4%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	630	654	28	1,144	1,244	1,069	675	3.0%	5,444	3.0%
Serv. de apoyo a los negocios y manejo de desechos	-141	788	169	745	507	575	309	1.4%	2,953	1.6%
Servicios educativos	172	5	9	12	9	15	4	0.0%	225	0.1%
Servicios de salud y de asistencia social	21	4	6	23	43	50	-14	-0.1%	133	0.1%
Serv. de esparcimiento cult. y dep., y otros serv. rec.	-10	69	39	109	5	29	86	0.4%	326	0.2%
Serv. de alojamiento temp. y de prep. de alim. y bebidas	157	373	844	957	1,214	1,078	825	3.7%	5,448	3.0%
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	76	77	35	62	38	76	102	0.4%	465	0.3%

Fuente: ProMéxico con datos de Secretaría de Economía febrero Reporte "Comercio e Inversión" 2015.

Esta industria es constituida, una precursora de la competitividad en México desarrollando importantes centros de proveeduría a nivel mundial, por las ventajas competitivas que ofrece en mano de obra calificada, posición geográfica y acceso preferencial a otros mercados, la industria automotriz mexicana tiene un alto potencial de crecimiento y generación de empleos como productor de vehículos y autopartes, que se debe apoyar en el desarrollo del capital humano, que juega un papel fundamental como elemento clave para la implementación de procesos con un mayor valor agregado.

En contra de todos los beneficios generados de las políticas para Brown (1997), la apertura comercial resultó en una contracción para la industria de autopartes debido a que solo la tercera parte de los fabricantes son considerados proveedores de

primer nivel Tier 1, en virtud, sobre todo, del bajo nivel de productividad y calidad con el que operan.

El crecimiento de empresas proveedoras de autopartes es notorio en aquellas cuyo proceso de producción requiere un considerable número de operaciones manuales en combinación con procesos semiautomáticos, dando el siguiente paso mediante inversiones orientadas hacia la modernización de sus sistemas de producción por igual como la industria terminal.

En paralelo el crecimiento económico de la industria de Autopartes generó durante el año 2012, un valor total de la producción de 1,399,302 millones de dólares (MDD), esto representó un crecimiento del 15.8%, con respecto al año anterior ubicando a México como quinto productor exportador de autopartes a nivel mundial, según datos de la Secretaría de Economía de México.

Tabla 5: Comercio mundial de autopartes 2011.

País	Exportaciones 2011 (md)	%	País	Importaciones 2011 (md)	%
Alemania	123,311	15%	Estados Unidos	125,591	16%
Japón	81,267	10%	Alemania	95,020	12%
Estados Unidos	81,005	10%	China	45,511	6%
China	66,828	8%	Canadá	41,104	5%
México	45,587	6%	Francia	36,707	5%
Francia	42,070	5%	México	32,332	4%
Corea Del Sur	37,181	5%	Japón	20,621	3%
Canadá	20,132	2%	Brasil	15,161	2%
Brasil	11,915	1%	Corea Del Sur	13,240	2%
Resto del mundo	308,885	38%	Resto del mundo	360,480	46%
Total	818,181	100%	Total	785,767	100%

Fuente: ProMéxico “Inversión y Comercio” con datos de Global Trade Atlas, Global Insight e INA 2012.

La producción de autopartes a nivel nacional fue de 74,795 MDD, representado un crecimiento de 10%, respecto al año anterior. Las autopartes eléctricas contribuyeron con la mayor participación de la producción con un 22%.

En México existen más de 2,559 unidades económicas de los diferentes niveles de producción (Tier 1, 2 y 3), de todas las empresas se estima que más de trescientas son Tier 1 algunas de ellas las podemos identificar según la siguiente figura:



Figura 7: Empresas manufactureras de autopartes.

Fuente: ProMéxico “Inversión y Comercio” con datos de Global Trade Atlas, Global Insight e INA 2012.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), al mes de diciembre del 2011 se emplearon en la industria automotriz un total aproximado de 602,816 empleos. Donde el rubro de sistemas de frenos para vehículos automotrices comprende la cantidad de 16.8 mil empleados directos representado el 2.8 % del total.

En 2012, el consumo que registró México para la industria de autopartes fue de 59,156 MDD. Las exportaciones mexicanas de autopartes registraron un crecimiento de 13%, con respecto al año anterior, acumulando 51,872 MDD en 2012. La balanza comercial del sector de autopartes en México registró un superávit de 15,639 MDD. La distribución geográfica de las empresas está identificada en 4 regiones, la Región Noreste está ubicada en los estados de Chihuahua, Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas donde manufacturan aires acondicionados, sistemas automotrices, piezas de plástico, partes del sistema eléctrico y partes del motor con sus maquinados.

Para la Región Noroeste comprendida por Baja California Norte, Baja California Sur, Sinaloa y Durango se fabrican; sistemas de aire acondicionado y calefacción, componentes de interiores, accesorios y sistemas eléctricos para automóviles.

En la Región Sureste se tienen los estados de Tlaxcala, Puebla, Estado de México, Morelos, Hidalgo y Distrito Federal, donde se producen asientos, aires acondicionados, gatos hidráulicos, componentes de interiores, partes de motor, sistemas eléctricos, estampados y partes de suspensión.

Por último, la Región Centro desplegada en Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Aguascalientes y San Luis Potosí elabora estampados, componentes eléctricos, frenos y sus partes, productos de hule, partes para motor y transmisión.

Las principales empresas de la industria de autopartes provienen de países líderes en producción de automóviles con corporativos en países como: Estados Unidos, Alemania, Japón y Francia. Para los sistemas de Freno las más importantes son: Denso Corp. (Japón), Robert Bosch (Alemania) y Federal-Mogul Corp. (EUA).

Que gestionan sus operaciones a través de sistemas conocidos como de clase mundial para garantizar la calidad y productividad que los hace competitivos en todos los mercados.

Los sistemas que principalmente utilizan son los basados en la norma ISO-9000 establecida por el Organismo Internacional de Certificación, donde la industria automotriz desarrollo la normativa ISO TS-16949 siendo específica para participar como proveedor de Tier 1, con el objetivo de aplicar la mejora continua, enfatizando la prevención de defectos, la variación de los procesos y la reducción de desperdicios en la cadena de suministro.

Para lograr este objetivo se apoyan en el sistema Lean Manufacturing que genera flujo continuo en los procesos en el menor tiempo posible de fabricación sin desperdicios, utilizando el Kaizen enfocado en la mejora continua a través del

trabajo en equipo, la metodología Six Sigma que busca medir las variaciones de los procesos para controlarlos y llevarlos al mayor estándar de calidad.

A través de la planeación avanzada de la calidad (APQP) sus siglas en inglés, mediante el análisis de modo de falla en el diseño del producto y proceso para manufacturar productos a prueba de errores, siendo las principales aplicadas en la industria automotriz de ensamble y refacciones.

Capítulo 2. EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN TOYOTA (TPS) Y LA PRODUCTIVIDAD.

2.1 El origen y nacimiento de Lean.

2.1.1 La manufactura esbelta y el sistema de producción Toyota.

La manufactura esbelta es un término generado en la década de los noventa, definido en el estudio del fenómeno industrial global japonés, plasmado en el libro: “La máquina que cambió al mundo”, sobre la industria automotriz basado en el sistema de producción Toyota. Este sistema administrativo de producción, según Womack y Jones (2003), lean proporciona un método para especificar valor, alinear las acciones que crean valor, de acuerdo a la secuencia óptima, llevando a cabo las actividades sin interrupción, siempre que alguien lo solicite para realizarlas cada vez de forma más eficaz.

Para Rajadell y Sánchez (2010), el principio fundamental de Lean Manufacturing, es que el producto o servicio y sus atributos deben ajustarse a lo que el cliente quiere, para satisfacer sus condiciones, incentiva la eliminación de desperdicios. Las técnicas utilizadas por Lean Manufacturing proporcionan pequeñas y constantes mejoras; por ello, las empresas innovadoras y además seguidoras de esta filosofía, lograrán un ritmo de mejora e incremento de la competitividad sostenida a través del tiempo.

Después de aproximadamente sesenta años de la creación del sistema de producción Toyota, algunas de sus características básicas, según Shingo (1989), son la reducción de costos a través de la eliminación completa de los desperdicios, mediante la idea de la no existencia de inventarios y la reducción de costos de mano de obra, que son los dos aspectos de la manufactura en donde se presentan la mayoría de los desperdicios.

De igual manera, menciona Ohno (1988), el objetivo más importante del sistema Toyota es incrementar la eficiencia de la producción, mediante una eliminación del desperdicio consistentemente y de fondo, así como la equidad por el respeto humano.

Para Black (2008), considera que las empresas de clase mundial, son aquellas que se enfocan agresivamente en el potencial de las personas, para exceder y más, todos los estándares conocidos e imaginados para el desempeño del negocio. Que significa el doble de productividad, un incremento en la calidad, la reducción de costos a la mitad, obtener mayor rotación de inventarios, con la reducción de tiempos de entrega y generando ganancias, flujo de efectivo, rentabilidad y permanencia.

Entonces ¿Qué es la producción Lean o manufactura esbelta?, la mejor manera para describir este innovador sistema de producción, lo señala Womack, Jones y Roos (1990), es compararlo con la producción artesanal y en masa, que son los dos métodos que la humanidad ha ideado para realizar cosas. En contraste el fabricante Lean, combina las ventajas de la producción artesanal y en masa evitando al mismo tiempo, el alto costo de la primera y la rigidez de la última. Para este fin las empresas conocidas como lean, utilizan equipos de trabajadores multi habilidades en todos los niveles de la organización, altamente flexibles con maquinaria cada vez más automatizada, para producir al mismo tiempo, productos en volumen con gran variedad.

Por lo tanto, es Lean o esbelta cuando utiliza menos de todo, comparado con la producción en masa, realiza lo mismo, con la mitad requerida en mano de obra, la mitad de área para la manufactura, la mitad de inversión en herramientas, la mitad de horas en desarrollo de ingeniería para nuevos productos, así como también requiere mantener menos de la mitad del inventario en la fábrica, resultando una producción con pocos defectos, incrementando la cantidad y gama de productos para sus mercados.

Con base a los conceptos de manufactura, sus creadores alinearon y desarrollaron el sistema de producción esbelta, que es un conjunto de técnicas, métodos y herramientas, apoyados culturalmente con la estrategia Kaizen, lo que permitió a Shingo y Ohno innovar la manera de administrar la producción. Según sus perspectivas, la manufactura esbelta busca la eliminación de los desperdicios, generados en la fabricación; que son mudas en japonés, de los cuales identificaron y determinaron siete nombrados; sobreproducción, transporte, inventario, esperas, sobre proceso, re-trabajos y movimientos; y se localizan en los procesos productivos y administrativos de cualquier empresa. Esto generó una estrategia para la competitividad, conocida como clase mundial; que es un ideal, una filosofía y una búsqueda e igualmente una meta y un pensamiento, buscando alcanzar la meta, a través del aprovechamiento efectivo del poder creativo de las personas, poniéndolas a trabajar en equipo para crear un sistema de producción esbelto.

Siendo un sistema revolucionario que genera grandes beneficios, reduciendo dramáticamente los tiempos de entrega, incrementando la eficiencia y calidad con gran flexibilidad hacia los mercados que atiende, extendiendo el tiempo de uso para la maquinaria, con bajos inventarios. Proyectando los negocios que la aplican a tomar la vanguardia. Según Womack, Jones y Roos (1990), la producción esbelta se convirtió en el sistema de producción estándar del siglo veintiuno. Los primeros desarrolladores de las técnicas y metodologías fueron Shigeo Shingo y Taiichi Ohno.

Ellos fueron los creadores de todos los conceptos y la transformación que llevó a Toyota; de un taller de ensamble de autos, a una empresa con las mejores prácticas de producción a nivel internacional. Adicionalmente, los esfuerzos se conjuntaron con dos grandes conocidos, maestros de la calidad, Deming y Juran, que en los años cincuenta a los setenta, contribuyeron a generar el sistema de producción Toyota, conocido también como Justo a tiempo, Lean Manufacturing, Manufactura esbelta, Producción ajustada o Clase mundial, alrededor del mundo industrial.

Los investigadores que estudiaron este concepto, manejan similitudes en las definiciones que fundamentan al sistema de producción Toyota, identifican la eliminación de desperdicios como el objetivo central del sistema y un aumento en la productividad como su mayor beneficio, a través de la optimización de recursos como mano de obra, materiales, máquinas y tiempo. En conjunto con la formación hacia la mejora continua mediante la filosofía Kaizen, genera un ciclo virtuoso, siendo base del pensamiento esbelto, para la aplicación de las técnicas y herramientas que buscan el mejoramiento de todos los procesos productivos.

2.1.2 Los principios del sistema de producción Toyota.

Algunos estudios han identificado que el sistema de producción Toyota no está fundamentado únicamente en el desarrollo y aplicación de las técnicas y herramientas de manufactura esbelta y estratégicamente se desarrolló según el modelo de Liker (2006), de las 4p's de Toyota en inglés. Este planteamiento teórico tiene una visión del sistema, formado por una pirámide, dividida en cuatro principios o niveles, con base al principio de Filosofía (philosophy), que fundamenta las decisiones del negocio en el largo plazo, a expensas de lo que suceda con las metas en el corto, conducido a través del reto que significa desafiar todo lo establecido.

El segundo principio está determinado como el Proceso (process), que es la estructura organizacional y operativa del negocio que genera valor hacia el cliente, y busca la continua eliminación de los desperdicios a través de los conceptos de flujo continuo para visualizar los problemas, utilizar los sistemas de jalón (pull) para evitar la sobreproducción, estandarizar las tareas mediante la mejora continua; para utilizar controles visuales que permitan administrar las variaciones generadas.

El tercer principio denominado gente y socios (people and partners) se ejecuta a través de formar líderes que vivan la filosofía, mediante el respeto de las personas buscando su desarrollo y evolución con el trabajo en equipos por toda la empresa; trasladándolo hacia sus proveedores y socios comerciales.

Como último, ubicado arriba de la pirámide, se encuentra el cuarto principio, resultado de la aplicación de los tres anteriores; tiene como meta, la solución de problemas (problem solving) a través de la mejora continua y el aprendizaje, la observación por uno mismo para comprender completamente las situaciones, con una toma de decisiones gradual y conciliada; contemplando todas las opciones posibles mediante la ejecución de los principios y obtener una rápida implementación. El principal conductor de los principios está basado en el Kaizen que corre de forma vertical transversal desde la base hasta la punta de la pirámide.

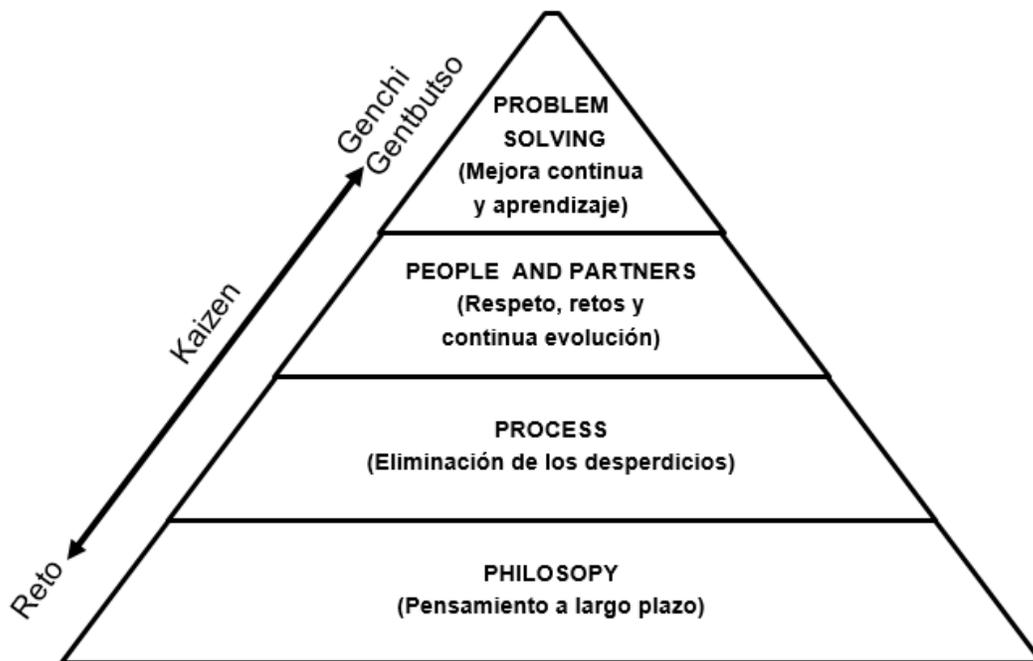


Figura 8: Las 4p's de Toyota.

Fuente: Elaboración propia con base a Liker Jeffrey K. "Las claves para el éxito de Toyota" Figura 1-1 La pirámide 4P del modelo Toyota, 2006.

Como podemos observar, el modelo identifica la relevancia del Kaizen para el desarrollo del sistema de manufactura esbelta, que ejecuta cuatro principios, donde la sustentabilidad del negocio se obtiene mediante la eliminación de desperdicios a través de sus colaboradores, con base a métodos y técnicas para la solución de problemas de forma sistémica y continua.

Para Delong (2011), los elementos clave que instituyen el sistema de Toyota son la administración visual, heijunka, kaizen y trabajo estandarizado; son cuatro elementos constituyen los conceptos básicos para entender y aplicar el resto de las herramientas del sistema de producción Toyota. La aplicación de los conceptos busca generar ganancias a través de la reducción de costos de producción.

Marksberry (2013), identifica que el TPS no puede llevar a cabo su función más importante, solución de problemas; si los empleados no están interesados en perseguir el Kaizen. El sistema de producción Toyota con base a lo mencionado por diferentes autores, coinciden en el manejo del concepto Kaizen como elemento base y guía de las acciones de mejoramiento para los procesos productivos y administrativos, por lo que para fines de la presente investigación este concepto será donde centraremos el estudio.

2.1.3 Los desperdicios y el valor en la manufactura.

Para determinar cómo genera la productividad el sistema de producción Toyota, se analiza el concepto de los desperdicios en la manufactura, también conocidos como: Mudas, despilfarros o excesos. Para Shingo (1989), las mudas se generan en el proceso, la inspección, el transporte y las demoras; y se pueden eliminar a través de la reingeniería, análisis de valor, uso de dispositivos a prueba de error, distribución de maquinaria con flujo, así como la nivelación y sincronización de la producción mediante la producción pieza a pieza. Esta fue una de las primeras teorías para la eliminación de los desperdicios que llevó a la práctica el TPS.

Dentro de la manufactura esbelta, la relación de creación de valor a través de la eliminación de actividades que no lo agregan, la determina Belohlavek (2006), donde la medición del valor agregado se hace en función de las necesidades percibidas por el cliente. La manufactura esbelta tiene el propósito de orientarse al exterior e interior de los negocios y producir valor agregado dentro del marco organizacional adecuadamente establecido e institucionalizado.

Esto define la necesidad de contar con un sistema administrativo con el objetivo de crear valor en su estructura operativa. Para otros autores una producción sobria o esbelta según Kalpakjian & Schmid (2002), se realiza a través del enjuiciamiento importante de cada una de las actividades en la empresa, la eficiencia y efectividad de sus diversas operaciones y la posible no necesidad de algunas.

Así como establece Dennis (2007), muda es una palabra japonesa que se debe conocer, que significa desperdicio o alguna actividad por la que el cliente no está dispuesto a pagar, donde muda es lo contrario a valor.

Para un mejor entendimiento del valor, costo y desperdicio, McGill y Slocum (1993), generaron el siguiente esquema representado como se relacionan.

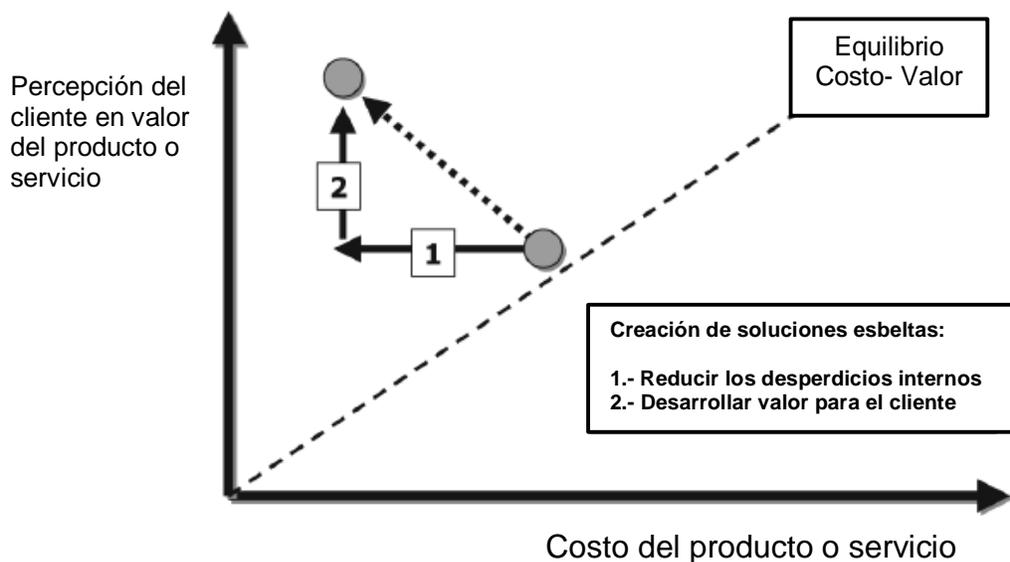


Figura 9: La relación de valor, costo y desperdicio.

Fuente: Peter Hines, Matthias Holweg and Nick Rich "Learning to evolve, a review of contemporary lean thinking" International Journal of Operations & Production Management, 1980.

En la práctica, en cualquier empresa manufacturera, se identifica la necesidad de mejorar sus ganancias y ser competitivos. Como indica García, Cortés y Maldonado (2014), la industria está preocupada de proveer productos y servicios de excelencia a sus clientes, abriendo una innumerable lista de acciones que necesitan ser

dirigidas para: reducir los desperdicios, mejorar la productividad, entrenar al personal y crear una cultura de calidad.

Hoy en día, una nueva evolución en la manufactura es conducida por dos factores, el primero es un crecimiento económico sostenido y el segundo son los antiguos estilos de administración que están fallando al trabajar con empleados que no están capacitados con multi tareas. De acuerdo con García, Cortés y Maldonado (2014), hay un esfuerzo por ser más productivo, por lo que muchas organizaciones están adoptando la manufactura esbelta.

2.2 El origen del Kaizen y su Filosofía.

Actualmente el concepto Kaizen tiene una difusión global debido al éxito económico alcanzado por Japón, que se encuentra entre las diez economías más importantes del mundo. El Kaizen es una herramienta estratégica de suma importancia para la administración Japonesa. Según Imai (1989), significa el mejoramiento en marcha e involucra a todos: Alta administración, gerentes y trabajadores. En Japón, muchos sistemas se desarrollaron para hacer a la administración y a los trabajadores concientes del Kaizen. De ahí que se tenga una relación directa con el sistema de producción que desarrolló Toyota.

El Kaizen es una forma de pensar, en español significa cambio bueno o mejoramiento y los japoneses lo tienen como filosofía de vida, por lo que aplican este concepto en su forma más amplia e integral; misma que evoluciona a través de su gente, volviéndose parte de la vida cotidiana de un pueblo donde la mejora continua, es un elemento que se vive en cada actividad que realizan buscando la perfección, lo que llaman los japoneses Monozukuri, que es buscar el estado ideal de las cosas.

La historia del Kaizen en los negocios inició aplicando mejoras en el sistema administrativo productivo, cuando Toyota implementó círculos de calidad para

transformar su sistema de producción, concentrándose en la mejora continua de la calidad, tecnología, procesos, empresa, cultura, productividad, seguridad y liderazgo. Hacia continuas pequeñas mejoras Kaizen, incrementaron los beneficios con resultados para entregas más rápidas, reducción de costos e incremento de la satisfacción del cliente, según Imai (1989).

Tomando este concepto, para adaptarlo a los sistemas administrativos con el único fin de optimizar recursos y ser más eficientes. Es decir, un asunto de total involucramiento y vital para entender las diferencias entre el enfoque oriental vs occidental de la administración del negocio como lo menciona Imai (1989).

Este tema es medular y diferenciador, el Kaizen está orientado hacia el mejoramiento de los procesos, mientras que su contraparte occidental, está orientada al cumplimiento de los resultados.

El bienestar social que se obtiene, se vive en los administradores y colaboradores como algo intrínseco, que lo trabajan de forma automática, en cada tarea y actividad que realizan. Por supuesto, ningún manufacturero que utilice Lean, alcanzará su objetivo y quizá ninguno lo hará nunca, la interminable búsqueda de la perfección, genera inesperados giros. Para algunos, la producción Lean cambia la forma de trabajar de la gente, pero no siempre la forma en la que piensan, como lo identifica Womack, Jones y Roos (1990). El Kaizen, de forma práctica, es un método para mejorar los procesos fundamentado en el trabajo de equipo y sigue una serie de pasos, que comienzan por observar los procesos buscando desperdicios, analizando problemas con base a técnicas para su solución, generando ideas mediante la creatividad de la gente e implementando las nuevas prácticas en sus procesos, mejorando la calidad de vida y de sus productos.

Se observa que esta metodología tiene una alta carga cultural, que debe comprender para su aplicación en cualquier negocio; en el enfoque japonés de

administración, el Kaizen cruza de forma transversal la estructura e involucra a sus administradores conforme de observa en la siguiente figura.

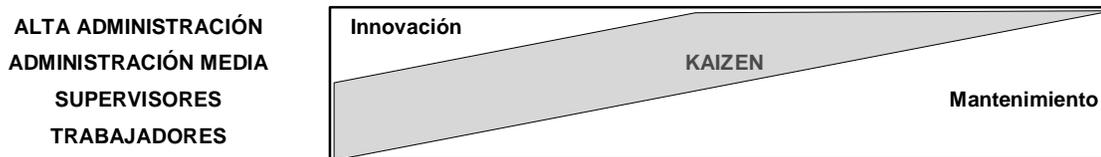


Figura 10: Percepciones Japonesas de las funciones de los puestos.
Fuente: Masaaki Imai KAIZEN La clave de la ventaja competitiva Japonesa. 1989.

En el presente, las empresas que buscan intensivamente alcanzar el éxito de negocio, son las más flexibles al cambio y con mayor capacidad de adaptación. Según Garcia, Maldonado y Cortes (2014), esta habilidad es el resultado de implementar el Kaizen, enfocado en la filosofía de la mejora continua. Para lograr el mejoramiento de los procesos, el Kaizen se ejecuta a través de herramientas, técnicas y habilidades que conocen y manejan sus colaboradores obtenida mediante su entrenamiento y aplicación práctica.

2.2.1 Los principales elementos del Kaizen.

Establecer el concepto Kaizen como filosofía, dentro del negocio para la realización de mejoras, requiere en sus colaboradores un manejo de competencias técnicas y funcionales para conducir los esfuerzos hacia el incremento de la productividad con un beneficio reflejado en la reducción de costos.

La competencia funcional de liderazgo es uno de los principales elementos para implementar mejoras en Toyota, mencionan Kato y Smalley (2011), implica las expectativas depositadas sobre cualquier persona, en una posición clave en la empresa; por el líder nos referimos genéricamente a cualquier persona involucrada en la supervisión de los empleados o cualquier persona que se ocupa de algún grupo de personas, por lo que funcionalmente está a cargo de un equipo, e implica contar con cinco características para ser líder.

Según Kato y Smalley (2011), el conocimiento del trabajo, conocimiento de las responsabilidades, habilidad para enseñar, habilidad en métodos de mejora y trabajo en equipo. Son competencias técnicas y funcionales desarrolladas en los empleados de Toyota. La primera característica, implica la experiencia del proceso productivo o administrativo; la segunda, son las responsabilidades determinadas por la empresa y estructuralmente definen los roles y actividades; la tercera implica la transmisión de conocimiento a sus colaboradores de forma transversal; la cuarta manejar las herramientas utilizadas por la manufactura esbelta como 5´s, mapeo de la cadena de valor, cambio rápido de modelo, entre otras. Herramientas de mejora y su relación con el Kaizen, interpretadas en el concepto de la sombrilla Kaizen, abarcando el conjunto de técnicas de mejora requeridas en el negocio para incrementar sus capacidades y habilidades operativas.



Figura 11: La Sombrilla de KAIZEN.

Fuente: Masaaki Imai KAIZEN La clave de la ventaja competitiva Japonesa. 1989.

La última de las cinco características del Kaizen, trabajo en equipo conjunta todas las demás, requiere un compromiso serio por cada parte interesada de la organización, desde su base operativa hasta el directivo donde el contexto de equipo es fundamental para la ejecución de mejoras; según Suárez (2007), alude al

conjunto de enseres y personas que realizan juntos una tarea, los cuales se necesitan entre sí para lograr el resultado.

Para Katzenbach y Douglas (1996), un equipo es un pequeño número de personas con habilidades complementarias que están comprometidas con un propósito en común, con objetivos de rendimiento y enfoque, de los que se consideran mutuamente responsables. Determinando al líder como guía del equipo de trabajo y al mismo tiempo un integrante, conjuntando sus habilidades técnicas y funcionales para el mejoramiento en los procesos y las personas.

Para Imai (1989), el Kaizen en el trabajo de equipo, es un método permanente y está representado por los círculos de calidad y otras actividades de grupos pequeños que usan varias herramientas estadísticas para resolver problemas.

Este método permanente requiere el ciclo PDCA (plan, do, check, act) para exigir a los miembros del equipo, que identifiquen las áreas problema, sino que también busquen las causas, las analicen y ensayen nuevas medidas preventivas para establecer nuevos estándares y/o procedimientos.

Con un efecto hacia dos situaciones, el involucramiento de todos los colaboradores y un mejoramiento de los procesos. El trabajo en equipo tiene una alta relevancia en el Kaizen como identifica Ouchi (1982), el colectivismo japonés es eficaz desde el punto de vista económico. Hace que las personas trabajen en armonía y se motiven entre sí para brindar su mejor esfuerzo. En todo proceso administrativo operativo se tiene una interdependencia de los individuos que la componen, trabajando en equipo ayudan a robustecer el proceso colaborativo.

Siendo un líder que conjunte los esfuerzos de sus colaboradores mediante un fuerte manejo de relaciones humanas, a fin de generar una empresa más productiva. Diferencia fundamental entre las organizaciones que aplican esta metodología, dando flexibilidad horizontal en su estructura organizacional y operativa.

Menciona Ouchi (1982), a menudo, no se han definido con precisión ni la asignación de responsabilidades, ni la autoridad sobre la gente o las situaciones, ni la división que existe entre departamentos. Debido a la claridad de su filosofía administrativa, las organizaciones japonesas tienen acceso a lo sutil y complejo para enfrentar y resolver problemas. Muchas veces cuando iniciativas Kaizen se integran en las empresas, surge la confusión individual y colectiva del rol de las personas y para trabajar en equipo, debido a que se encuentran operando en estructuras organizacionales rígidas segmentando la colaboración de sus empleados desaprovechando el potencial de su capital humano.

Mediante el Kaizen se obtienen los siguientes beneficios, según Mika (2006), el Kaizen elimina desperdicios de movimientos y esperas en el trabajo para realizar actividades fácilmente y sin interrupciones; Kaizen provee métodos para pensar en cómo generar ideas y hacer que beneficien a toda la compañía, un evento Kaizen provee la oportunidad de trabajar en equipo con sus colaboradores mejorando el ambiente laboral. Con la integración de la manufactura esbelta y la aplicación del Kaizen se rompe la jerarquía operativa, donde los empleados sigan el mismo objetivo, traduciéndose en una búsqueda hacia la excelencia operativa a través del mejoramiento de los procesos que es un resultado de su aplicación.

2.2.2 El mejoramiento de los procesos mediante el Kaizen.

Según Cruelles (2012), el mejoramiento de los procesos otorga competitividad a las empresas y reduce los costos de manufactura, materias primas, canales de distribución e incrementan de la calidad del producto.

Para un mejor entendimiento de las mejoras en los procesos, éstas se clasifican en cuatro diferentes enfoques como señala Suárez (2007), el primero la mejora continua de procesos del negocio, es una metodología sistemática que ayuda a la organización optimizando la manera de operar sus procesos; el segundo mediante el rediseño de los procesos, corresponde a la reconfiguración de los productos o

servicios que ofrece el negocio; El tercero es la reingeniería de los procesos consiste en una revisión y rediseño radical de los procesos en la empresa para alcanzar mejoras espectaculares; y el cuarto que es el cambio en sus procesos, con una iniciativa organizacional para rediseñar procesos de negocio que aseguren mejoras significativas en toda la operación.

Podemos identificar, como el mejoramiento abarca una gran variedad de metodologías, para crear negocios rentables y sustentables. Igual que la filosofía Kaizen sus metodologías buscan el mejoramiento, con diferencias en su tipo de enfoque, aplicación, técnicas e impacto que van desde pequeñas mejoras puntuales, hasta graduales e incrementales.

El mejoramiento de la competitividad implica adoptar alguna metodología, por ejemplo al integrar manufactura esbelta a un negocio; en principio lo único que se encuentra son grandes problemas a través de la organización, así el sistema buscará encontrar el mejor método, a través de múltiples cambios, con base a ideas pequeñas e innovaciones propuestas por sus operadores y empleados a lo largo de la organización, esta esencia se consigue solo con el tiempo; y es un camino no un fin como lo identifica Stewart (2011).

A través de la filosofía Kaizen, el trabajo de equipo y la aplicación de técnicas para mejora, se incrementa la capacidad de los procesos; pero cómo identificar que se realiza un mejoramiento a los mismos. Este se determina a través de cuatro variables clave; costo, calidad, entrega y seguridad del sistema productivo que se analice. Interpretando una mejora en la productividad de forma integral cuando una o todas las variables progresan.

Para Weil y Maher (2005), existen dos categorías para el Kaizen, la primera de costo directo, que maneja el valor directo de los materiales, mano de obra y mantenimiento de los equipos y la segunda de costos indirectos, que incluyen la administración de las ventas y áreas de servicio. Donde una reducción de costos

directos o indirectos se traduce en un mejoramiento y optimización de recursos y procesos obtenido a través del Kaizen.

Para Alarcón (1998), las acciones a realizar para obtener una mejora son eliminar, simplificar, combinar y ordenar procesos. Al trabajar sus actividades los procesos optimizan e incrementan su productividad como efecto. Obtenido de la suma del Kaizen y la Reingeniería, el punto común más importante en las dos maneras de actuar, es la orientación al proceso y persiguen el mismo objetivo final, la meta de la Reingeniería y el Kaizen es ser mejor que su competencia.

Para Galgano (2002), el sistema justo a tiempo obliga a los trabajadores a enfrentar los problemas de producción, uno tras otro, donde las personas comienzan a visualizar cada cosa como potencial fuente de costo o problemas afectando la productividad, por lo tanto, tratan activamente de resolverlos. Según Alarcón (1998), para el Kaizen la productividad es una medida, no una realidad, mientras que la realidad son los esfuerzos realizados para mejorar la productividad y calidad.

2.3 La productividad en los procesos productivos.

La productividad es un factor clave, para mantener la competitividad de los negocios incrementado el nivel de vida en sus colaboradores a través del uso de herramientas, métodos y sistemas de trabajo con un enfoque de calidad, seguridad y mejora continua. Para Deming (1989), los esfuerzos en la mayoría de las compañías y organismos gubernamentales para mejorar la calidad y la productividad son fragmentarios carentes de una dirección global competente y sin un sistema integrado para mejorar continuamente.

Las personas independientemente de su trabajo, necesitan la oportunidad de aprender y desarrollarse; en un clima fragmentado las personas marchan en distintas direcciones, inconscientes de lo que están haciendo sus colaboradores.

Las personas son el factor clave para la productividad como lo identifica Fernández (2010), la organización que desea una empresa, con altos estándares de calidad y productividad, imprescindiblemente debe involucrar al personal e imprescindible que este mejore sus conocimientos.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), en su reporte anual del 2008, menciona que la productividad mide la relación entre productos e insumos. Por lo que la productividad crece cuando se registra un aumento del producto sin un crecimiento proporcional de los insumos utilizados o cuando se consigue producir algo con menor cantidad de insumos.

Esta interpretación de la productividad tiene similitudes sobre el pensamiento Lean como lo dice Galgano (2002), la utilidad del pensamiento Lean no es otra que la investigación de los desperdicios y su eliminación con el objetivo de producir más con un menor consumo de recursos. Según Hansen y Ghare (1987), la productividad es un índice para medir la eficiencia en un proceso de fabricación que transforma recursos en productos utilizables. Se tienen diversos enfoques sobre la productividad y los factores que determinan en los procesos productivos, una forma básica para medir su desempeño puede ser de la siguiente manera: Si un operador en una fábrica trabaja ocho horas diario, como insumo de la producción y en este periodo produce ochenta unidades, ese sería su resultado. Por lo que, si algún tipo de mejora realizada en el sistema conduce a incrementar el resultado de unidades o reducir las horas persona, se puede afirmar que es más productivo.

Por otro lado, identifica Rodríguez (1999), que la productividad es una medida de la eficiencia económica que resulta de la relación entre los recursos utilizados y cantidad de productos o servicios elaborados representada conforme la siguiente figura.

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \text{PRODUCTOS OBTENIDOS} / \text{INSUMOS}$$

Figura 12: Formula genérica de Productividad.
Fuente: Elaboración propia.

Varios autores definen la productividad como una consecuencia de la eficiencia y eficacia de elementos como el costo, la calidad, la entrega y la seguridad. Se puede ser eficaz en producir lo que pide el cliente o mercado, con un alto margen de defectos, largos tiempos de fabricación y condiciones ambientales no adecuadas para los trabajadores del negocio, con un efecto negativo aumentando los costos operativos y restando competitividad.

2.3.1 Los factores que incrementan la productividad.

Uno de los factores que implica un mejoramiento en la productividad se obtiene mediante la calidad, estrechamente relacionadas, son dos formas para obtener un mismo resultado. Como identifican Hansen y Ghare (1987), es la eficiencia en la conversión de insumos; ambas tienen idéntico objetivo, más producción utilizable, con el mismo gasto de insumos. La única diferencia está en que el estudio de la productividad hace hincapié en la palabra más, mientras que la calidad subraya utilizables o que cumplen los requisitos establecidos.

El término de productividad evoluciono con los años en una interpretación integral para el desempeño, considerando nuevos elementos que la componen, con una relación directa con la eficacia y eficiencia para medirla mejor.

En un principio este concepto surgió únicamente evaluando algunos elementos directamente relacionados con la producción en masa, sin tomar en cuenta la optimización global de los recursos que implica un enfoque integral de manufactura con base al sistema Lean.

Según Rodríguez (1999), hay cuatro criterios que permiten mayor precisión a los términos de productividad como: Incorporar la eficacia como concepto clave para hacer las cosas y hacerlas bien; asegurar que la productividad tenga efectos positivos en el cliente; establecer una alta productividad implica el fomento en el desarrollo de los trabajadores y aceptar como parte de la productividad la

responsabilidad social de la empresa. Actualmente una empresa con alta productividad es aquella que logra ganar dinero, hoy y mañana, si así lo prescribe su misión, siempre y cuando las acciones que realiza, la dignifiquen en relación con los valores humanos que la inspiran.

Para Fernández (2010), la mejora en la productividad se engloba en cuatro ámbitos: Mejorando la calidad del producto, la gestión medioambiental del proceso, la prevención de los riesgos laborales y la responsabilidad social empresarial. La productividad se encuentra íntimamente ligada a una mejora empresarial y de calidad, a mayor productividad y calidad, mayor será la eficiencia de los procesos, este aumento permite obtener precios competitivos y nuevos clientes.

Planteamientos que coinciden en un enfoque integral de la productividad, alineando la calidad, costo, seguridad y medio ambiente social. Factores que impulsan el mejoramiento de las empresas siendo más eficientes, productivas y competitivas.

Los tres términos son usados en un sentido positivo para las empresas cuando mejoran cualquiera, usándolos de forma indistinta. Sin embargo, es un error, debido a que los conceptos hacen referencia a los diferentes aspectos de la producción y no es cierto que siempre sea bueno un aumento en los mismos Álvarez (2013).

2.3.2 La mejora de la productividad en una organización Lean.

Las organizaciones se determinan como asociaciones deliberadas de personas para cumplir determinada finalidad, encontrando diferentes tipos de organizaciones en cualquier ámbito o entorno según Robbins y Coulter (2005).

La finalidad con la se concibieron expresa una meta a conseguir, así mismo se compone de personas, una persona que trabaja sola no es una organización, mediante las personas la organización cumple sus metas, las organizaciones definen una estructura deliberada para que las personas puedan trabajar.

Conforme alinearon sus perspectivas al ámbito productivo las organizaciones buscaron; no solo cumplir las metas sino hacerlo eficientemente lo que implicó, realizar cambios en los procesos.

En su momento los estudios de Taylor, conocido como “el padre de la administración científica” determinaron pautas claras para mejorar la eficiencia de la producción; creía en el análisis científico del trabajo para determinar “la mejor manera de hacerlo”. Después de realizar y analizar conforme sus métodos combinaciones de procedimientos, técnicas y herramientas; observo que, aplicando cambios genero nuevos niveles de productividad Griffin (2005).

Henry Fayol contemporáneo de Taylor, con su enfoque basado en la administración clásica se ocupó del estudiar para dirección de negocios; complementando los estudios de Taylor enfocados en las operaciones, con la necesidad de administrarlas en paralelo. Logrando un método que definió como administración funcional, descrito como un conjunto universal de funciones que incluyen la planificación, organización, dirección, coordinación y control.

Las dos teorías buscaron optimizar los resultados empresariales, al obtener el mayor aprovechamiento de recursos utilizados en generar un producto o servicio. Años más tarde Deming, Crosby, Ishikawa, Feigenbaum y Juran, generan la Teoría de la administración de la Calidad Total. Basándose en la tecnología y personas, donde el compromiso, participación, comunicación y trabajo de equipo son sus principales enfoques para generar productividad en el negocio.

Comparado al sistema de manufactura esbelta, busca la optimización de costos en una empresa, con la reducción de actividades que no agregan valor, a través de un proceso administrativo denominado ciclo de mejora continua (PDCA) planear, hacer, verificar y actuar.

Según Ishikawa (1989), una aplicación sistémica del ciclo de mejora PDCA debe trabajar en conjunto con las funciones de aseguramiento de calidad (QA), técnicas de mejora y círculos de control de la calidad (QCC) que trabajan en equipo según el siguiente modelo.

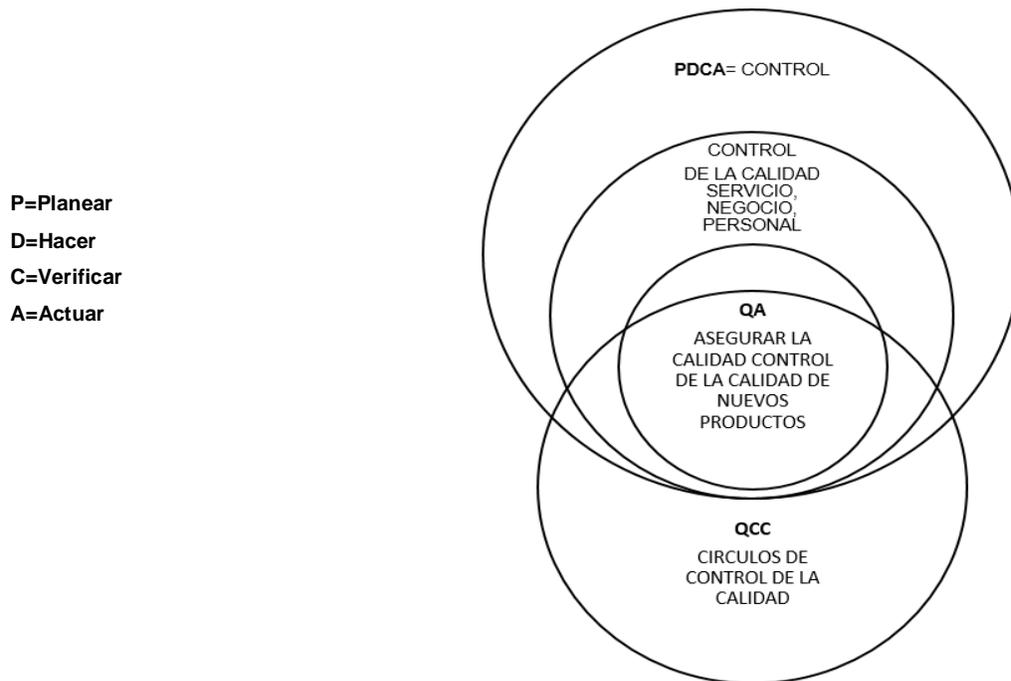


Figura 13: Relación entre el PDCA, QA y QCC.

Fuente: Kauro Ishikawa Practica de los círculos de control de calidad 1989.

El modelo japonés administra sus organizaciones con base al modelo de Ishikawa logrando un producto para sus clientes con la mayor eficiencia y eficacia.

Las perspectivas administrativas desarrolladas durante el siglo veinte y veintiuno buscan incrementar la productividad de los negocios, actualmente las perspectivas clásicas, conductuales y cuantitativas de la administración se combinan dependiendo del contexto situacional para mejorar la productividad; mediante el uso de herramientas, técnicas, conceptos y teorías desarrollados.

Para una organización contemporánea se utilizan técnicas básicas de la administración científica, el estudio científico de los puestos de trabajo y sus

técnicas de producción para mejora de la productividad, esta combinación de perspectivas puede observarse conforme la siguiente figura.

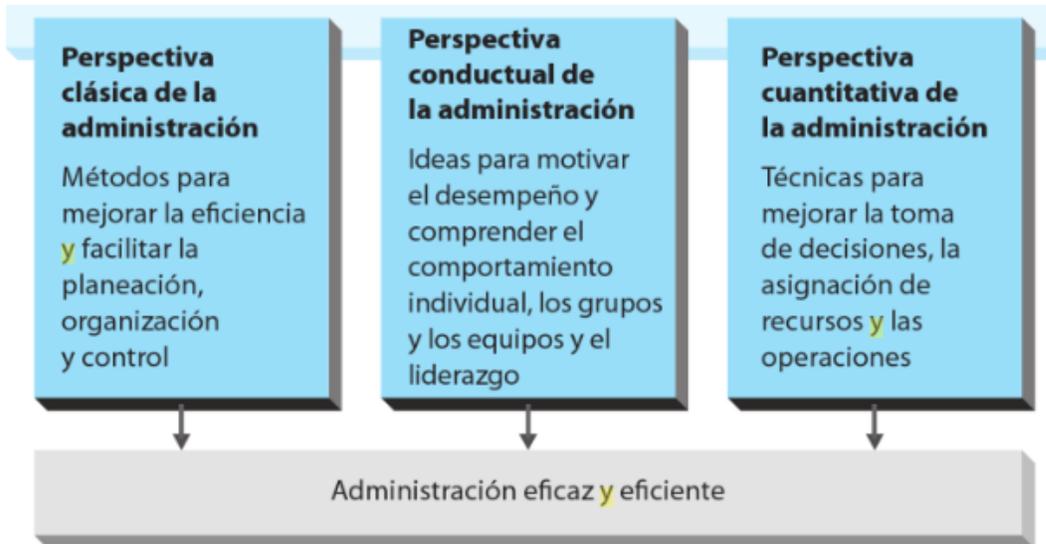


Figura 14: Perspectivas de la administración eficaz y eficiente.

Fuente: Ricky Griffin Administración. 2005.

En contraste con los métodos, técnicas y herramientas utilizadas en el sistema de producción Toyota que buscan mejorar el área de trabajo modificando sus métodos de trabajo, optimizando el acomodo y uso de las personas, máquinas y herramientas; para controlar y generar un flujo continuo y flexible, donde utiliza elementos de la perspectiva clásica de la administración.

Siendo la motivación de los empleados, el involucramiento y trabajo en equipo elementos para solucionar problemas en las áreas de trabajo, reconocidos por sus colaboradores y la empresa, mediante la aplicación de conceptos con base a la perspectiva conductual de la administración, midiendo su desempeño a través de generar datos en la toma de decisiones, técnica generada en la perspectiva cuantitativa de la administración.

Para Drucker (1999), la contribución más importante requerida por la administración del siglo veintiuno, es similar al incremento que generó en la productividad durante

el siglo veinte; esto mediante dos elementos, el conocimiento del trabajo y del trabajador. Antes, en el siglo veinte el activo más importante de una empresa, era su equipamiento productivo o infraestructura.

El activo más importante del siglo veintiuno para una institución productiva o no productiva, será el conocimiento de sus trabajadores y su productividad. El factor humano se vuelve determinante en el aumento o disminución de la productividad debido a que habrá una mejor forma de realizar las cosas y solo puede ser detectada por las mismas personas que operan un negocio.

Un propósito básico de la administración es asegurar las metas de la organización alcanzadas de forma eficiente y eficaz. Por eficiente se entiende como la utilización de los recursos siendo eficaz en el costo, calidad, entrega y seguridad. En una empresa como Toyota que fabrica productos con alta calidad a costos relativamente bajos es eficiente y eficaz, debido a las decisiones correctas de implementar en su sistema productivo medidas exitosas.

La administración es un conjunto de actividades para la planeación, toma de decisiones, organización, dirección y control dirigidas a los recursos humanos, financieros, físicos e información, con el fin de alcanzar las metas organizacionales en forma eficiente y eficaz (Griffin, 2005).

Para Robbins y Coulter (2005), las organizaciones exitosas son aquellas que alcanzan sus metas una y otra vez adoptando nuevas maneras de trabajo mediante la mejora continua. Actualmente las tendencias del mercado tienen un importante y alto impacto sobre la manufactura, hacer frente a sus necesidades y mantener bajos los costos resulta el reto constante; en las compañías de manufactura es un problema vital para sobrevivir, como indica Kalpakjian & Schmid (2002).

El reto de mejorar la productividad en una empresa manufacturera, implica la reducción del capital de trabajo inventarios, materias primas y mano de obra. El

augmentar la produccion de bienes implica más personas trabajando, más materiales utilizados y más inventarios generados, pero no necesariamente una productividad.

La medición de la productividad es una forma excelente de evaluar la capacidad de un país para proporcionar un estandar de vida en su población. Mediante el incremento de la productividad se mejora su nivel.

Según Heizer y Render (2010), la medición de productividad depende del uso de recursos, un solo recurso para medirla se denomina productividad de un solo factor. No obstante, un panorama más amplio de la productividad, es la productividad de multiples factores e incluye todos los insumos y entradas. Usar medidas de productividad ayuda a los administradores a determinar si opera adecuadamente su negocio, influenciada por la calidad, los elementos externos y la dificultad de unidades de medición complican su aplicación y entendimiento.

Para Heizer y Render (2010), los incrementos de productividad dependen de tres variables, mano de obra, capital y administración. La mano de obra incrementa su productividad cuando se cuenta con una fuerza laboral saludable, mejor educada y motivada. Mediante mejoras en la calidad del trabajo; las empresas con prácticas de clase mundial mantienen y mejoran las habilidades de su mano de obra en el uso de tecnología y conocimiento.

La inversion en capital para la manufactura de productos, requiere mano de obra capacitada en realizar procesos de transformación mediante dispositivos, herramientas y maquinaria. La inversión en capital es necesaria y se recupera a largo plazo, cuando se realiza un descenso en el capital invertido los costos bajan, así como la calidad y productividad.

Por ultimo, la administración de los negocios es un factor clave de la producción y manejo del recurso económico, responsable de asegurar el uso efectivo en mano

de obra y el capital para aumentar la productividad, los administradores son responsables de la mitad del incremento anual de la productividad en sus negocios.

La importancia en la utilización de métodos para mejoramiento que se convierten en resultados positivos o productividad fue señalado por Oliva y Mendoza (2010), la realización de cada paso del método general requiere de herramientas intelectuales conocidos como métodos específicos. A su vez cada método se aplica mediante un conjunto de actividades, cuya realización requiere de recursos determinados, generando resultados que deben satisfacer los objetivos establecidos inicialmente.

Las prácticas Lean Manufacturing se muestran generalmente asociadas a una productividad alta, los estudios en manufactura de clase mundial realizados por Sakakibara (2003), indican que la aplicación de las prácticas lean se asocia con frecuencia, en la mejora de las medidas del rendimiento operativo.

Los beneficios comúnmente más citados relativos a utilizar las prácticas Lean, son la mejora en el trabajo, la productividad y la calidad según Schonberger (1982), junto con la reducción de tiempo de espera del cliente, tiempo ciclo de procesamiento y costos de fabricación para Crossan, Lane y White (1999).

La productividad en la administración es un resultado integral evolucionado con el tiempo. Se puede indentificar en lo que denominó Alfred Sloan, el legendario director de General Motors en su libro de la Corporación Moderna, que para el siglo veintiuno sería una cosa del pasado.

En su momento fue un modelo a seguir, durante los años sesenta vigente hasta los ochenta, donde la eficiencia de los negocios se fundamentaba en la producción a gran escala mediante una organización centralizada robusta y poco flexible; actualmente paradigmas superados por las empresas de clase mundial.

Para Green (1992), muchos ejecutivos cambiaron sus paradigmas de administración mediante un cambio dramático de pensamiento, en la forma de ver los problemas en los negocios y las organizaciones. Debido en gran parte al movimiento de la Calidad Total como responsable del cambio.

En sus paradigmas se valoran el trabajo de equipo sobre el individualismo, búsqueda de mercados globales sobre domésticos y enfoque en las necesidades del cliente sin buscar una rentabilidad en el corto plazo.

Por lo que la inclusión de un sistema de manufactura esbelta en una organización, es una herramienta estratégica que alinea los sistemas de trabajo para incrementar la productividad de la empresa, al momento de implementarla en sus operaciones productivas y administrativas, lo que ha generado empresas más productivas.

Capítulo 3. LA EMPRESA FABRICANTE DE FRENOS SUPERSTOP.

3.1 La fundación y operación de la empresa Superstop.

Superstop es una empresa fabricante de frenos automotrices, la cual inicia operaciones en el año de 1977 en el periodo donde la industria automotriz nacional tenía un enfoque de protección comercial y promoción de las exportaciones; su fundador de origen extranjero, buscó en sus principios atender el mercado nacional de refacciones con balatas (frenos) para vehículos ligeros, mediante la apertura de una fábrica con aproximadamente 50 colaboradores administrativos y operativos en la zona oriente del Distrito Federal.

Lo anterior dio inicio a la visión de crear una empresa dedicada al diseño, desarrollo, fabricación y venta de materiales de fricción, empezando con balatas para vehículos ligeros, y que después de tres años generó un primer logro mediante la generación del producto conocido como balata integral o freno de disco, que fue una innovación tecnológica en su tiempo, generando con esto un crecimiento estructural, comercial y económico a corto plazo. Para el año de 1980, se fue integrando una estructura operativa robusta fundamentalmente basada en la utilización de maquinaria tradicional operada de forma manual en la carga y descarga de materia primas y productos semi-terminados o terminados a través de parámetros para el control del proceso con un alto grado de variación, debido a la limitada tecnología con la que operaba y que en su momento generaba productos con una calidad aceptable para el mercado nacional.

Años después, su crecimiento orgánico le permitió entrar en el mercado de Estados Unidos de Norteamérica en 1986, mediante el cumplimiento de certificaciones de desempeño del producto obtenidas debido a la investigación y desarrollo de materiales y productos validándolos en conjunto con el laboratorio internacional denominado LINK Test Laboratorios, especializado en pruebas de desempeño como frenado, desgaste y ruido diseñados para los materiales de fricción, donde se

evalúan las balatas conforme pruebas certificadas, bajo la normatividad emitida por la Federal Motor Safety and Regulations Vehicle Standards (FMVSS 121) y Automotive Manufacturers Equipment Compliance Agency (AMECA) por sus siglas en inglés; con base a este crecimiento de mercado, Superstop aumenta nuevamente su infraestructura operativa y administrativa, que para el año 2000 creció aproximadamente a 19 localidades operativas para cubrir la producción de Freno Automotriz, Carga, Industriales, Avionetas, Trenes y Barcos.

Con esta operación se generó una cadena de suministro interna con un flujo de planta, proveedor, cliente operado por casi 400 empleados. En ese mismo año, Superstop como líder en el mercado nacional de materiales de fricción, se integra a las prácticas ambientales requeridas por las regulaciones aplicables en Estados Unidos de Norteamérica, principal país a donde exporta, por lo que deja de utilizar formulaciones con asbesto para reducir el impacto al medio ambiente. Logrando certificarse bajo la norma ambiental ante la Public Health and Safety Organization (NSF); con esto se regula el contenido de asbestos, cobre y otros metales utilizados en los materiales de fricción. Lo que implicó un cambio en los parámetros y estándares de procesamiento de balatas para cumplir este requerimiento.

Este nuevo logro fue planteado debido a la necesidad de incrementar la competitividad generada dentro de la industria automotriz de frenos a nivel nacional e internacional, por lo que se toma una decisión estratégica complementaria para integrar un sistema de gestión de la calidad basado en la norma ISO-9000, con el objetivo de incrementar las capacidades administrativas y operativas mediante procesos y procedimientos que garantizaran la estandarización y confiabilidad de los productos, para documentar e integrar dentro de sus prácticas de manufactura este sistema avalado por la casa certificadora British Estándar Institute (BSI), con reconocimiento a nivel internacional en el año 2001; y que contando con la certificación bajo la norma ISO-9001 se reconoce a la empresa Superstop como fabricante de frenos que realiza: Diseño, Desarrollo, Manufactura y Venta de

Productos de Fricción para Automóviles, Camiones, Autobuses, Trenes y Aplicaciones Industriales.

Para el año 2004, el crecimiento continuo del mercado de repuesto automotriz generado por la industria a nivel doméstico e internacional, generó un efecto positivo en el negocio de frenos; originado por la evolución del Tratado de Libre Comercio a 10 años de su entrada en vigor.

Como parte de la diversificación de productos y requerimientos del cliente en el año 2005, la empresa inicia un nuevo reto al integrar una nueva línea de producto a su catálogo, ofertando al mercado el producto denominado freno de tambor, por lo que invierte en maquinaria, infraestructura y personal para la integración de 5 localidades más, donde se realizaría la fabricación de este producto.

Con este incremento, Superstop tiene un crecimiento acumulado de 14 localidades productivas y casi 750 empleados, generando el reconocimiento en la localidad donde se ubica debido a la generación de empleos en la zona. Contando con la comercialización de los 2 principales sistemas de frenado para vehículos.

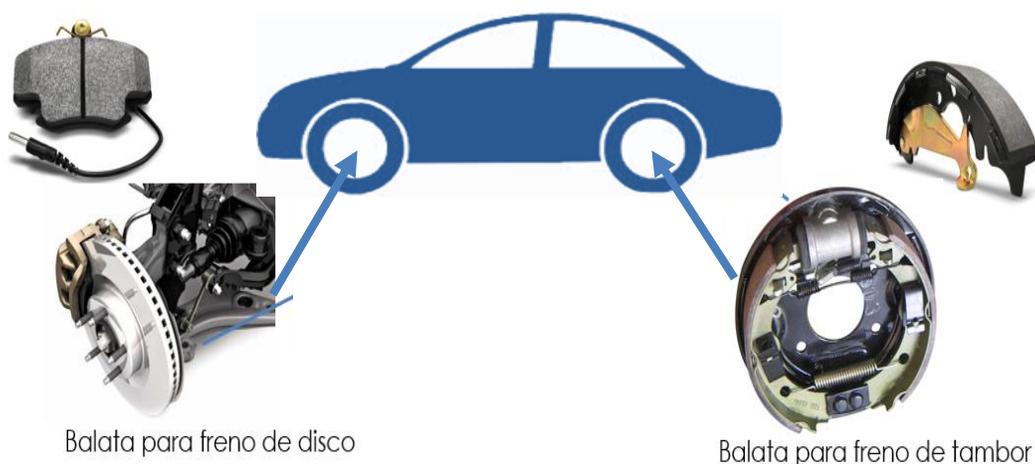


Figura 15: Sistemas de freno para vehículos, Disco y Tambor.

Fuente: Elaboración propia.

La apertura de la nueva línea de negocio se visualizó en su momento como una línea de servicio debido a la baja demanda de un 2% que generaba, en contraste con las que se producían para las otras líneas de producto, por lo que únicamente complementaba la oferta que se otorgaba a los clientes y con esto se habían aumentado las ventas en el mercado doméstico y exportación, no solo se comercializaba en Estados Unidos de Norteamérica, sino que se tenían relaciones con distribuidores en Perú, El Salvador, Chile, Argentina y Colombia, como principales clientes.

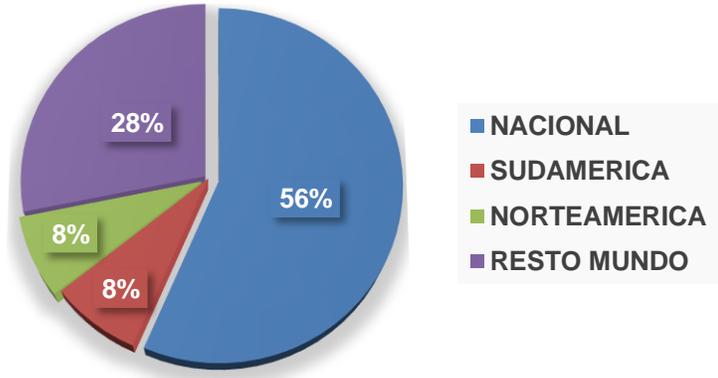
Como parte de la renovación que requiere todo negocio, Superstop lanza al mercado una nueva imagen en el 2008; para este momento, la empresa cuenta con 23 localidades operativas y aproximadamente 1,200 colaboradores; así mismo tiene una posición líder en el mercado doméstico debido a las relaciones comerciales con los principales distribuidores refaccionarios de México en el Centro, Norte y Sur del país.

Este crecimiento inercial fue generando en la empresa de forma interna una situación de obsolescencia, debido a la falta de renovación en maquinaria, infraestructura, capital humano y sistemas de trabajo, que cumplieron para el año 2012, más de tres décadas de operación sin una renovación en sus prácticas de manufactura. Por lo que la empresa entra en un estancamiento que se puede observar en su estructura organizacional-operativa y en sus indicadores de desempeño, donde no se utilizan métricas enfocadas a la rentabilidad que pueden impactar el control del costo, calidad, entrega y seguridad con base a las prácticas de clase mundial que maneja la competencia.

Durante la primera década del siglo veintiuno han ido ganando mercado en los clientes de Superstop empresas como Federal Mogul, Affinia, Brembo, TRW, Akebono y LUK, que comercializan las marcas Wagner, Ferodo, Raybestos, Lusac, American, Bendix, Brembo, Textar, Pagid, Nikko y Luk originarias de EUA, Japón,

China, Brasil y México, siendo manufactureras y distribuidoras de frenos a nivel internacional.

En su mayoría, las empresas que participan en el mercado de equipo original y buscan expandir su negocio al Aftermarket. Para el año 2012, Superstop, después de casi 35 años de operación, cuenta con ventas de aproximadamente 70 millones de dólares, repartidas con 72% en el mercado doméstico y 28% en exportación, con una cobertura en casi 14 países en Norteamérica, Centroamérica y Europa.



Gráfica 4: Distribución de ventas mercado Nacional y Exportación.
Fuente: Elaborado con datos de la empresa Superstop, 2012.

3.2 La Integración de Superstop al sistema corporativo.

Para el año 2012, Superstop es adquirido por un holding industrial de dueños mexicanos, ubicado en el ranking de las 100 empresas más importantes de México, el cual cuenta con un portafolio dinámico de negocios que comprende las Industrias Alimenticia, Química y Automotriz, iniciando operaciones en el año de 1973 con siete empresas dedicadas al mercado de equipo original y de repuesto automotriz. Y que después de tres décadas se ha consolidado como un Grupo Global generador y líder en tecnología, innovación y sistemas de manufactura; exportando a más de 70 países en todos los Continentes. Con un alto compromiso hacia sus accionistas, colaboradores, sociedad y entorno.

Este consorcio cuenta con varias líneas de negocio, integrando a la empresa Superstop en su unidad estratégica enfocada al mercado de aftermarket o refacciones. Como parte de la adquisición del corporativo industrial, se presenta un contraste en el manejo de prácticas, debido a la administración tradicional con la que se manejaba la empresa Superstop, en contraste con los sistemas de clase mundial implementados en todas las operaciones del corporativo con un enfoque hacia la rentabilidad, mediante el control estratégico de los factores clave como Clientes, Inversión, Normatividad, Desarrollo Humano y Mejora Continua.

Partiendo de esta integración, la empresa fue sometida a un diagnóstico organizacional y de sistemas operativos para detectar las áreas con fortalezas oportunidades y deficiencias, generando una estrategia de cambio organizacional, mediante la migración de la administración tradicional y centralizada, por ser un negocio familiar, dirigido a un manejo con base a lineamientos corporativos.

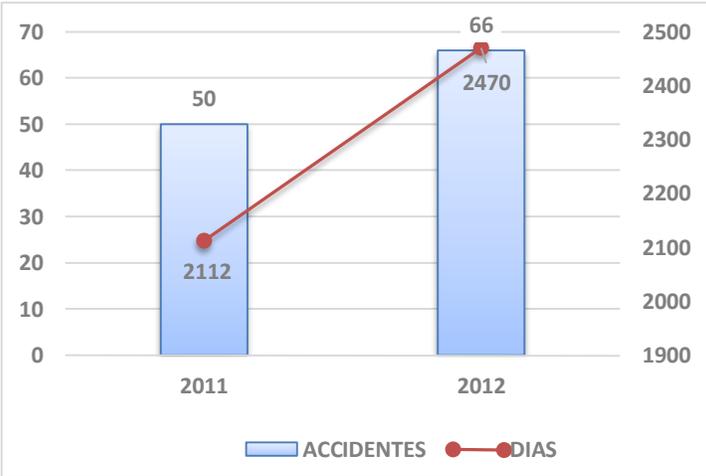
La empresa fue analizada en sus sub-sistemas de trabajo comenzando por el factor clientes y mercado, encontrando un crecimiento por debajo de los estándares de la industria que ha presentado un promedio de 15% en el año 2012. Para Superstop durante el periodo 2011 vs 2012 se tuvo una reducción porcentual en sus principales líneas de producto, así como un nulo crecimiento en las complementarias.

Tabla 6: Distribución porcentual de ventas mercado Nacional y Exportación.

Productos Año %	AUTOS DISCO	AUTOS UTILITARIOS	CAMIONETA CARGA	AUTOS CAMION TAMBOR	CAMION CARGA	CAMION CARGA	AUTOS SEGMENTO PIEZAS	AUTOS SEGMENTO JUEGOS	CAMION SEGMENTO PIEZAS	CAMION SEGMENTO JUEGOS	TOTAL
2011	68%	11%	3%	12%	2%	0%	1%	1%	0%	1%	100%
2012	66%	10%	3%	15%	2%	0%	1%	1%	0%	1%	100%
RESULTADO DIFERENCIA	-2%	-1%	-1%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-4%

Fuente: Elaborado con datos de la empresa Superstop, 2011 y 2012.

Para el rubro de inversiones se encontró una empresa que no había proyectado la adquisición de equipos, tecnología e infraestructura para renovar sus activos y poder mejorar las condiciones para el ambiente de trabajo. Sin un presupuesto definido enfocado a cubrir las necesidades de renovación y obsolescencia que se presentan en una empresa manufacturera originado por la evolución constante que requieren los procesos productivos para ser competitivos. Con referencia al cumplimiento de las normatividades, se encontraron indicadores con un bajo nivel conforme los requerimientos establecidos por la Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS), donde determina que se debe contar con la infraestructura y condiciones para que los trabajadores puedan desarrollar sus actividades de forma segura y controlada, mediante un sistema de seguridad e higiene, integrado dentro de la empresa, que se administraba con un indicador de incidentes fuera del estándar para la industria manufacturera automotriz.



Gráfica 5: Incidentes vs días perdidos.

Fuente: Elaborado con datos de la empresa Superstop, 2011 y 2012.

Con base en esto, se encontraron unas relaciones colectivas e individuales de trabajo con prestaciones y compensaciones obsoletas a los tabuladores autorizados por la Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP), aplicados discrecionalmente a los 1,100 trabajadores en operaciones de nómina, vacaciones, retenciones y atención a los trabajadores con procesos administrativos manuales y repetitivos.

Con respecto al desarrollo humano, se encontró que la búsqueda y selección de talento para la empresa se realizaba por recomendación, al ser un negocio familiar sin una incorporación aplicada mediante herramientas sicométricas que permitan evaluar competencias y contar con el personal que tenga el potencial para el aprendizaje continuo requerido, generando expectativas de crecimiento a través de los reemplazos en los puestos clave dentro de la empresa.

Así mismo se encontró una falta de capacitación sistémica con programas puntuales, con base a los requerimientos definidos por sus reportes directos sin identificar el desarrollo de habilidades técnico administrativas en todos los niveles de la empresa, con base a los perfiles de puesto requeridos por la industria automotriz que manejan competencias en liderazgo, trabajo en equipo y metodologías de mejora. Todo esto ha generado una estructura organizacional y operativa conformada por 1,200 colaboradores que operaban mediante una administración vertical burocrática. Con únicamente líneas de mando directas, agrupadas al primer nivel por 5 direcciones con 10 gerencias, 250 reportes administrativos y 800 colaboradores operativos en las plantas de producción con niveles educativos desde maestría hasta primaria, siendo una estructura con 6 niveles jerárquicos conforme la siguiente figura.



Figura 16: Distribución estructura organizacional Superstop.
Fuente: Elaborado con datos de la empresa Superstop, año 2012.

El desarrollo de la mejora continúa ejecutada a través del sistema de gestión para la calidad, el cual después de 11 años operando con la certificación bajo la normatividad ISO 9001:2008, ha generado una estructura documental de gestión vertical, robusta y densa, observado en la composición documental con la que se administra el cumplimiento de los requerimientos de sus clientes.

Así mismo, la aplicación de las acciones correctivas y preventivas para la mejora, donde no hay un involucramiento multidisciplinario entre las áreas departamentales, para el uso sistémico de herramientas y métodos para la solución de problemas, ha afectado el trabajo en equipo y la productividad en los procesos. La distribución de la pirámide documental se observa en la siguiente figura.

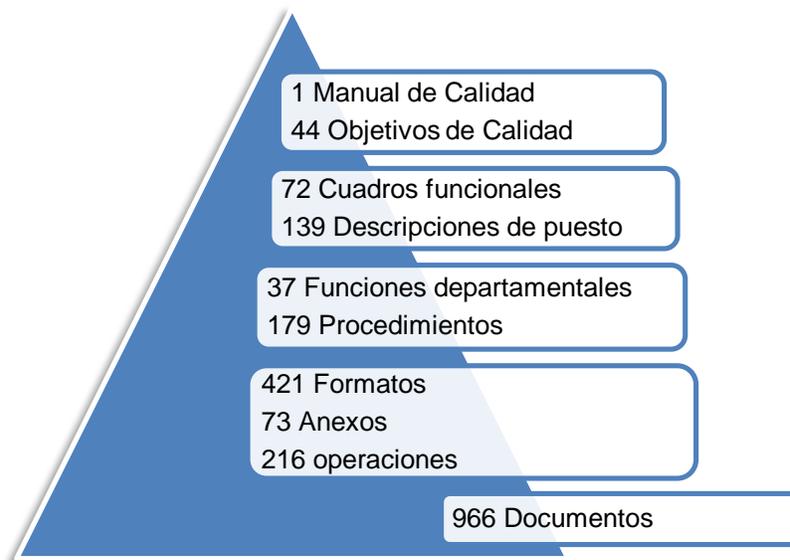


Figura 17: Estructura documental del Sistema de Gestión ISO 9001:2008

Fuente: Elaborado con datos de la empresa Superstop, 2012.

El manejo del sistema de gestión para la calidad implica contar con el conocimiento de 966 objetivos, descripciones y procedimientos para su ejecución debido a la falta de estandarización y el manejo documental con un enfoque por áreas departamentales, sin contar con un enfoque por procesos que es la base actual de los sistemas de gestión reduciendo su efectividad y eficiencia.

La integración de Superstop a un grupo corporativo ha generado la oportunidad de renovar los conceptos de manufactura y administración tradicionales que operan en la empresa, debido a la visión del corporativo enfocado en el desarrollo del personal como el mayor activo del negocio, buscando la consecución de sus objetivos de rentabilidad con base a sistemas, infraestructura, valores y normas.

A partir del año 2012, Superstop se sometió a un proceso de cambio en todos sus sistemas de negocio, mediante una estrategia de migración de sus políticas procedimientos y métodos de trabajo. Se apoyó en especialistas provenientes de diversas plantas del Grupo para gestionar los cambios en las áreas de Capital humano, Seguridad e higiene, Control ambiental, Procesos de Manufactura, Contraloría, Sistemas de calidad, I&D y Tecnologías de la información. Con el objetivo de adoptar una cultura Institucional productiva y sustentable para el negocio de frenos.

Todo este proceso ha sido llevado a través de un enfoque multidisciplinario para el aprovechamiento de las herramientas integradas por sistemas y procedimientos utilizadas en el grupo y que a través de una estrategia de intervención han permitido lograr una transición efectiva en los pilares de la cultura organizacional de la empresa, sin asumir un cambio por imposición sino por convencimiento en un negocio que en los últimos 35 años se había venido administrando de manera tradicional. Por lo que la mejora continua que se ha generado a partir de la implementación de las iniciativas, ha superado los estándares que anteriormente se tenían.

Capítulo 4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

En este capítulo se documenta la metodología de la investigación, para analizar el caso de la empresa Superstop en su proceso de implementación del Sistema de Producción Toyota TPS y sus efectos en la productividad de la empresa. Por lo que, el capítulo inicia con la descripción y enunciado del problema, los objetivos generales y específicos, así como las preguntas de investigación, la justificación de la investigación, enfoque, diseño y tipo. Se determina la población, selección de la muestra y el instrumento para la recolección de datos. Se lleva a cabo la operacionalización de variables, identificación de las dimensiones e indicadores a medir y el diseño del cuestionario, su pilotaje y aplicación a la muestra seleccionada de la empresa.

4.1 Descripción del problema.

La Industria Automotriz de forma global, busca constantemente optimizar costos y mejorar sus ventajas competitivas a través de la optimización en la cadena productiva y de suministro, la cual se ve afectada por los cambios de mercado globales donde las condiciones son cambiantes de forma constante, lo que genera una dinámica creciente o decreciente de este negocio en cada uno de los países que participan en el sector. La globalización obligó a las empresas a modificar sus esquemas de producción y adoptar en su administración modelos, sistemas, metodologías y herramientas de trabajo para mejorar la efectividad, eficiencia y productividad de sus procesos.

Esta estrategia ha generado una estandarización a nivel mundial en la transferencia e integración de tecnología, mediante la aplicación de prácticas de manufactura denominadas de clase mundial entre las cuales destaca el Lean Manufacturing o TPS Toyota Production System; por lo que este entorno competitivo a nivel internacional, ha afectado a los países productores de automóviles y sus empresas manufactureras enfocadas en este sector. Lo que se observa, es que Estados Unidos, Canadá, Japón y Francia, países de larga tradición en la industria, sufrieron

importantes descensos en sus niveles de producción; mientras que países emergentes como China, India, Brasil, Corea y México registraron incrementos notables en los últimos años. Las armadoras se han posicionado en países en vías de desarrollo geográficamente cercanos a grandes mercados; para México, la industria automotriz nacional está conformada por la industria terminal que trabaja para las armadoras y la de autopartes que atiende a las armadoras o a los grandes distribuidores mayoristas. La globalización de la industria automotriz obligó a las empresas a modificar sus esquemas de producción y adoptar el nuevo paradigma de la producción Toyotista.

Todo esto ante la necesidad de incrementar la competitividad para incursionar en mercados internacionales, por lo que la infraestructura tecnológica del sector se tuvo que modernizar, con el fin de hacer frente a los eficientes productores japoneses. Desde la firma del TLCAN (Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá), el sector automotriz ha sido uno de los más activos y beneficiados, el valor de la producción de la industria automotriz aumentó 75.5% en términos reales entre 1995 y 2000.

El sector automotriz en México durante el periodo 2000 a 2010, ha tenido un gran desarrollo económico y tecnológico. Los resultados se reflejan en mayores inversiones de Honda, Toyota y Nissan. Por lo que se ha convertido en un sector estratégico para el desarrollo del país. En 2011, alcanzó el 22.5% del valor de las exportaciones totales del país. Por lo que la industria automotriz mexicana ocupó el octavo lugar en la producción de vehículos automotores, posicionando al país entre los primeros diez productores a nivel mundial.

Al primer trimestre de 2012, México se ubica como el cuarto exportador de vehículos automotores en el mundo. Adicionalmente, este sector productivo se ha constituido como precursor de la competitividad en las regiones donde se ha establecido, lo que se ha traducido en empleos más calificados y mejor remunerados, así como el desarrollo de infraestructura y capital humano que tienen un rol fundamental para la implementación de procesos de mayor valor agregado.

Actualmente, las barreras de entrada para participar en el sector están determinadas por la utilización y cumplimiento de las prácticas de clase mundial, que implementan y utilizan dinámicamente tecnologías, sistemas, procesos, herramientas y métodos basados en los conceptos de calidad total y mejora continua, para generar altos estándares de productividad y ser competitivas globalmente.

Esto lo define Ishikawa (1989), como "el control de calidad que consiste en el desarrollo, diseño, producción, comercialización y servicio de productos con una óptima relación costo, eficacia y utilidad, que los clientes comprarán con satisfacción. Para alcanzar los objetivos, todas las partes separadas de una empresa deben trabajar juntas".

En esta investigación se busca identificar los elementos de Lean Manufacturing que generan una mejora en la productividad de la manufactura donde se integra la optimización de los procesos mediante equipos multidisciplinarios Kaizen.

En este contexto como referencia se realizó el estudio de la compañía Superstop que se ubica en el contexto de la industria automotriz global y se dedica a cubrir la demanda del mercado de Refacciones o Aftermarket nacional e internacional en la fabricación y venta de frenos para automóviles. Este marco de referencia generó un diagnóstico de la compañía para identificar las prácticas de manufactura que utiliza en sus procesos y estructura organizacional, resultados de los indicadores clave del negocio en costo, calidad, entrega, seguridad e infraestructura.

A través del análisis de su personal y operaciones se identifica que efectos presenta su productividad debido al cambio de sistema tradicional para manufactura como empresa fabricante del sector automotriz, ubicada en México Distrito Federal. Para determinar un modelo de mejora en la aplicación del sistema de manufactura esbelta e incrementar la productividad y rentabilidad del negocio.

4.2 Enunciado del problema.

¿En qué medida la aplicación del sistema de manufactura esbelta TPS y el uso de la metodología Kaizen en una empresa manufacturera del sector automotriz genera una mejora de su productividad?

4.3 Objetivos.

4.3.1 Objetivo general.

Determinar en qué medida la aplicación del sistema de manufactura esbelta (TPS) a través de la metodología Kaizen, tiene efectos en la productividad de la empresa Superstop con el fin proponer unas acciones de mejora a su modelo de trabajo.

4.3.2 Objetivos específicos.

- 1.- Analizar el contexto de la industria automotriz para situar dónde opera la empresa manufacturera Superstop
- 2.- Identificar los elementos que utiliza un sistema de manufactura esbelta TPS para ser ejecutado en una empresa.
- 3.- Identificar los efectos que genera el sistema de manufactura esbelta con el uso de la metodología Kaizen en la productividad de la empresa Superstop.
- 4.- Elaborar una propuesta de acciones de mejora para la aplicación del sistema de manufactura esbelta para la empresa Superstop.

4.3.3 Preguntas de investigación.

1.- ¿Cuál es la situación donde opera la empresa manufacturera Superstop en la industria automotriz?

2.- ¿Cuáles son los elementos que utiliza un sistema de manufactura esbelta TPS para ser ejecutado en la empresa Superstop?

3.- ¿Cuáles son los efectos que se han generado en la productividad de la empresa Superstop con la aplicación del sistema de manufactura esbelta y el uso de la metodología Kaizen?

4.- ¿Cuáles son las características que debe contener la propuesta de acciones de mejora en la aplicación del sistema de manufactura esbelta para la empresa Superstop?

4.4 Justificación.

La producción mundial de la industria automotriz se encuentra distribuida en todo el mundo, según cifras del reporte de la industria automotriz Pro México (2012); se localiza en 5 regiones, donde la región Asia-Pacífico tiene un 58% de participación seguida por la unión europea con 16%, en la tercera posición esta América del Norte con 14%, donde se ubica México; el resto del mundo con 6% y América Latina con 5%. Siendo el más rezagado en esta industria.

El segmento de la manufactura de automóviles representa cerca del 73.1% de la producción total de la industria automotriz, el porcentaje restante equivale a la producción de autopartes con un 26.9% a nivel mundial. Que es donde se ubica la empresa de estudio Superstop. Desde el año 2009, México ha ido escalando posiciones y aumentando su participación dentro de este sector que ha sido nombrado por Drucker “la industria de las industrias” en su estudio realizado en 1945 a la empresa General Motors, donde pudo visualizar que este sector productivo era la cuna y punta de innovaciones en todos los aspectos.

Los estudios realizados en 2013 por la Organización Internacional de Constructores de Automóviles, según su reporte de estadísticas de producción, identifica a los diez principales países productores de automóviles que son: China, Estados Unidos de Norteamérica, Japón, Alemania, Corea del Sur, India, Brasil, México, España y Francia.

Actualmente las empresas ubicadas en el sector automotriz, independiente del nivel donde se ubiquen dentro de la cadena de valor, requieren trabajar con prácticas de clase mundial para ser competitivas en un mercado dinámico que marca las tendencias de modelos de negocio sustentables mediante el uso de sistemas de trabajo fundamentados en el TPS, volviéndose este un factor clave para la implementación, desarrollo, uso de métodos y herramientas que generen una ventaja competitiva y poder mantenerse e ingresar a nuevos mercados, con base en un enfoque de mejora continua que otorgue rentabilidad en el corto, mediano y largo plazo generado mediante el incremento de la productividad.

En esta investigación, se identifica la problemática que presentan las empresas cuando manejan procesos productivos tradicionales y los beneficios de migrar a sistemas de trabajo conforme estándares de manufactura de clase mundial requeridos y acceder a una participación de mercado en esta industria. Por lo que aportara a las empresas manufactureras de aftermarket una referencia de los elementos y procesos a considerar en la migración de sistemas de trabajo tradicionales.

Todo esto fue identificado desde los estudios compilados por Womack, Jones y Roos (1990), donde determina cómo esta industria ha integrado en todas sus operaciones a nivel mundial el paradigma del Sistema de Producción Toyota originado en Japón y que tiene como base los conceptos de eliminación de desperdicios, flujo continuo y trabajo en equipo mediante la metodología Kaizen y que actualmente es conocido a nivel internacional como Lean Manufacturing.

En este sistema, la gente es primordial dentro de las empresas que buscan el cambio cultural y mejora de la productividad como lo señala Murata y Harrison (1991), si podemos incrementar las habilidades de la gente que se capacita, a largo plazo podremos esperar más resultados de ellas.

La investigación es relevante, porque busca demostrar cómo el sistema de manufactura esbelta mejora la productividad de las empresas. Además, desde el enfoque de esta investigación propone la construcción y aportación teórica de la aplicación de Lean en la industria automotriz manufacturera de México, no se tienen estudios debido a la falta de viabilidad de contar con acceso a la información dentro de una empresa en la industria de Aftermarket o mercado de repuestos.

Así mismo, se determinan los elementos que consiguen mejorar la aplicación del sistema enfocado en la industria automotriz, y que pueden ser tomados como base para su aplicación en cualquier tipo de industria manufacturera.

4.5 Enfoque de investigación.

La investigación se define con base en los conceptos de los autores en la materia, para ubicar el enfoque del trabajo de tesis.

Hernández, Fernández y Baptista (2010), indican dos aproximaciones principales: El enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo de la investigación. Ambos emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo por generar conocimiento, por lo que en la definición previa de la investigación se aplica a los dos por igual, y utilizan en términos generales, cinco fases relacionadas entre sí:

1. Llevan a cabo la observación y evaluación de fenómenos.
2. Establecen suposiciones o ideas como secuencia de la observación y evaluación realizadas.
3. Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento

4. Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
5. Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones o ideas; o incluso para generar otras cosas.

Sin embargo, aunque comparten las mismas bases, cada enfoque tiene características particulares. Para esta investigación se optó por el enfoque cuantitativo con base en la definición revisada.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), el enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no se pueden eludir pasos, el orden es riguroso, aunque se puede redefinir alguna fase.

Se inicia con la idea, que se acota y una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco teórico; se responden preguntas de investigación. Se utiliza el análisis estadístico según Cortés e Iglesias (2004), este enfoque es utilizado en procesos que por su naturaleza puedan ser medibles o cuantificables.

Por lo que el enfoque determinado para esta investigación es cuantitativo y se plantea mediante el análisis del fenómeno de Lean Manufacturing implementado en la empresa Superstop fabricante de frenos mediante la operacionalización de las variables y dimensiones fundamentadas en el marco teórico de la investigación; a partir de ello se identificaron los indicadores con los que se elaboró el cuestionario para la recolección de datos, su posterior análisis e interpretación y representación gráfica para cada una de las variables. Los encuestados son los responsables y participan en el proceso de aplicación del Sistema Lean Manufacturing en la empresa; buscan mejorar la productividad en las áreas de responsabilidad e influencia que administran, lo que genera un conocimiento de este proceso que fue recopilado mediante el cuestionario aplicado.

4.6 Diseño de investigación.

El diseño de la investigación tiene como finalidad responder las preguntas de investigación y cumplir con los objetivos, mediante la generación de información de las fuentes analizadas.

Las investigaciones se dividen en dos tipos: experimental y no experimental, y su propósito es:

- Responder preguntas de investigación
- Cumplir objetivos de estudio
- Someter a hipótesis una prueba

La estrategia de investigación seleccionada adecuada fue no experimental ya que según Hernández, Fernández & Baptista (2010), se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacen variar, en forma intencional, las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Únicamente se observan fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. En este tipo de diseño, se observó la aplicación del Lean Manufacturing en Superstop y con esto determinar los efectos en la productividad de la empresa.

4.7 Tipo de investigación.

El tipo de investigación fue transversal y descriptiva, y está definido por la recolección de datos en un sólo momento en un tiempo único según Hernández, Fernández y Baptista (2010). Estos diseños describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado.

Por lo que esta investigación fue determinada como descriptiva, según Cortés e Iglesias (2004), son las que reflejan el comportamiento de una variable relativamente superficial o fenoménica en el objeto de investigación.

4.8 Población y muestra.

La población encuestada se seleccionó del personal de la empresa que ha tenido la responsabilidad de la implementación de Lean Manufacturing, el sistema y sus herramientas. Las siguientes características son la base de la población como se observa en el siguiente esquema:

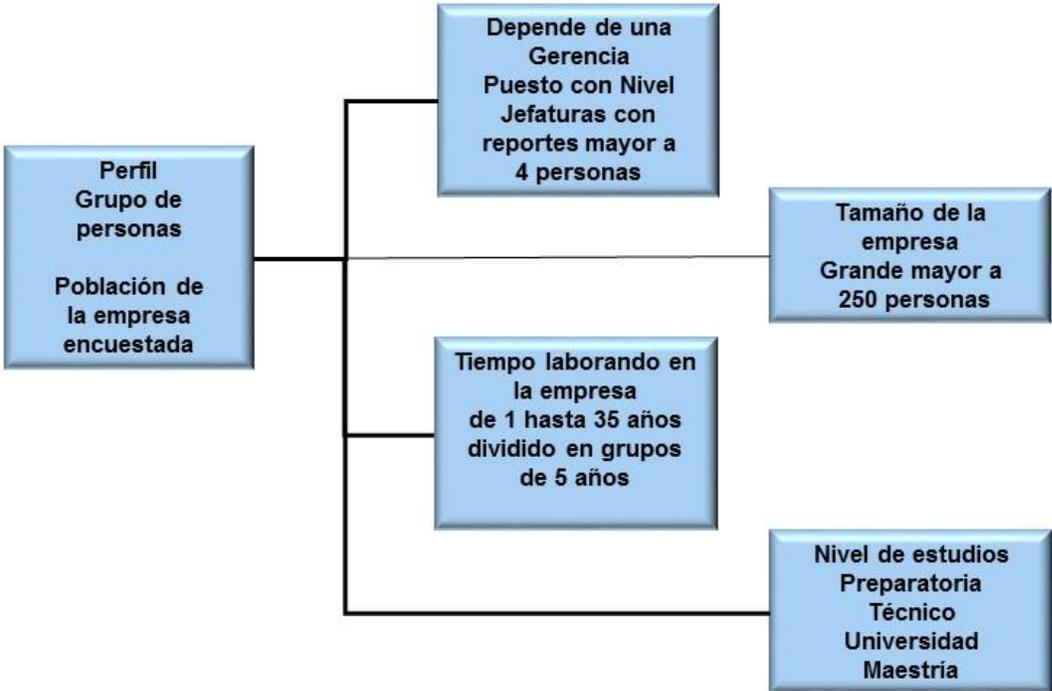


Figura 18: Perfil y población encuestado.
Fuente: Elaboración propia.

El total de la población es de 930 personas que laboran en la empresa Superstop; por su dimensión, está clasificada como empresa grande. Para la selección de la muestra, se considera que la técnica más adecuada es por conveniencia. Este tipo de muestreo se caracteriza por seleccionar unidades de análisis que cumplen con los requisitos de la población objeto de estudio.

Para el caso, se determinó una muestra de 20 sujetos con mando de nivel jefatura ya que son ellos los responsables de la aplicación de Lean Manufacturing y tienen un mayor conocimiento del proceso realizado en la empresa.

4.9 Instrumento de recolección de datos.

Para la recolección de datos, se optó por el diseño de un cuestionario que fue validado, previo a su aplicación.

4.9.1 Operacionalización de variables.

Para el diseño del cuestionario se realizó el análisis de las variables involucradas en su operacionalización con base en los conceptos del marco teórico y se identificaron las dimensiones para cada variable involucrada en la investigación. En la siguiente tabla se representa la operacionalización de las variables. Los indicadores colocan métricas para su cuantificación a cada dimensión establecida. Esta medición permite verificar cuantitativamente los efectos con un indicador como mínimo por cada dimensión.

Tabla 7: Operacionalización de variables para manufactura esbelta.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES		
Variable 1	Dimensión	Indicadores
Manufactura Esbelta	Solución de problemas	Herramientas utilizadas Procesos mejorados Personas involucradas Proyectos Kaizen
	Mejoramiento de procesos	Ideas implementadas Ahorros generados Problemas resueltos Procesos simplificados
	Entrenamiento y desarrollo del personal	Personal capacitado Líderes desarrollados Participación proyectos Nuevos métodos utilizados

	Trabajo en equipo	Proyectos multidisciplinarios Recursos optimizados Participación en Kaizen Técnicas de mejora
	Eliminación desperdicios	Reducción de costos Reducción de mano de obra Reducción de tiempos de proceso Reducción de inventarios de materiales Eliminación de tiempos muertos Eliminación de variaciones
	Involucramiento y compromiso del personal	Participación en proyectos Kaizen Niveles jerárquicos involucrados Líderes de equipos Nuevos métodos de trabajo

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8: Operacionalización de variables para productividad.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES		
Variable 2	Dimensión	Indicadores
Productividad	Productos obtenidos	Cantidad de productos Optimización de procesos
	Fuerza de trabajo	Mano de obra Productos persona
	Uso de tecnología	Nuevos métodos de trabajo Herramientas de mejora
	Productos utilizables	Piezas defectuosas Retrabajos
	Colaboradores competentes	Personal capacitado Horas capacitación
	Mejoramiento de los procesos	Reducción de costos Entrega de productos Eliminación de procesos Procesos optimizados
	Recursos utilizados	Cantidad de materia prima Tiempo de proceso Horas persona

Fuente: Elaboración propia.

4.9.2 Diseño del cuestionario y medición de datos.

El cuestionario se desarrolló en tres etapas.

1. Diseño del cuestionario
2. Aplicación del cuestionario
3. Preparación de las mediciones generadas para su interpretación

Primero se estructuró un cuestionario de 43 preguntas en 2 partes; la primera fue desarrollada con base en el perfil de los encuestados en su puesto, tiempo de laborar en la empresa y nivel de estudios. Esta primera parte se trabajó sobre la variable Manufactura Esbelta, que comprende de la pregunta 1 a la 26 para caracterizar la percepción que tienen sobre el tema y los efectos que ha generado hacia la mejora de procesos.

La segunda parte fue de la variable Productividad, desde la pregunta 27 a la 43, donde se buscó verificar los efectos que ha generado el uso de tecnologías y métodos implementados en el Kaizen en sus áreas productivas. La escala seleccionada, fue un cuestionario escala tipo Likert, con un valor de 1 a 5 para facilitar el procesamiento de la información y su posterior análisis.

4.9.3 Pilotaje del Cuestionario.

El pilotaje se realizó en la segunda semana de octubre con cinco días para su respuesta, se detectaron tres mejoras para las preguntas con respecto a la interpretación. En la aplicación se entregó el cuestionario y se solicitó que marcaran las preguntas o temas que no tuvieran congruencia o les generaran duda.

Se corrigieron tres preguntas con detalles de redacción y se obtuvo el cuestionario final. Asimismo, se determinaron dos tipos de escala Likert para el cuestionario como piloto, como se observa en la siguiente tabla quedando como definitiva la segunda.

Tabla 9: Desarrollo escala Likert.

NUNCA	CASI NUNCA	A VECES	CON FRECUENCIA	SIEMPRE
1	2	3	4	5

TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración propia.

4.9.4 Trabajo de campo.

En esta parte se determinó la aplicación del cuestionario el día 26 al 30 de octubre con un periodo de siete días de respuesta y entrega de los encuestados. El cuestionario (Anexo A) se aplicó de forma personalizada a 20 personas de las diferentes áreas del negocio, previo la explicación del motivo del cuestionario y sus beneficios. Se monitoreo el avance de forma personal aleatoria para cumplir con los tiempos establecidos. Los 20 sujetos seleccionados estuvieron en la disposición de realizar la encuesta y entregaron su cuestionario en las fechas determinadas para este proceso.

5.- ANALISIS DE LA INFORMACIÓN Y LOS RESULTADOS

5.1 Procesamiento y Análisis.

En este capítulo se incluye el procesamiento de la información recopilada de los cuestionarios, así como el análisis e interpretación de los gráficos de Excel.

5.1.1 Caracterización de la muestra.

La información solicitada a los encuestados fue en relación con el puesto que ocupaban en la empresa, nivel de estudios, tiempo laboral y cantidad de personal a su cargo, como se observa en las siguientes tablas.

Tabla 10: Perfil personal encuestado áreas no productivas.

Puesto dentro de la empresa	Nivel de estudios	Años laborando en la empresa	Cantidad de personal a su cargo
Jefe de diseño mecánico	Universidad	6 A 10	7
Jefe de aseguramiento de materiales	Técnico	21 A 25	6
Jefe de atención a clientes	Universidad	1 A 5	4
Jefe de investigación y desarrollo	Maestría	1 A 5	7
Jefe de laboratorio	Universidad	11 A 15	12
Jefe de planeación jr.	Maestría	1 A 5	4
Jefe de sistemas de gestión	Maestría	11 A 15	4
Jefe de taller mecánico	Universidad	6 A 10	14
Jefe de taller mecánico	Técnico	21 A 25	15
Jefe desarrollo organizacional	Maestría	1 A 5	4

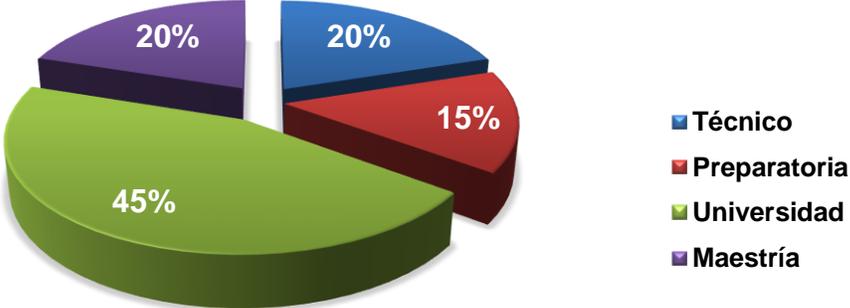
Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Perfil personal encuestado áreas productivas.

Puesto dentro de la empresa	Nivel de estudios	Años laborando en la empresa	Cantidad de personal a su cargo
Jefe de producción	Universidad	11 A 15	14
Jefe de producción	Preparatoria	16 A 20	54
Jefe de producción	Universidad	1 A 5	88
Jefe de producción	Universidad	1 A 5	28
Jefe de producción	Técnico	1 A 5	18
Jefe de producción	Preparatoria	11 A 15	25
Jefe de producción	Universidad	21 A 25	42
Jefe de producción	Técnico	16 A 20	18
Jefe de producción	Preparatoria	11 A 15	16
Jefe de producción	Universidad	11 A 15	14

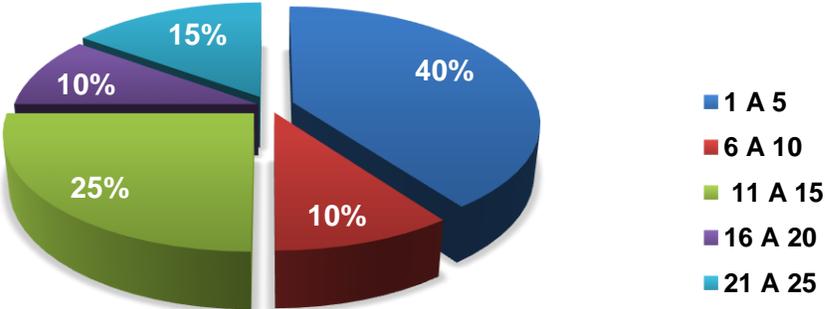
Fuente: Elaboración propia.

Los encuestados tienen un nivel jerárquico de jefatura el 65% corresponde a un nivel licenciatura y maestría, en contraste al 35% con nivel de preparatoria o técnico, por lo que el nivel superior de estudios o mayor es el que predomina en los mandos de jefatura.



Gráfica 6: Distribución Nivel de estudios encuestados.
Fuente: Elaboración propia.

Para el aspecto de años laborando en la empresa del personal encuestado, se la mayor concentración, con un 40%, se encuentra en el rango de 1 a 5 años, seguido de 11 a 15 años con 25%, en tercera posición de 21 a 25 años con 15% y para los rangos de 6 a 10 y 16 a 20 respectivamente, se registró un 10% de concentración.



Gráfica 7: Distribución tiempo laborando en la empresa encuestados.
Fuente: Elaboración propia.

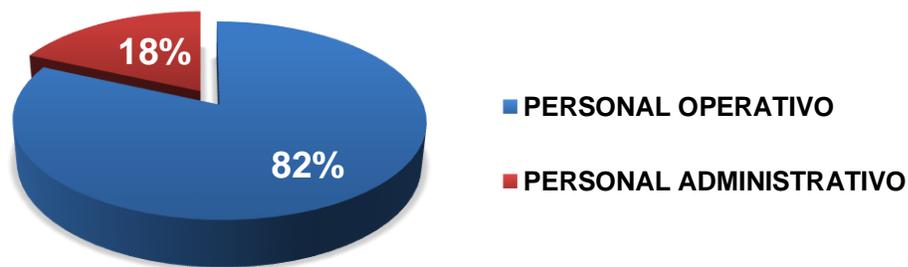
La tercera característica relevante de este perfil, se refiere a la cantidad de personal que está a cargo. La población de la empresa es de 930 colaboradores administrativos y operativos. Sin embargo, el grado de ejecución se determina por

el nivel de influencia y compromiso de los líderes para la aplicación del Lean Manufacturing y sus herramientas.

Los encuestados son mandos con personal a su cargo, integrados en el uso del sistema de manufactura esbelta desde 2012, como parte de la migración del sistema tradicional de trabajo hacia las mejores prácticas de productividad y cultura que busca la empresa Superstop.

Según los datos recabados para la cantidad de personal a cargo, se observa que de los 20 encuestados 50%, pertenecen a las áreas productivas con un total de 345 empleados y el otro 50%, maneja un total de 77 empleados. Esta muestra tiene una influencia de aproximadamente el 45% del total de los empleados de Superstop.

Distribución personal a cargo de los encuestados



Gráfica 8: Distribución de personal operativo y administrativo.
Fuente: Elaboración propia.

Las tres preguntas generales solicitadas en el cuestionario, nos indican elementos que manejan el sistema de manufactura esbelta, como son el involucramiento de todos los integrantes de la organización y cambio de paradigmas sin importar el nivel de estudios o tiempo laborando en la empresa. El mayor involucramiento en el personal con menor tiempo en la empresa de 1 a 5 años.

Asimismo, el nivel de estudios está concentrado en el nivel Licenciatura, debido a que los líderes de cambio en un sistema Lean, requieren ir aumentando su nivel de

comprensión y competencias técnicas y operativas, conforme se va integrando el sistema de trabajo a la empresa.

Para que vaya aumentando el nivel de integración del sistema Lean, tiene que ser desplegado de forma vertical, por lo cual se percibe el involucramiento de mandos medios que tienen 442 empleados a su cargo en las áreas operativas y administrativas. Lo que se traduce en una ejecución de los conceptos y herramientas en la operación que es columna principal del sistema.

5.1.2 Análisis primera parte del cuestionario: Lean Manufacturing.

La primera parte fue diseñada para determinar el nivel de entendimiento y aplicación del sistema Lean y sus herramientas en los diferentes elementos que lo componen, para determinar los efectos y nivel de influencia que han experimentado, así como la relación que ha tenido éste con la productividad de la empresa Superstop.

La primera pregunta se enfocó en analizar el tema de solución de problemas a través de la aplicación de las herramientas de Lean. Donde el 50% contestó estar totalmente de acuerdo y el 45% de acuerdo y un 5% ni acuerdo ni desacuerdo; por lo que este concepto denota que ha sido aplicado en su trabajo.

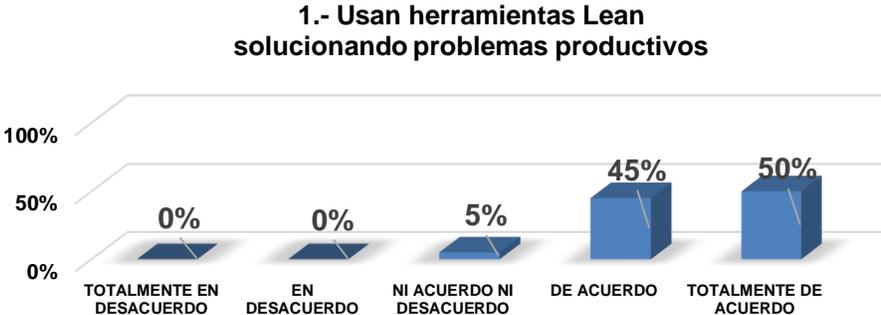


Figura 19: Gráfica uso de herramientas Lean en solución de problemas.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Con la segunda pregunta se buscó identificar en los encuestados si la empresa ha mejorado sus procesos desde la implementación del Kaizen. Donde se obtuvo que la mayor concentración fue de un 60% estando de acuerdo con este punto, 35% totalmente de acuerdo y 5% estar ni de acuerdo ni desacuerdo.

2.- Aplican Kaizen mejorando la empresa

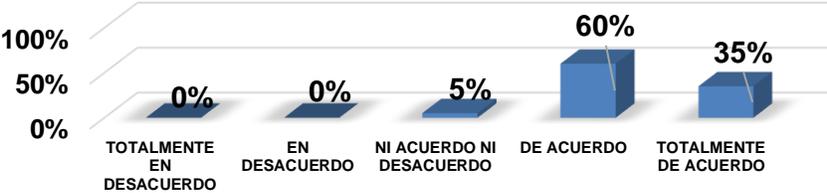


Figura 20: Gráfica uso del Kaizen para mejorar la empresa.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La tercera pregunta se enfocó en analizar si los encuestados perciben que con el uso de Lean se ha incrementado la participación del personal para solucionar problemas. Donde el 65% contestó estar de acuerdo, 15% totalmente de acuerdo y 20% estar ni de acuerdo ni desacuerdo. Percibiendo un incremento desde la integración de Lean.

3.- Lean incrementa la participación del personal en la solución de problemas

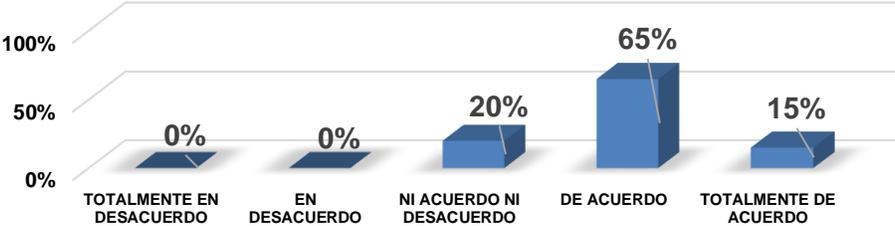


Figura 21: Gráfica uso de Lean y participación del personal.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La cuarta pregunta con respecto a la solución de problemas se dirigió a que los encuestados determinaran su percepción con respecto a que los proyectos Kaizen influyen en un aumento sobre la productividad, resultando que un 40% está totalmente de acuerdo, 55% de acuerdo y 5% está ni de acuerdo ni desacuerdo en este tema.



Figura 22: Gráfica solución de problemas con Kaizen y aumento de productividad.
 Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Para el bloque de la quinta pregunta hasta la octava, se buscó identificar cómo los encuestados perciben el mejoramiento de los procesos en sus distintos elementos, donde la quinta pregunta se enfocó en cómo las ideas del personal de la empresa han mejorado los procesos. Determinando en la pregunta una alta concentración con 75% estando de acuerdo y 25% totalmente de acuerdo.

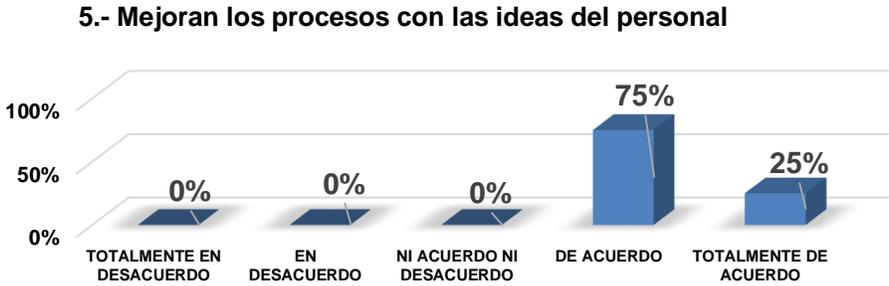


Figura 23: Gráfica ideas del personal y mejora de procesos.
 Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La sexta pregunta buscó entender si para los colaboradores el mejoramiento de los procesos mediante Lean genera ahorros de recursos al negocio; se encontró que 20% está ni de acuerdo ni desacuerdo, 50% de acuerdo y 30% totalmente de acuerdo.



Figura 24: Gráfica ahorro de recursos y mejora de los procesos.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Para la séptima pregunta, podemos identificar cómo relaciona el encuestado la mejora de los procesos y la solución de problemas, en la cual 5% está en desacuerdo, 5% ni de acuerdo ni desacuerdo, 50% de acuerdo y 40% piensa que totalmente de acuerdo, sobre esta característica.

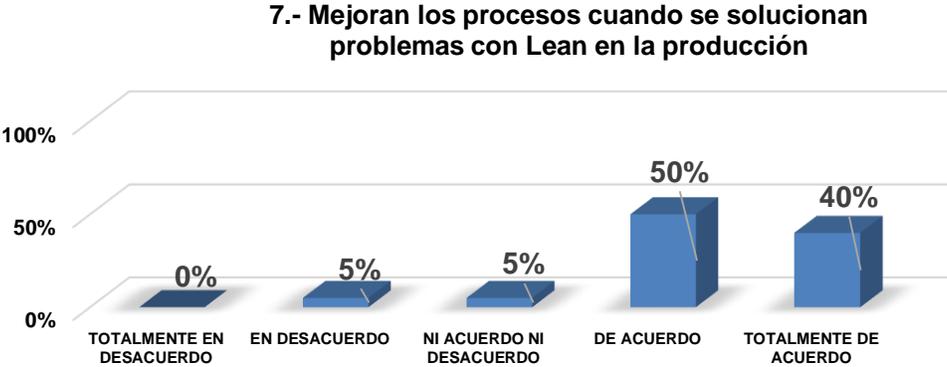


Figura 25: Gráfica mejora de los procesos y solución de problemas productivos.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La octava pregunta se encuadra sobre si los colaboradores consideran que la simplificación de los procesos de la empresa se debe a las mejoras de Lean. Sobre esto, el 5% registró estar ni de acuerdo ni desacuerdo; otro 65% expresó estar de acuerdo y el 30% restante totalmente de acuerdo.

8.- Simplifican los procesos con las mejoras de Lean

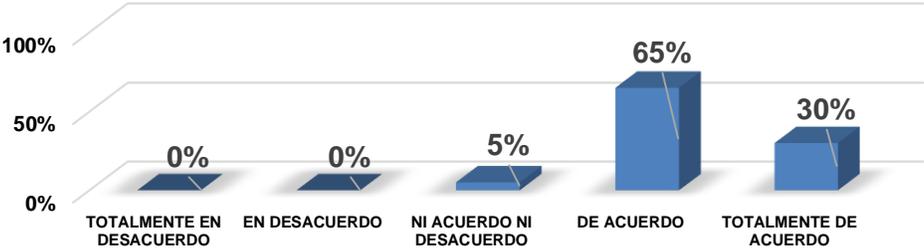


Figura 26: Gráfica mejora de los procesos y simplificación mediante Lean.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Para el siguiente bloque de preguntas que abarca de la novena hasta la doceava, se orientó al encuestado a expresar cómo percibe el entrenamiento y desarrollo del personal que ha estado sometido al sistema Lean, donde la novena pregunta, en específico, se ubicó en saber si la capacitación en Lean ha mejorado el desarrollo del personal de la empresa. Un 20% expresó estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, 35% expresó estar de acuerdo y 45% totalmente de acuerdo en que esto sí ha determinado una mejora en su desarrollo.

9.- Capacitan al personal en Lean para su desarrollo

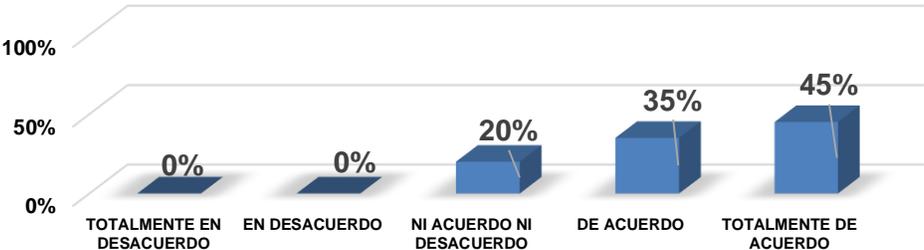


Figura 27: Gráfica la capacitación en Lean mejora el desarrollo del personal.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La décima pregunta se enfoca en identificar qué tanto los empleados de Superstop opinan que el entrenamiento en Lean Manufacturing ha generado líderes de mejora. Siendo que él 5% contestó estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, 70% señaló estar de acuerdo y 25% se expresó como totalmente de acuerdo.

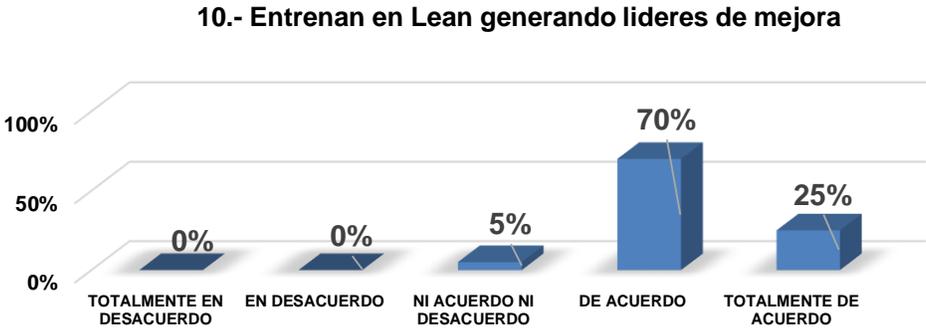


Figura 28: Gráfica el entrenamiento en Lean genera Lideres de mejora.
 Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta número once se orientó en conocer si la participación del personal en mejoras ha incrementado la productividad. Un 5% estuvo en desacuerdo, otro 5% manifestó estar ni de acuerdo ni desacuerdo; entre tanto, el 50% estuvo de acuerdo y 40% totalmente de acuerdo sobre que la productividad se aumenta con personal desarrollado en mejoras dentro de la empresa.

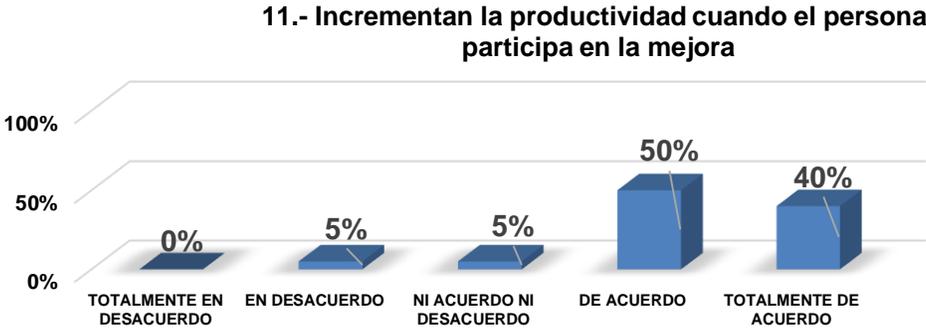


Figura 29: Gráfica el personal desarrollado en mejoras incrementa su productividad.
 Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta doce se enfoca en saber si los empleados disponen de nuevos métodos de trabajo cuando aplican Lean. El 50% expresó estar de acuerdo; en el mismo porcentaje el otro 50% manifestó estar totalmente de acuerdo en que los métodos de Lean generan procesos más productivos.

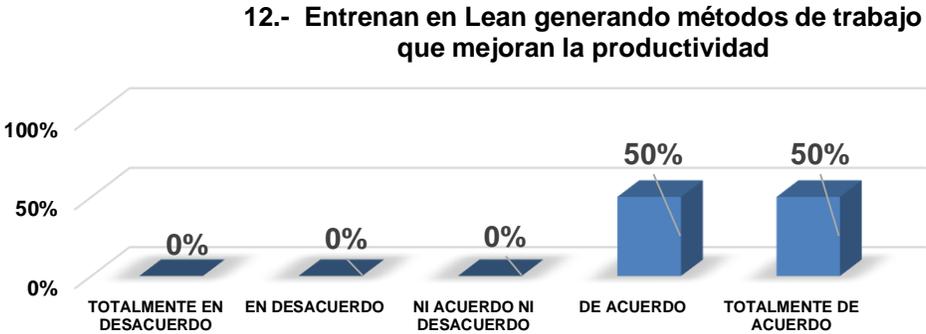


Figura 30: Gráfica Lean y el uso de nuevos métodos.
 Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

El siguiente bloque de preguntas enfoca a los empleados de Superstop en los beneficios del trabajo en equipo al implementar Lean. Donde la pregunta número trece busca conocer la percepción de si hay un trabajo de proyectos multidisciplinarios en la empresa. Contestando el 55% estar de acuerdo y 45% totalmente de acuerdo, lo que implica que se está aplicando una gestión con base a este enfoque para el trabajo dentro de la empresa.

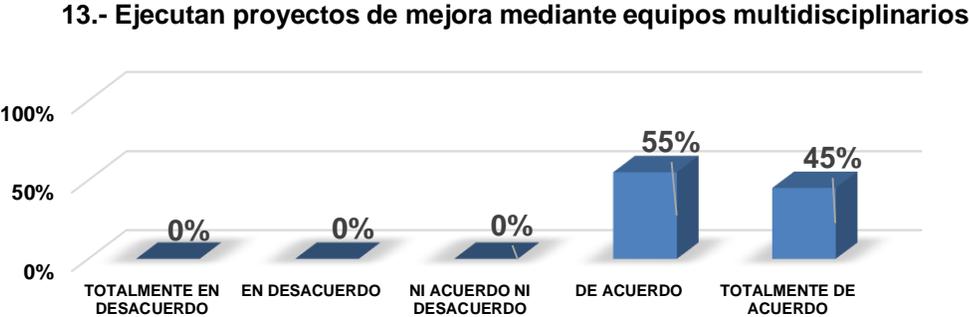


Figura 31: Gráfica proyectos mediante equipos multidisciplinarios.
 Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta catorce se concentra en identificar si el trabajo en equipo realizado en Superstop ha optimizado las actividades que se realizan en los procesos. El 10% expresó que no está ni de acuerdo ni desacuerdo en este tema, sin embargo, un 55% reveló estar de acuerdo y 35% totalmente de acuerdo, lo que implica una mayor concentración afirmativa en este elemento.

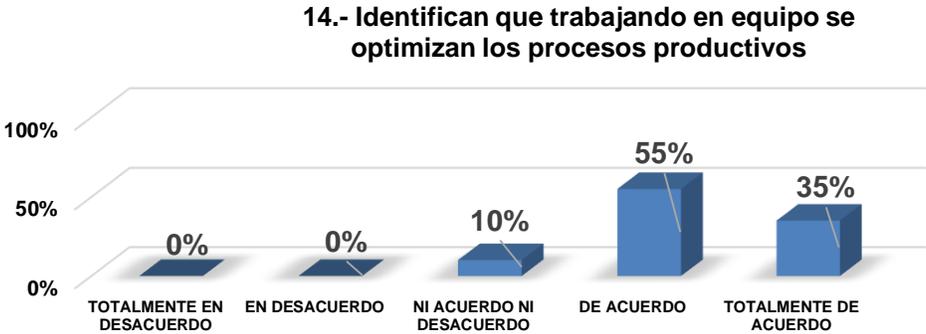


Figura 32: Gráfica trabajo en equipo y optimización de procesos.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta quince se encauza en captar si los empleados han aplicado el Kaizen en conjunto con personal de distintas áreas de la empresa. El 5% declaró no estar ni de acuerdo ni desacuerdo; entre tanto, el 25% se encontró estar de acuerdo y el 70% restante totalmente de acuerdo, manifestando con esto una mayor tendencia a involucrar al personal de distintas áreas para realizar un Kaizen.

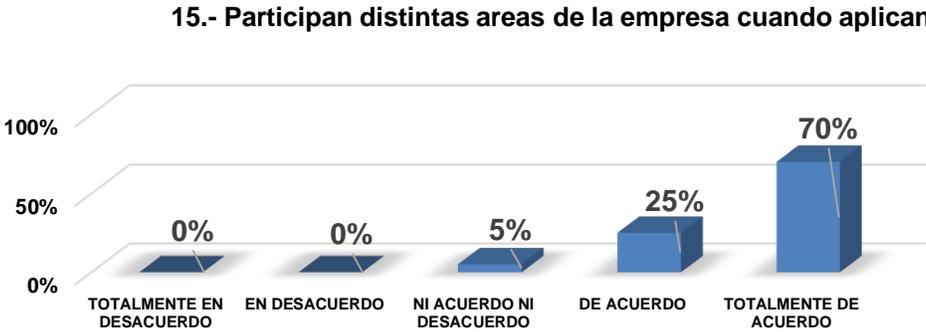


Figura 33: Gráfica el Kaizen y la participación de personal de otras áreas.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta dieciséis, última del bloque de trabajo en equipo, indaga si hay un uso de herramientas Lean en los equipos multidisciplinarios que se integran en la empresa. El 5% manifestó estar ni de acuerdo ni desacuerdo sobre este aspecto; así mismo, el 50% mencionó estar de acuerdo con el tema y 45% totalmente de acuerdo, lo que denota que en su mayoría cuando se integra un equipo de trabajo, este aplica las herramientas de la manufactura esbelta.



Figura 34: Gráfica los equipos multidisciplinarios y el uso de herramientas Lean.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

El siguiente bloque de seis preguntas, está relacionado con la eliminación de los desperdicios, el cual es central conocer para su aplicación en los procesos productivos. La pregunta número diecisiete focaliza si se ha presentado una reducción en los costos de fabricación al eliminar desperdicios de manufactura. El 5% de los encuestados se mostró estar ni de acuerdo ni en desacuerdo; otro 45% denotó estar de acuerdo y el 50% restante se ubicó como totalmente de acuerdo.

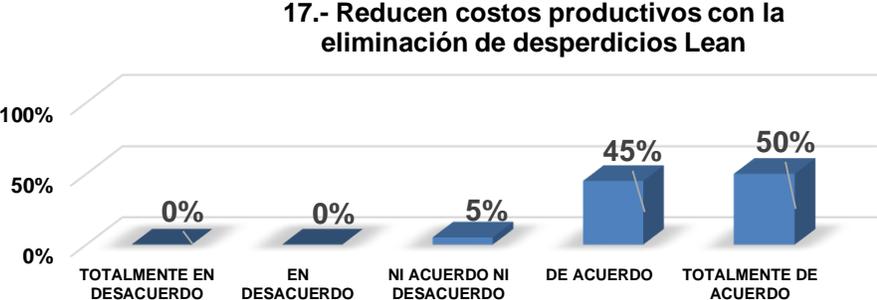


Figura 35: Gráfica reducción de costos y eliminación de desperdicios.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta dieciocho se enfoca en saber si los empleados han optimizado la mano de obra a su cargo cuando eliminan actividades que no agregan valor. El 5% está ni de acuerdo ni en desacuerdo; 30% expresa estar de acuerdo y el 65% restante menciona estar totalmente de acuerdo.

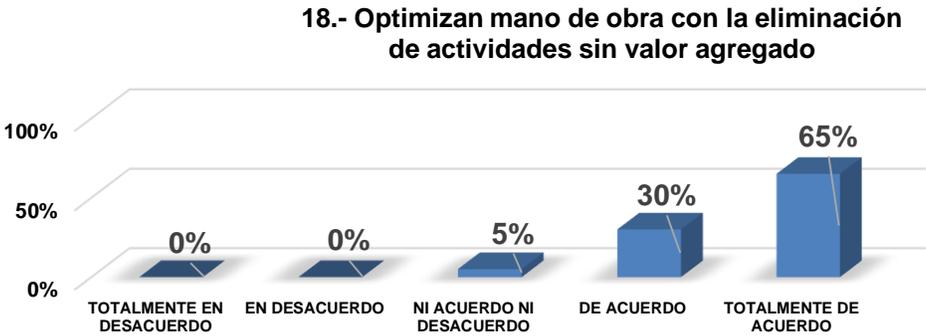


Figura 36: Gráfica la mano de obra y las actividades que no agregan valor.
 Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta número diecinueve indagó si para los colaboradores los tiempos de fabricación se han reducido con la aplicación de Lean. Un 5% está en desacuerdo, seguido de un 70% que determinó estar de acuerdo y el 25% remanente mencionó estar totalmente de acuerdo con el tema.

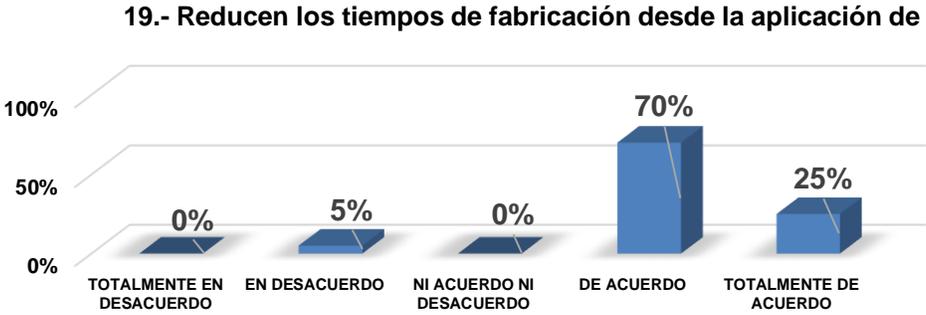


Figura 37: Gráfica tiempo de fabricación aplicando Lean.
 Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta número veinte acerca de la percepción sobre la reducción de inventarios en los procesos debido al uso del Kaizen, resultó que un 20% está totalmente de acuerdo, 60% de acuerdo y 15% está ni de acuerdo ni en desacuerdo y por último, 5% menciona en desacuerdo sobre este argumento.

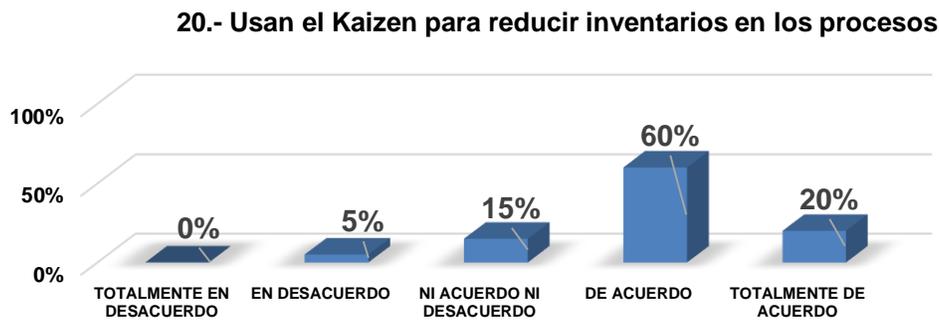


Figura 38: Gráfica reducción de inventarios con el uso del Kaizen.

Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta número veintiuno se enfoca en identificar si se ha experimentado por parte de los encuestados una reducción de tiempos muertos con la integración de Lean en la empresa. Siendo que el 15% contestó estar ni de acuerdo ni en desacuerdo; 60% apuntó estar de acuerdo y 25% se reveló cómo totalmente de acuerdo.

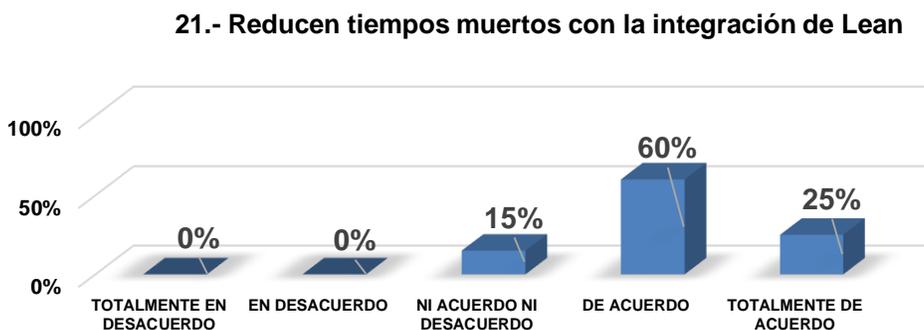


Figura 39: Gráfica el uso de Lean reduce tiempos muertos.

Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta número veintidós, busca la distinción que se tiene sobre las variaciones de los procesos y si éstas se reducen cuando se integra Lean a la empresa. Donde un 10% manifestó estar en desacuerdo, 25% ni de acuerdo ni en desacuerdo; mientras que un 60% se manifestó de acuerdo y solo un 5% como totalmente de acuerdo, siendo un tema con una notable dispersión en el sentir de los encuestados.

22.- Reducen las variaciones en los procesos al integrar Lean

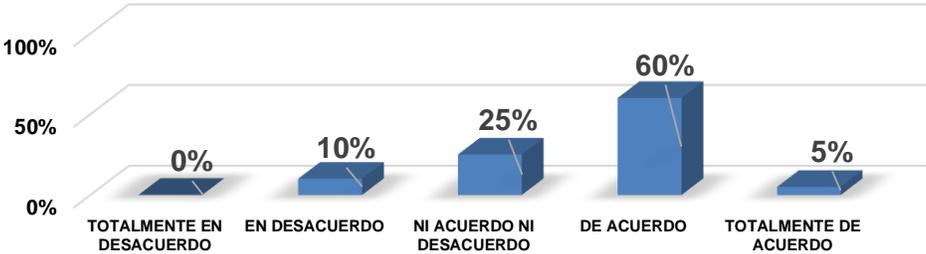


Figura 40: Gráfica Lean reduce las variaciones en los procesos.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

El siguiente bloque se integra con las últimas cuatro preguntas respecto a la variable de Manufactura esbelta donde se analiza la percepción de los encuestados sobre el involucramiento y compromiso del personal que ha generado este sistema.

En la pregunta veintitrés se observa que el 15% de los encuestados, están ni de acuerdo ni en desacuerdo sobre el tema, así mismo 45% está de acuerdo y 40% se encuentra totalmente de acuerdo, por lo que se denota un alto porcentaje confirmando que si es un factor que se ha venido presentando en la empresa.

23.- Integran personal en proyectos Kaizen desde la implementación de Lean

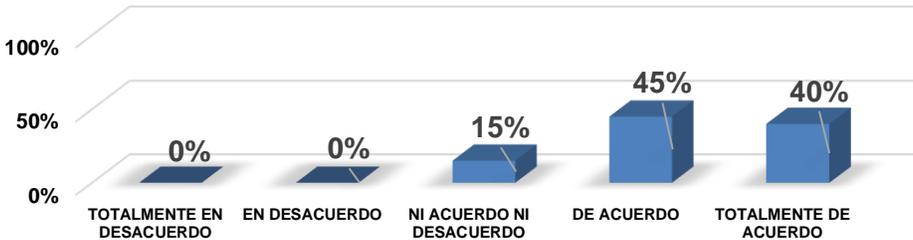


Figura 41: Gráfica participación en Kaizen desde la implementación de Lean.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Con relación a la pregunta veinticuatro se identifica que el 5% de los encuestado contesto en desacuerdo, 10% menciono estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, 40% de acuerdo y 45% totalmente de acuerdo. Por lo que se tiene oportunidad de mejora en este aspecto con respecto al involucramiento.

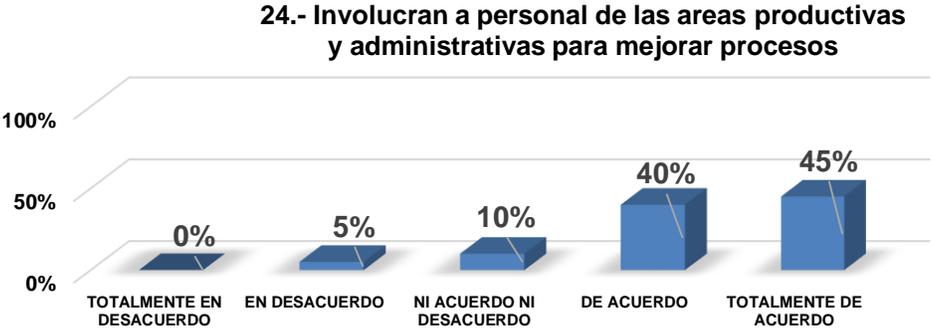


Figura 42: Gráfica involucramiento áreas productivas y administrativas en mejoras.
 Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

De acuerdo a lo observado en la pregunta veinticinco, sobre si la empresa cuenta con líderes Kaizen en los equipos de mejora, el 15% expresó estar ni de acuerdo ni en desacuerdo; el 45% manifestaron encontrarse de acuerdo con el tema y el restante 40% dijo estar totalmente de acuerdo, por lo que se percibe que en los proyectos de mejora se encuentran colaboradores que toman el liderazgo dentro de la empresa.



Figura 43: Gráfica líderes de mejora para desarrollo de Kaizen.
 Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Para la pregunta veintiséis, los encuestados mencionaron estar totalmente de acuerdo en un 75% con relación a que la participación del personal genera un conocimiento de los procesos. Donde 20% está de acuerdo y el 5% restante indica que está en desacuerdo. Por lo que para la minoría de encuestados el participar en mejoras no implica conocer los procesos de la empresa.

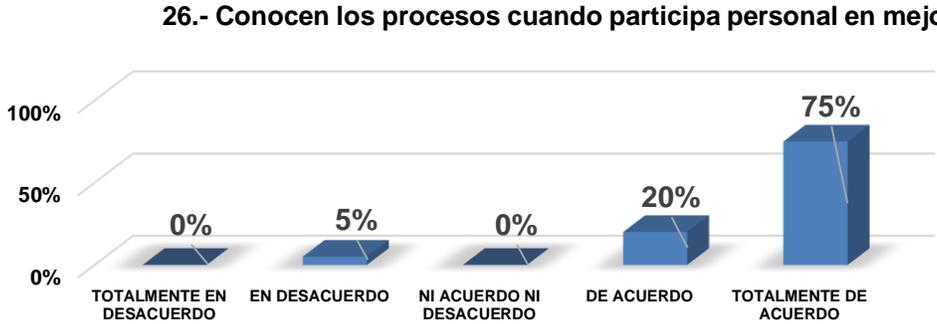


Figura 44: Gráfica conocimiento de procesos y participación en mejoras.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

5.1.3 Análisis segunda parte del cuestionario Productividad.

Para esta segunda parte del cuestionario, se buscó entender cómo se ve afectada la productividad al integrar un sistema de manufactura esbelta y si se genera un efecto positivo en la cantidad de productos obtenidos.

Donde la fuerza de trabajo, el uso de nuevas tecnologías, a través de colaboradores competentes, para el mejoramiento de los procesos se va conjuntado en la optimización de recursos dentro de la empresa Superstop.

Con base en la percepción de la pregunta veintisiete que busca analizar en los encuestados si identifican que con el uso del Kaizen se fabrican más productos en la empresa. El 40% determinó estar totalmente de acuerdo, 40% de acuerdo, 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo y un 10% en desacuerdo.

Por lo que no se tiene una percepción homogénea sobre la fabricación y el Kaizen, aunque 80% si percibe el aumento de productos.

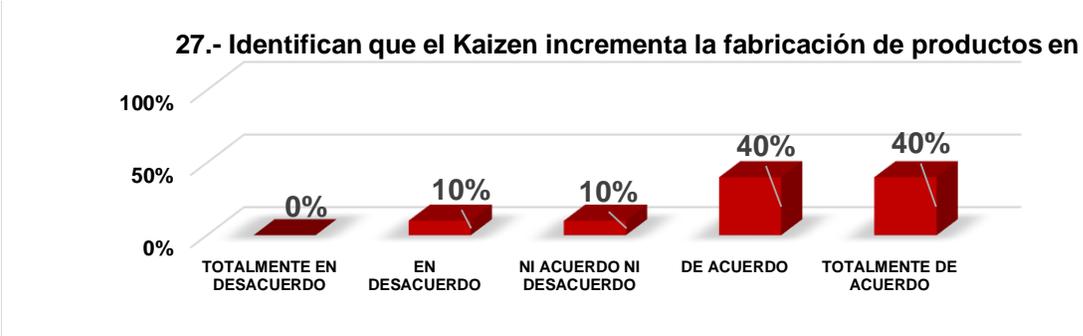


Figura 45: Gráfica el Kaizen aumenta la fabricación de productos.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Para la pregunta veintiocho, al encuestado se le preguntó si al optimizar procesos con Lean aumentaba la fabricación de productos. Donde el 10% evidenció estar ni de acuerdo ni en desacuerdo; 65% de acuerdo y 25% totalmente de acuerdo. Por lo que es notoria la posición que adopta el 95% del sondeo que ve cómo Lean incrementa la fabricación de productos en la empresa, generando un efecto positivo en la productividad.

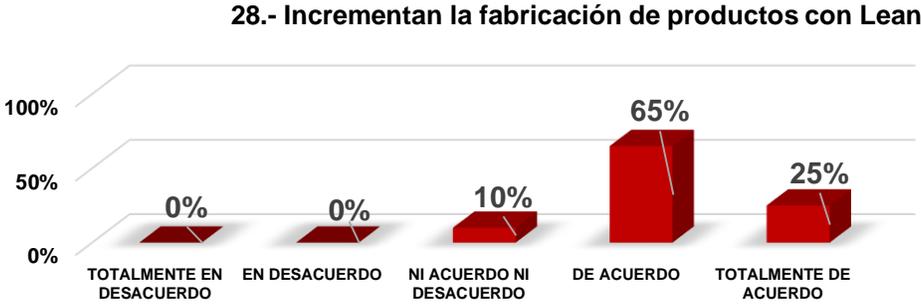


Figura 46: Gráfica el uso de Lean incrementa la fabricación de productos.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta veintinueve busca indagar si el encuestado ha notado una optimización en la mano de obra requerida para los procesos después de aplicar un Kaizen.

Notando lo siguiente, 10% está ni de acuerdo ni en desacuerdo, siendo el porcentaje de 55% el más alto de acuerdo en esta cuestión; seguido por un 35% que indica estar totalmente de acuerdo.

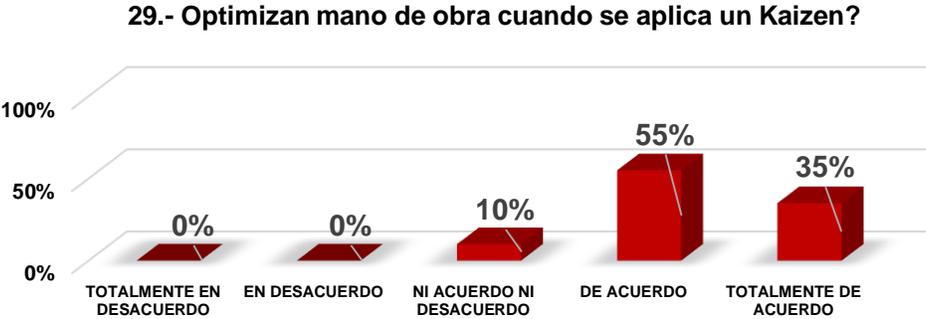


Figura 47: Gráfica el Kaizen optimiza la mano de obra.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta treinta cuestiona al encuestado con respecto a la productividad que ha tenido el personal después de implementar un Kaizen, con base a esto, se identificó que 50% está de acuerdo, 35% totalmente de acuerdo y 15% ni de acuerdo ni en desacuerdo, por lo que este elemento ha generado un impacto positivo en la empresa Superstop.

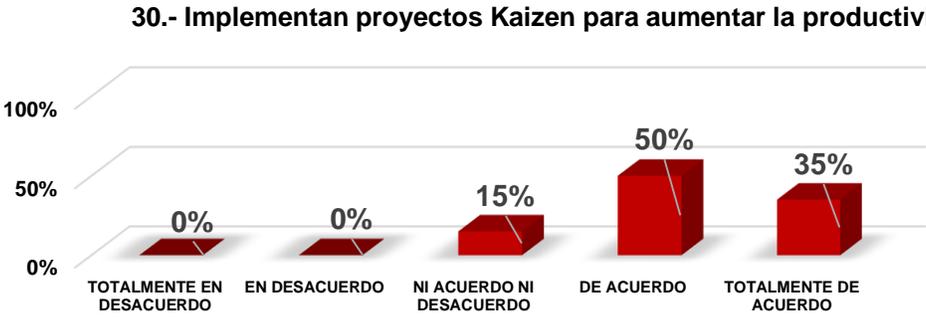


Figura 48: Gráfica Productividad del personal al usar Kaizen.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta treinta y uno se interesa por el uso de nuevos métodos de trabajo y si han generado un incremento en la productividad, dentro de la empresa siendo un tema relevante debido a que Lean genera cambios en los procesos de forma constante. Por lo cual el 30% está totalmente de acuerdo, seguido de un 65% como de acuerdo y finalizando con una percepción de 5% en ni de acuerdo ni en desacuerdo.

31.- Usan nuevos métodos de trabajo que incrementan la productividad

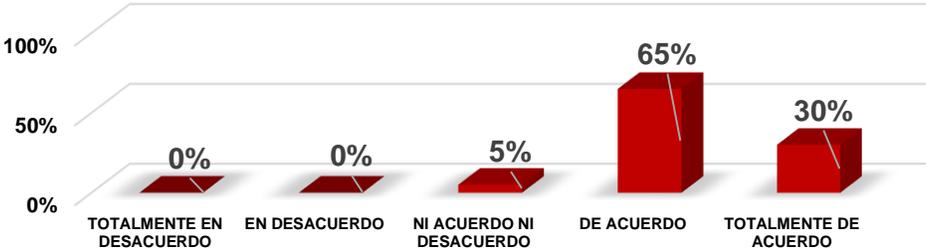


Figura 49: Gráfica Productividad y uso de nuevos métodos.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Se percibe en la pregunta treinta y dos un tema importante para Lean, ligado a la productividad, la cual se incrementa a través de la innovación que se puede interpretar como el uso de herramientas de mejora en la empresa. Para los encuestados el 30% está totalmente de acuerdo, así como el 50% se muestra de acuerdo y se tiene un 20% que no ve en las herramientas un elemento de innovación para incrementar la productividad.

32.- Aplican herramientas de mejora para incrementar la producción

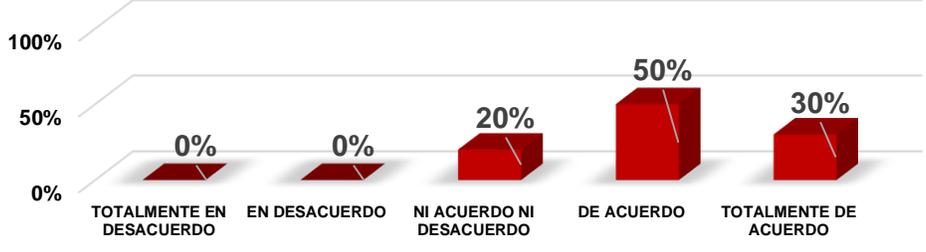


Figura 50: Gráfica Productividad y uso de herramientas de mejora.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta treinta y tres busca indagar en los encuestados el concepto de fabricación de productos utilizables, la productividad depende de que los productos se fabriquen bien a la primera. Donde el 65% mencionó estar totalmente de acuerdo, seguido de un 30% con de acuerdo y un 5% ni de acuerdo ni en desacuerdo, presentando una concentración de 95% debido a la importancia de este elemento.

33.- Consideran que las piezas defectuosas reducen la productividad

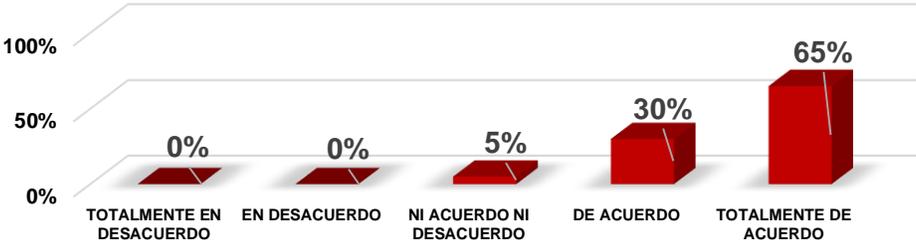


Figura 51: Gráfica Productividad y piezas defectuosas.
 Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Se percibe en la pregunta treinta y cuatro un tema clave con respecto a los Retrabajos, que es uno de los desperdicios de Lean, que, al ser reducido o eliminado, incrementa la productividad. Donde, el 30% está totalmente de acuerdo en que se ha trabajado para su disminución al igual que el 35% siguiente que expresa estar de acuerdo, teniendo un valor de 30% de los que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo, siendo similar su percepción a los anteriores y un 5% que está en desacuerdo.

34.- Observan disminución de retrabajos con la integración de Lean

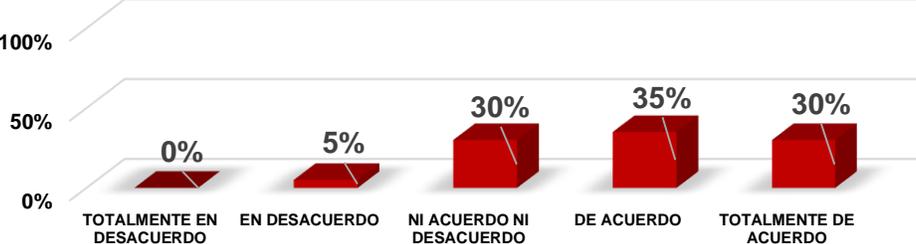


Figura 52: Gráfica Lean Manufacturing y los Retrabajos.
 Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Se observa en la pregunta treinta y cinco la importancia que adquiere el personal para la mejora de productividad cuando se capacitan en las competencias Lean; sobre este aspecto, el 75% menciona estar de acuerdo, seguido del 20% que registra estar totalmente de acuerdo; en contraste con un 5% que esta ni de acuerdo ni en desacuerdo.



Figura 53: Gráfica competencias Lean del personal y la productividad.

Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Para la pregunta treinta y seis, se complementa una parte fundamental para el desarrollo de competencias del personal, el cual requiere ser sometido a una capacitación como base de su desarrollo y solo al poder ejecutar el conocimiento, es cuando se percibe que las competencias son efectivas. Por lo tanto, para esta pregunta, el 50% estuvo totalmente de acuerdo y el otro 50% de acuerdo, notando que la inversión de tiempo en este tema ha sido efectiva para los encuestados.

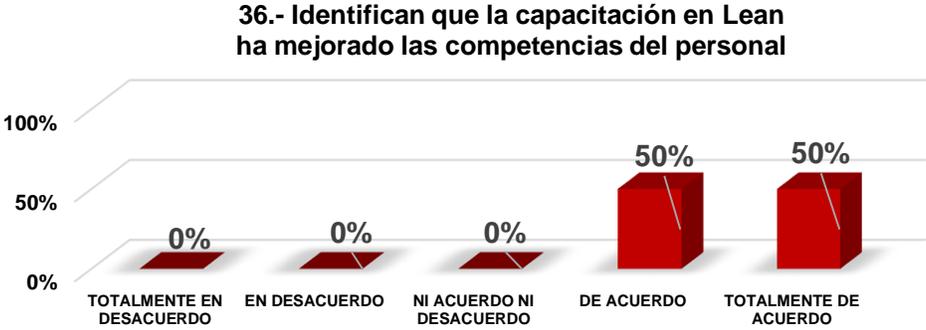


Figura 54: Gráfica tiempo de capacitación Lean y las competencias del personal.

Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

En el siguiente bloque de cuatro preguntas donde se buscó percibir el enfoque sobre los encuestados de la empresa con respecto al tema de cómo manejan el mejoramiento de los procesos productivos y administrativos. Concepto base para incrementar la productividad y que es concordante con el Kaizen, que por igual busca la mejora continua.

La pregunta treinta y siete menciona si el Kaizen ha reducido el costo de fabricación; donde se tiene que un 20% está totalmente de acuerdo, complementado por un 60% que está de acuerdo y un 20% que manifiesta estar ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Por lo que la concentración de las respuestas, señala que este tema ha beneficiado al negocio desde su integración, optimizando los costos de fabricación en cada área donde se ha trabajado bajo este concepto.

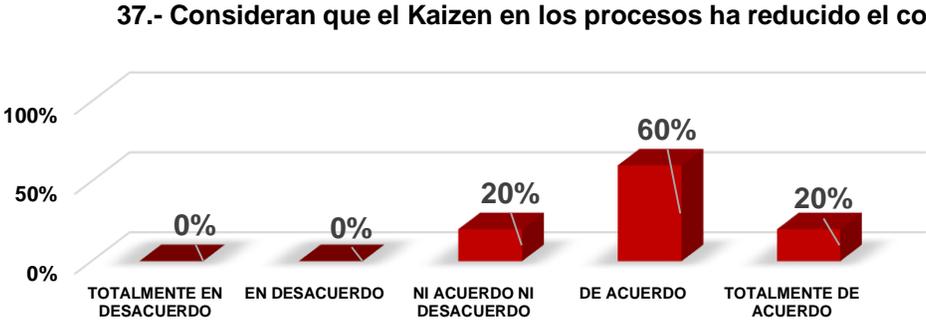


Figura 55: Gráfica el Kaizen y la reducción de costo.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La entrega de productos bajo un tiempo establecido es una métrica diaria de productividad. Para la pregunta treinta y ocho, se percibió que el mayor porcentaje de los encuestados con 55%, expresó estar de acuerdo en la mejora hacia este proceso, así como un 20% que determinó estar totalmente de acuerdo y quedando de manera neutral un 25% con ni de acuerdo ni en desacuerdo; lo que denota que se tiene que incrementar los esfuerzos hacia este tema clave del negocio.

38.- Reducen el tiempo de entrega de productos aplicando Lean

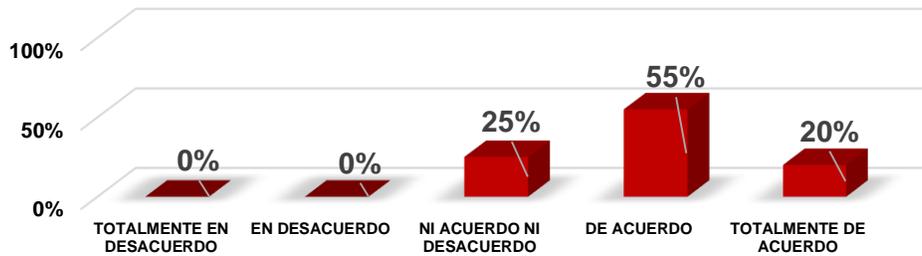


Figura 56: Gráfica Lean y la reducción de tiempo de entrega.

Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La pregunta treinta y nueve identifica el tema de valor agregado y productividad que se ha presentado en la empresa desde la aplicación del Kaizen.

Donde, un 30% está totalmente de acuerdo, siendo de mayor porcentaje la respuesta de acuerdo con un 65% y un 5% ubica este tema como ni de acuerdo ni en desacuerdo.

Lo que muestra que la aplicación del Kaizen en la empresa ha eliminado actividades, por lo que se percibe una metodología efectiva en la mayoría.

39 Eliminan procesos que no agregan valor a partir del uso del Kaizen

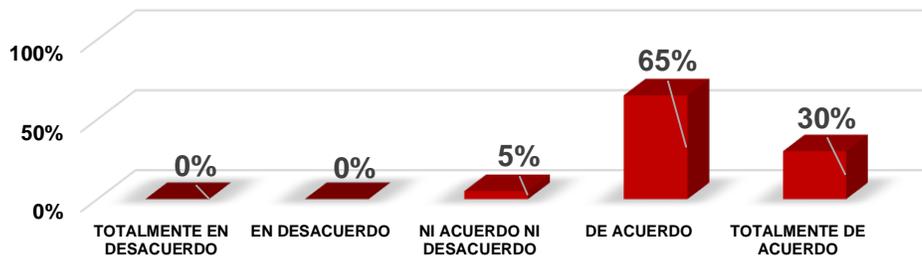


Figura 57: Gráfica Kaizen y la eliminación de procesos que no agregan valor.

Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La ejecución de proyectos de mejora es la base para el incremento de la productividad. En la pregunta número cuarenta, se identifica que el 40% de los encuestados están totalmente de acuerdo y, el otro 60%, mencionó estar de acuerdo, con base a lo que han experimentado mostrando la efectividad de esta iniciativa.

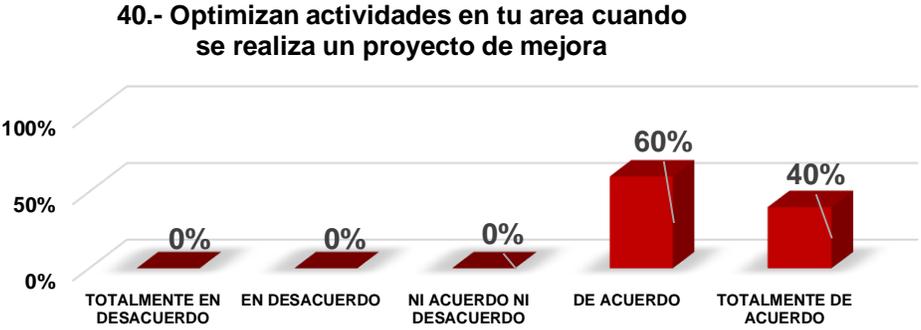


Figura 58: Gráfica proyectos de mejora y optimización de actividades.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Las últimas tres preguntas de la segunda parte, buscan ubicar la percepción sobre cómo se han venido utilizando los recursos de la empresa. Éste es un tema fundamental de la productividad, debido al trinomio maquinas, materiales y mano de obra que se requiere para producir productos.

Para la pregunta cuarenta y uno relacionada con el uso de maquinarias y su optimización, el 65% de los encuestados mencionó estar de acuerdo y totalmente de acuerdo el 35%.

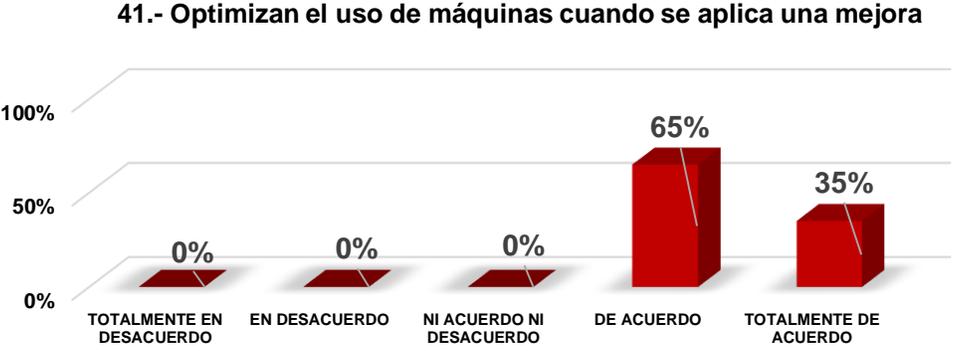


Figura 59: Gráfica optimización de maquinaria y mejoras.
Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

Para la pregunta cuarenta y dos, relacionada con el uso y aprovechamiento de las materias primas para la fabricación de productos, el 35% está totalmente de acuerdo, seguido con un porcentaje de 50% que señalan estar de acuerdo y un 15% que ni de acuerdo ni en desacuerdo, sobre este elemento.

Se observa que se requiere reforzar la aplicación de este tema dentro de la empresa, siendo la base para lograr una mejora en la productividad.

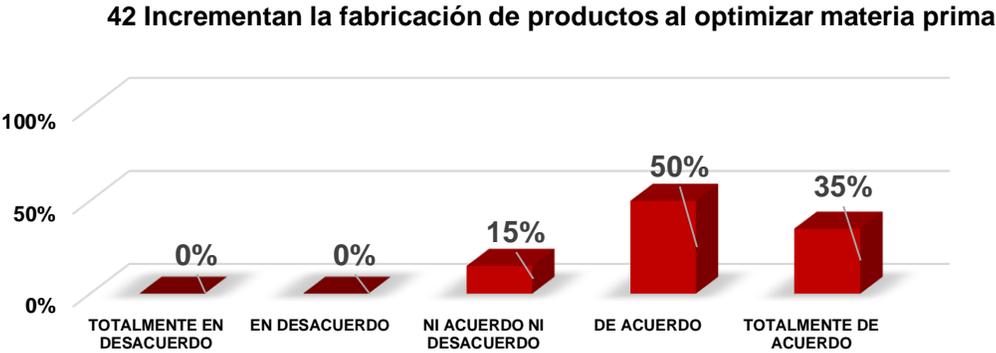


Figura 60: Gráfica fabricación de productos y optimización de materiales.

Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

La última pregunta es muy importante, debido a que concentra un principio por igual relevante para la productividad y la manufactura esbelta, la que se relaciona con el aprovechamiento del mayor recurso con el que cuentan las empresas, conocido como mano de obra que se encarga de la creación de valor agregado.

Para la pregunta cuarenta y tres, relacionada con la optimización de las horas hombre del personal, se determina el mayor porcentaje en 60% para totalmente de acuerdo, seguido del 40% en de acuerdo; lo que denota una percepción centralizada en el enfoque que se le ha dado a este aspecto dentro de la empresa Superstop.

43.- Optimizan las horas hombre del personal para incrementar la productividad

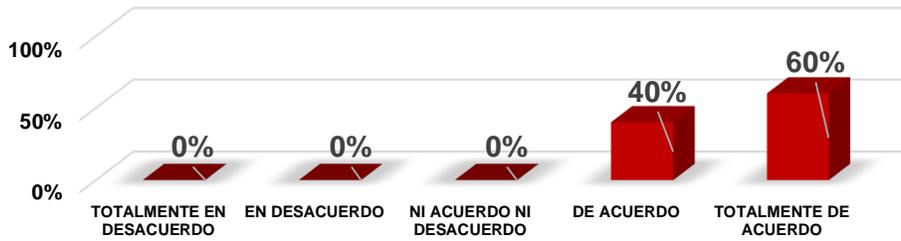


Figura 61: Gráfica optimización de mano de obra y productividad.

Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

De manera general, la aplicación del sistema de manufactura esbelta con relación a la productividad, presenta una percepción positiva en todas las variables que se midieron en el trabajo de campo, con un alto promedio de aceptación en las trece dimensiones mediante las cuarenta y tres preguntas realizadas, donde la calificación porcentual máxima fue de 88.75% y la menor de 82.50%; de este proceso, ninguna variable se situó con un promedio negativo que sería igual o menor a 50%, contra la escala utilizada para medir la percepción de los encuestados.

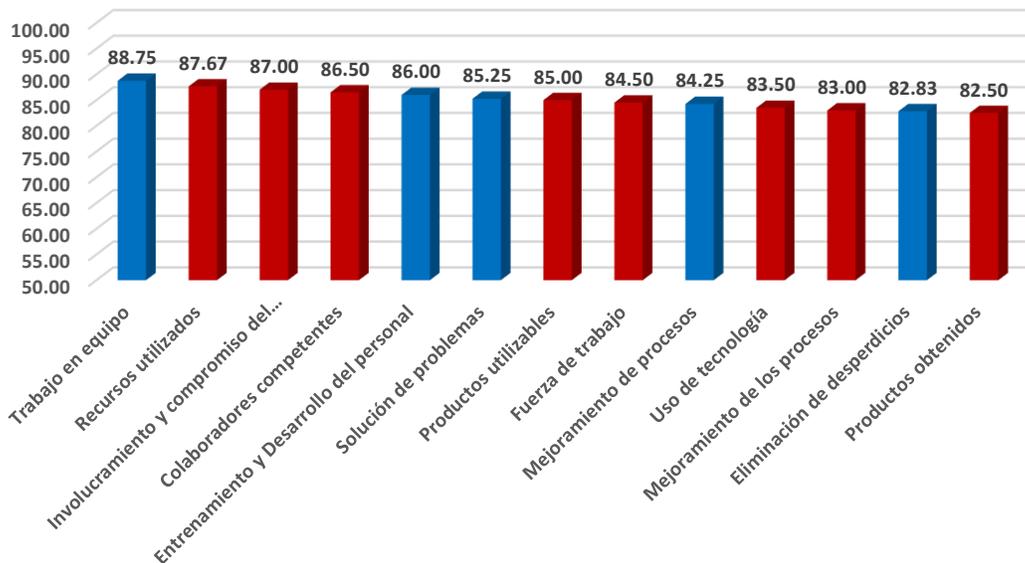


Figura 62: Gráfica evaluación porcentual de dimensiones cuestionario.

Fuente: Elaboración propia basada en el cuestionario aplicado.

5.2 Resultados de la investigación.

Del análisis de resultados obtenido de la aplicación del cuestionario, demuestra que el trabajo en equipo es el rubro mejor calificado desde la integración del Sistema de Manufactura Esbelta con una aceptación de 88.75%. Este es un aspecto clave de la mejora continua Kaizen, que genera beneficios en la empresa como: optimización de procesos y aumento de productividad. Identificado a través de las experiencias a las que se han sometido los empleados, mediante el uso del sistema y sus herramientas.

Es notable como participan los empleados en la generación de cambios que experimentan desde la integración del TPS en la empresa Superstop, a partir de integrarse al Grupo Empresarial Mexicano en 2012 con 2.5 años de implementación en la operación.

El segundo aspecto de mayor relevancia, que se encontró como resultado de la aplicación del cuestionario, es el mejor aprovechamiento en el manejo de los recursos que utiliza la empresa, dirigidos en utilización de mano de obra operativa y administrativa, seguido por optimizar el uso de maquinaria y por último, el manejo de los materiales que en conjunto son factores directos que afectan la productividad. Por lo anterior se observa que el personal comprende y maneja los conceptos de Manufactura Esbelta y su relación para mejorar la Productividad.

El tercer aspecto relevante de la encuesta, fue como se involucra y compromete el personal; elemento medular para realizar mejoras a los procesos, conducirlos y mantener los cambios constantes. Con una calificación de 87% de aceptación como un elemento de alta influencia en el sistema Lean Manufacturing.

Otra fortaleza que genera la operación del sistema, es contar con colaboradores que se perciben con mayores competencias por la capacitación en Lean, que logra robustecer al personal teóricamente al conocer los conceptos, para aplicar en su actividad cotidiana y áreas de trabajo un esquema de mejora continua.

Los beneficios en la productividad requieren personal calificado para incrementar su desempeño y el de la empresa. Solucionar problemas es relevante en el sistema Lean y la Productividad, los procesos productivos, por naturaleza, presentan variaciones, que son la clave para encontrar áreas de oportunidad y las causas que las generan y poder determinar medidas de mejora necesarias.

La variable productividad se presenta menor calificada en el manejo actual de la empresa y tiene como efecto generar variaciones en los procesos si no se controla, así como la generación de productos no utilizables, por falta de optimización en la fuerza de trabajo. Estos tres elementos presentan valores descendentes, con un resultado de 85.25% hasta 84.5%. Los encuestados perciben que no se reducen las variaciones en los procesos y la generación de producto defectuoso de forma efectiva, Lo que genera una sobreutilización de la mano de obra para retrabajos.

Por lo tanto, el mejoramiento de los procesos no se percibe de forma integral, debido a que se pueden generar cambios en los procesos para optimizarlos, pero no siempre se genera el efecto positivo que se busca.

El uso de nuevas tecnologías presenta una debilidad en la empresa, aunque la gente participa con sus ideas y creatividad para generar nuevos métodos de trabajo se debe complementar con inversión en infraestructura, maquinaria y equipos, que permitan incrementar la efectividad de sus procesos. La eliminación de desperdicios requiere total atención en el negocio Superstop para reducir costos; lo que se percibe por parte de los encuestados es: fallas de ejecución en el manejo de inventarios para los procesos de fabricación, tiempos de fabricación que no cumplen lo planeado y variaciones en los procesos que pueden generar productos fuera de especificación. Son elementos que inciden en la variable con la calificación más baja del trabajo de campo con 82.5%, equivalente a 6 puntos porcentuales sobre la generación de productos, medular para medir la productividad y una mejor respuesta a los clientes de la empresa.

Capítulo 6. PROPUESTA DE ACCIONES PARA MEJORAR LA APLICACIÓN DEL TPS EN LA EMPRESA SUPERSTOP.

6.1 Determinación de beneficios, conveniencias, flaquezas y afectaciones.

Esta propuesta tiene el objetivo de enfocar la estrategia llevada a cabo en la empresa, para incrementar los efectos positivos y contrarrestar los negativos detectados durante la investigación. Con base en los datos obtenidos y analizados en el capítulo anterior, se identifica que áreas de oportunidad en la empresa Superstop durante la implementación del sistema de Manufactura Esbelta, que experimenta para mejorar su productividad y generar un negocio rentable. Como primera parte, se identifican los elementos que generan beneficios al aplicar el sistema, siendo relevantes los siguientes aspectos:

Elementos con mayor beneficio en la aplicación del TPS	<ol style="list-style-type: none">1. Participación de personal en mejoras2. Eliminación de actividades sin valor3. Conocimiento de los procesos4. Reducción de producto defectuoso5. Optimización de la mano de obra
---	--

Figura 63: Elementos con mayor beneficio del TPS.

Fuente: Elaboración propia.

Un segundo punto identificado en la investigación sobre la implementación del TPS en la empresa y los elementos convenientes para el aumento de su productividad, son los siguientes:

Elementos con conveniencia de mejora en la aplicación del TPS	<ol style="list-style-type: none">1. Prácticas estandarizadas de manufactura2. Cambios en sistemas de trabajo3. Enfoque flexible de fabricación4. Organizaciones horizontales
--	--

Figura 64: Elementos con conveniencia de mejora del TPS.

Fuente: Elaboración propia.

Como tercer punto de análisis, las áreas de oportunidad identificadas con mayor debilidad en la ejecución del sistema, son las siguientes:

<p>Elementos con mayor flaqueza en la aplicación del TPS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de productos 2. Variaciones en los procesos 3. Retrabajos de piezas y procesos 4. Involucramiento de diferentes áreas 5. Manejo de inventarios de proceso 6. Tiempos de fabricación
---	--

Figura 65: Elementos con mayor flaqueza del TPS.

Fuente: Elaboración propia

Como último elemento de análisis, se determinó cuáles factores externos pueden tener un efecto negativo al aplicar el sistema de manufactura esbelta en la empresa, se identifican los siguientes:

<p>Elementos con posibilidad de afectación en la aplicación del TPS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Continuidad de la estrategia 2. Falta de líderes de cambio 3. Obsolescencia de conceptos 4. Inversión en capacitación e infraestructura 5. Capacidad de despliegue operativo
--	--

Figura 66: Elementos con posibilidad de afectación del TPS.

Fuente: Elaboración propia.

6.2 Evaluación de contramedidas en la implementación del TPS.

Con base a los factores que impactan al aplicar el sistema de manufactura esbelta, se recomienda integrar como filosofía de negocio un pensamiento a largo plazo, para establecer las contramedidas indicadas en los elementos de Lean y no afectar el desarrollo del negocio Superstop.

La filosofía de negocio debe ser un sistema que tome decisiones operativas, tácticas y estratégicas, con base a una visión a largo plazo para contrarrestar los efectos que genera la falta de continuidad en la estrategia del TPS, lo que genera líderes de cambio sin permanencia y la obsolescencia de conceptos que se miran, como moda cuando no permea una cultura de mejora congruente. El costo en entrenar al personal y mejorar la infraestructura operativa del ambiente de trabajo, se puede interpretar como un gasto en el corto plazo, Si se ejecuta de forma adecuada estos elementos le otorgan capacidad de respuesta operativa a los requerimientos del mercado y negocio.

Para los elementos que presentan una mayor debilidad en la ejecución del TPS, se puede mitigar al incrementar el enfoque de mejora a los procesos productivos; estos de manera natural presentan un desgaste tanto en la maquinaria, mano de obra y métodos de trabajo que incrementa las variaciones en los procesos, los retrabajos en los productos, la creación de inventarios obsoletos y aumento en el tiempo de fabricación.

Por lo anterior se debe generar una estrategia de análisis de los procesos clave del negocio para mejorar de manera integral y gestionar un cambio de sistemas de trabajo con alto impacto.

En paralelo, aumentar el enfoque en los colaboradores de la empresa para trabajar en la solución de los problemas y generar el involucramiento de las diferentes áreas de trabajo y las medidas necesarias hacia la mejora de los procesos, debido a que los problemas se presentan en todo momento en las operaciones, para contar con un sistema de trabajo que permita incrementar la utilización de equipos multidisciplinarios.

Esto otorga a la empresa un enfoque flexible para fabricar productos, a través del personal que detecta una oportunidad de balancear los procesos trabajando en

equipo con todos los niveles jerárquicos de la empresa y la convertirá en una organización horizontal para ser corresponsables del negocio.

Como complemento en los elementos que generan mayores beneficios en la organización, se recomienda continuar adoptando la cultura Kaizen, con el enfoque de eliminar actividades que no agregan valor, mediante la participación de todo el personal.

Crear colaboradores competentes en los procesos mejorados y optimizar la mano de obra y la reducción de productos defectuosos, lo que provocará mejoras en la productividad en cada actividad que realizan.

6.3 Determinación de acciones de mejora para la aplicación del TPS.

Para la determinación de las acciones de mejora correspondientes a la aplicación del TPS en la empresa Superstop, apoyado en la metodología Kaizen y el ciclo PDCA planteado por Imai (1989), el Kaizen en el trabajo de equipo, es un método permanente y está representado por grupos pequeños que usan varias herramientas para resolver problemas.

El método permanente también requiere todo el ciclo PDCA (plan, do, check, act) y exige que los miembros del equipo, identificar las áreas problema, las causas, las analicen para ensayar nuevas medidas preventivas y establecer nuevos estándares y/o procedimientos.

Esta estrategia con acciones de mejora, busca contrarrestar áreas de oportunidad en el sistema con la siguiente propuesta elaborada de forma esquemática:

Mapa conceptual de la aplicación de Lean Manufacturing para generar una empresa competitiva a través de la productividad.

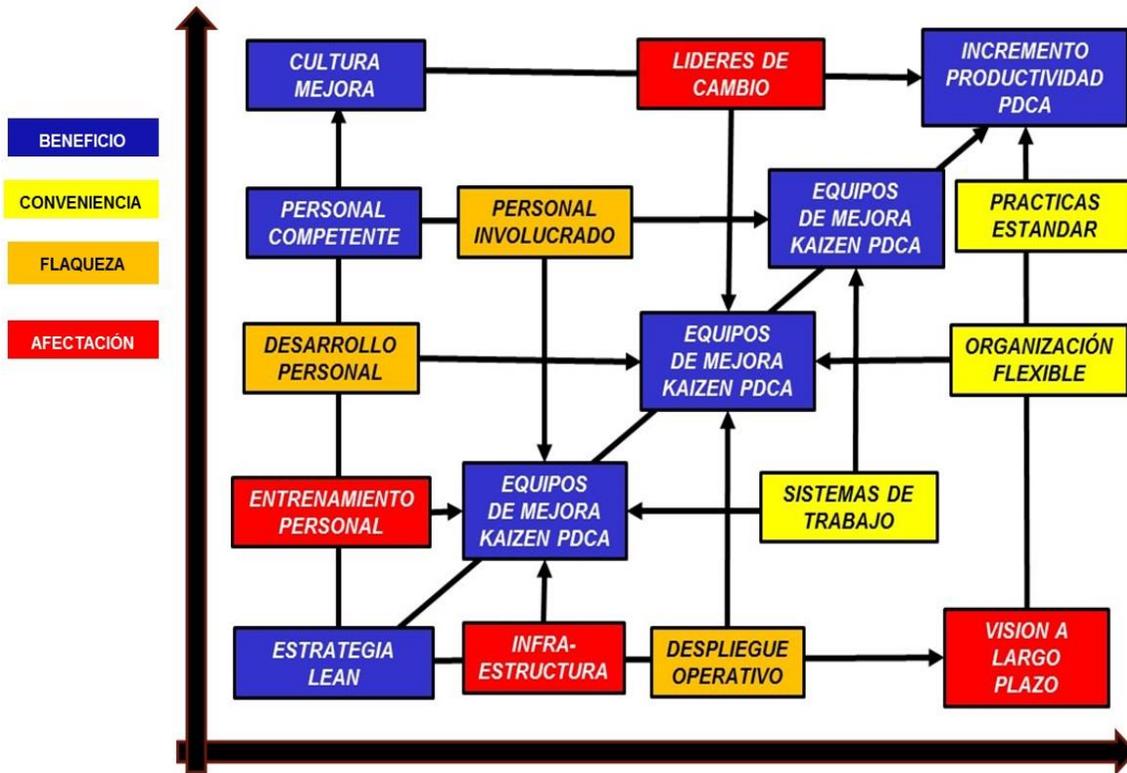


Figura 67: Oportunidad de mejora aplicación del TPS empresa Superstop.
Fuente: Elaboración propia.

Con base al análisis de oportunidades de la implementación del Lean Manufacturing en la empresa Superstop, se determinó para la empresa desarrollar las siguientes acciones para incrementar las mejoras obtenidas por la ejecución del sistema de manufactura esbelta y mantener los efectos positivos detectados hacia la productividad del negocio.

Para el elemento denominado de posible afectación identificado en color rojo en la tabla del análisis y en la figura de la aplicación del sistema de manufactura esbelta, se recomienda realizar las siguientes acciones.

VISION A LARGO PLAZO	Continuar con la estrategia para la migración del sistema tradicional de trabajo, estableciendo metas claras en el largo plazo y fortaleciendo la toma de decisiones en el
-----------------------------	--

	corto y mediano, siempre alineado a contar con una empresa basada en prácticas estándar de clase mundial.
INFRA-ESTRUCTURA	Reforzar la renovación de infraestructura para mejorar el ambiente de trabajo y la capacidad operativa.
ENTRENAMIENTO PERSONAL	Incrementar la capacitación del personal para fortalecer sus competencias e involucramiento en una cultura de mejora y trabajo en equipo.
LIDERES DE CAMBIO	Aumentar el desarrollo de líderes de cambio para mantener la cultura de cambio mediante un rol activo dentro de la mejora de los procesos.

Figura 68: Contramedidas elemento afectación al TPS.

Fuente: Elaboración propia.

Para el elemento identificado como flaquezas, registrado en color naranja en la tabla de análisis y la figura de la aplicación del sistema de manufactura esbelta, se recomienda realizar las siguientes acciones.

DESPLIEGUE OPERATIVO	Reforzar el despliegue operativo de la estrategia de Lean Manufacturing mediante los conceptos de eliminación de desperdicios y trabajo en equipo para fortalecer la percepción de los colaboradores mediante el entendimiento de los beneficios que otorgara el sistema en el largo plazo al negocio.
DESARROLLO PERSONAL	Robustecer el desarrollo del personal que se ha capacitado en Lean mediante el establecimiento de proyectos de mejora dirigidos hacia un aumento de sus competencias que se pueden ver debilitadas al no ser aprovechadas.
PERSONAL INVOLUCRADO	Incrementar el involucramiento del personal de las diferentes áreas de la empresa en esta estrategia, mediante un sistema que permita concentrar las inquietudes sobre los cambios que se están generando y ubicarlo en el rol que tiene, para que se sienta participe de esta iniciativa.

Figura 69: Contramedidas elemento flaquezas del TPS.

Fuente: Elaboración propia.

El elemento identificado como conveniencias registrado en color amarillo en la tabla de análisis y la figura de la aplicación del sistema de manufactura esbelta, se recomienda realizar las siguientes acciones.

<p>SISTEMAS DE TRABAJO</p>	<p>Continuar con los cambios hacia los sistemas de trabajo operativo y administrativo, percibidos con un impacto positivo para seguir mejorando la productividad de la empresa. Abarcando las instrucciones de trabajo, procedimientos y estructuras organizacionales conforme a la gestión documental para que sea complementada con los cambios de flujo de materiales y procesos operativos en maquinaria.</p>
<p>PRACTICAS ESTANDAR</p>	<p>Mantener la visión de una organización flexible que busque el cambio y romper los paradigmas establecidos tanto viejos como nuevos, siendo base de la mejora continua.</p>
<p>ORGANIZACIÓN FLEXIBLE</p>	<p>Buscar la alineación de todos los sistemas de trabajo mediante la estandarización de procedimientos, métodos e instrucciones que permitan realizar actividades de forma sencilla y funcional.</p>

Figura 70: Contramedidas elemento conveniencia del TPS.

Fuente: Elaboración propia.

Para el cuarto elemento analizado, donde se identifican los beneficios que ha generado el sistema, se recomienda a la administración de la empresa Superstop:

ESTRATEGIA LEAN	Continuar con la estrategia Lean mediante equipos Kaizen de mejora, para fortalecer la cultura de mejora que se percibe.
PERSONAL COMPETENTE	Fomentar la participación del personal en proyectos, los cuales han podido eliminar actividades que no agregan valor.
CULTURA MEJORA	Seguir con la optimización de la mano de obra y producto defectuoso que impactan de manera directa la productividad.

Figura 71: Contramedidas elemento conveniencias del TPS.

Fuente: Elaboración propia.

El enfoque determinado en las líneas de acción propuestas, se plantea como objetivo incrementar la competitividad de la empresa Superstop en primera instancia y, en segundo lugar, contar con una base para analizar casos similares, para implementar un sistema de manufactura esbelta apoyado en la metodología Kaizen, con un enfoque de mejora continua a través del trabajo en equipo y reducir costos operativos en las empresas.

CONCLUSIONES

El sistema de Producción Toyota con sus elementos de trabajo en equipo, involucramiento y compromiso potencializan la cultura de cambio y mejora continua que buscan las empresas con estándares de trabajo tradicionales y que aspiran a incrementar su productividad en los mercados que atienden.

La industria automotriz tiene esta práctica como base de sus operaciones, ya que implica una dinámica de cambios y retos que está presente en cada momento, debido a la evolución de su mercado y la competencia presente desde sus inicios.

La sinergia que genera la implementación de equipos de trabajo e incremento de las competencias de los colaboradores que trabajan con Lean, genera un ambiente de trabajo colaborativo con una óptica hacia la racionalización de los recursos.

Las empresas que integran el Lean Manufacturing requieren cambiar su enfoque de ejecución operativa, hacia una mentalidad estratégica de largo plazo sin perder flexibilidad para volverse robusta su estructura, siendo clave de la competitividad en los negocios manufactureros.

La gama de herramientas que otorga Lean Manufacturing a sus empleados aumenta su capacidad de respuesta y enfoque de liderazgo hacia sus colaboradores en la solución de problemas con un enfoque metódico y efectivo.

La tecnología es un elemento base para incrementar las capacidades operativas de los negocios a través de la inversión en maquinaria; los sistemas y tecnologías deben presentarse en la integración de un sistema Lean. Muchas veces se desarrollan mejoras en los negocios únicamente con la creatividad de los equipos de trabajo, pero su efectividad se incrementa exponencialmente al apoyarlos con recursos y tecnología.

La estrategia de Lean detona en un negocio una cultura de mejora continúa sensibilizando al personal de los despilfarros o desperdicios, haciéndolo consciente de analizar toda actividad en la empresa y determinar si no agrega valor desde una perspectiva positiva para mitigarla o eliminarla.

El personal participante en la investigación define al sistema Lean como detonante para llevar a las empresas a un siguiente nivel de rendimiento operativo. Donde la base es la gente y su participación genera un enfoque activo para la modificación de procesos de forma crítica y constructiva.

La productividad se alcanza a través de la aplicación de prácticas estándar en los procesos lean Manufacturing, al integrar en los negocios métodos de trabajo que ayudan a sus empleados a ser eficientes.

El desarrollo del personal que genera Lean, se produce cuando los empleados de la empresa se enfrentan a trabajar con los demás, exponer sus ideas, compartir puntos de vista, responsabilidades y actividades para lograr en conjunto implementar nuevas formas de trabajo generadas por ellos.

Todo cambio de paradigma comienza y termina con la capacitación y entrenamiento del personal; el entrenamiento se da al personal de todos los niveles de la empresa para que pueda comprender cuál es su rol en el sistema y contribuya de forma efectiva, colaborativa y con apertura. La capacitación del personal es incremental y continua no se puede detener y se debe renovar en todo momento para que el conocimiento sea aplicado operativamente con un enfoque de largo plazo.

La clave para alcanzar la productividad consiste en tener un enfoque hacia el personal, utilizando los conceptos de Lean, para optimizar su trabajo, máquinas, herramientas y materiales de forma continua y colectiva haciendo trascender a las personas como el mayor activo, por sentir ser parte del cambio y afrontar en equipo los retos que enfrenta la empresa.

RECOMENDACIONES

Con base en los resultados generados en la investigación de la empresa Superstop se recomienda; determinar un plan con el objetivo de robustecer las áreas de oportunidad encontradas, para aumentar y mejorar los beneficios de la implementación de Lean Manufacturing en el negocio apoyado por una visión de sustentabilidad con una filosofía de largo plazo. Se debe continuar con la estrategia de cambio en los sistemas de trabajo, para reforzar la cultura hacia la mejora e involucrar más al personal, siendo el activo con mayor rentabilidad.

Se debe incrementar las competencias en metodologías y herramientas de Lean y Calidad, para asegurar la continuidad operativa de la estrategia de cambio y promover en todo momento los beneficios de adoptar y dirigir este sistema para generar un ambiente de trabajo higiénico y productivo en sus empleados y grupos de interés. Así mismo, mantener el desarrollo de líderes de cambio, promotores de principios y valores, guías de sus colaboradores, que fomenten la integración de equipos de mejora para realizar cambios a lo largo de los procesos operativos y administrativos.

Se pide considerar al sistema Lean como generador de cambios drásticos y positivos en la manera de operar el negocio, seguir adoptando un enfoque integral para alinear al personal de la empresa al trabajo multidisciplinario complemento de sus conocimientos y experiencias, con el propósito de aumentar el servicio al cliente interno y externo con un despliegue en cada etapa del proceso.

Por todo lo anterior, esta investigación se fundamenta en los estudios del Sistema de producción Toyota, modelo de negocios a seguir comprobado por su rentabilidad y presencia internacional. Administrado con base a la gente, sistemas, métodos y herramientas. Con influencia positiva en cualquier negocio de manufactura o servicios que busque incrementar su competitividad. Se recomienda complementar esta investigación con el modelo de Administración total de la calidad y el Justo a tiempo, pilares del sistema de producción Toyota.

REFERENCIAS

- Alarcón González, J. A. (1998). *Reingeniería de procesos empresariales: Teoría y práctica de la Reingeniería de la empresa a través de su estrategia, sus procesos y sus valores corporativos*. Madrid, España: FUNDACION CONFEMETAL.
- ARIDRA Asociación Nacional de Representantes, I. y. (2014). *Reporte ene 2014* pág. 47. México, D.F.: KASO & ASOCIADOS .
- Belohlavek, P. (2006). *OEE Overall Equipment Effectiveness su abordaje unicista*. Buenos Aires: Blue Eagle Group.
- Black, J. R. (2008). *Lean Production Implementing A World Class System*. New York, USA: Industrial Press Inc.
- Brown, G. (1997). *La industria de autopartes Mexicana: reestructuración reciente y perspectivas*. México, D.F.: Centro nacional de investigaciones para el desarrollo, UNAM.
- Cortés Cortés, M. E., & Iglesias León, M. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*. Ciudad del Carmen, Campeche: Universidad Autónoma del Carmen.
- Crossan, M. M., Lane, H. W., & White, R. E. (1999). *An Organizational Learning Framework: From Intuition to Institution*. Briarcliff Manor, NY : Academy of Management.
- Cruelles Ruiz, J. A. (2012). *Despilfarro Cero: La mejora continua a partir de la medición y reducción del despilfarro*. Barcelona, España: MARCOMBO, S.A.
- Delong, J. (2011). *Beyond the TPS tools, Preparing the soil for a Lean transformation*. USA: Xlibris Corporation.
- Deming , E. W. (1989). *Calidad, Productividad y Competitividad La salida de la crisis*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos.
- Dennis, P. (2007). *Lean Production Simplified*. New York, NY: Productivity Press, a division of The Kraus Organization Limited.
- Drucker F., P. (1999). *Management Challenges for the 21st Century*. United States of America: Collins Business.
- EL FINANCIERO. (2014). *Plantas Armadoras en México* . México, D.F.: web www.elfinanciero.com.mx.
- EXPANSION. (2014). *Ránking de producción de vehículos 2014* . México, D.F.: www.expansion.com.mx.
- Galgano, A. (2002). *Las tres revoluciones Caza del desperdicio, Doblar la productividad con la Lean Production*. Madrid, España: Ediciones Diaz de Santos.
- Garcia Alcaraz, J. L., Maldonado Macias, A. A., & Cortes Robles, G. (2014). *Lean Manufacturing in the developing World*. México: Springer International Publishing New York.
- Green, R. (1992). *Analysis and measurement of productivity at the workplace*. New South Wales: Employment Studies Centre, University of Newcastle.
- Griffin, R. W. (2005). *ADMINISTRACION*. México: CENGAGE LEARNING.
- Heizer, J., & Render, B. (2010). *Principios de administración de operaciones*. New Jersey: Prentice Hall.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill Companies Inc.
- Hines, P., Holweg, M., & Rich, N. (1980). *International Journal of Operations & Production Management: Learning to evolve, a review of contemporary lean thinking*. Bingley, UK: Emerald Group Publishing Limited.
- Hutton, W., & Holbeche, L. (2007). *The Classic Drucker Collection, Management Challenges for the 21st Century*. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann.
- Imai, M. (1989). *KAIZEN La clave de la ventaja competitiva Japonesa*. México: Compañía Editorial Continental.
- Ishikawa, K. (1989). *PRACTICA DE LOS CIRCULOS DE CONTROL DE CALIDAD*. Madrid: Productivity Press Inc.
- Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2002). *Manufactura Ingeniería y Tecnología*. New Jersey, USA: Prentice Hall Inc.
- Kato, I., & Smalley, A. (2011). *Toyota Kaizen Methods six steps to improvement*. New York, USA: Productivity Press.
- Katzenbach, J. R., & Smith, D. K. (1996). *Sabiduría de los equipos: El desarrollo de la organización de alto rendimiento*. Madrid, España: Ediciones Díaz de los Santos, S.A.
- Liker, J. K. (2006). *Las claves del éxito de Toyota, 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo*. España: Huertas industrias gráficas, S.A.
- Marksberry, P. (2013). *The modern Theory of the Toyota Production System*. Boca Raton, Florida, USA: Taylor and Francis Group, LLC.
- McGill, M. E., & Slocum, J. W. (1994). *The Smarter Organization: How to build a business that learns and adapts to marketplace needs*. Toronto, Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Mika, G. (2006). *Kaizen Event Implementation Manual*. Dearborn, Michigan: Society of Manufacturing Engineers.
- Moreno Brid, J. C. (1996). *Mexico's auto industry after NAFTA: A successful experience in restructuring? Working Paper No. 232*. Notre Dame, IN: The Helen Kellogg Institute for International Studies, University of Notre Dame.
- Moreno Brid, J. C., & Ros Bosch, J. (2009). *Desarrollo y crecimiento de la economía mexicana. Una perspectiva histórica*. Mexico, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Murata, K., & Harrison, A. (1991). *How to make Japanese management methods work in the west*. Cambridge: Gower Publishing.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System Beyond Large Scale Production*. New York, USA: Productivity Press.
- OIT Organización Internacional del Trabajo. (2008). *Calificaciones para la mejora de la productividad, el crecimiento del empleo y el desarrollo*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- Oliva Lopez, E., & Silva Mendoza, E. R. (2010). *CAMBIO, LUEGO EXISTO Analisis y generación del cambio*. México: IPN.
- Ouchi, W. (1982). *TEORIA Z Como pueden las empresas hacer frente al desafío Japones*. México: Fondo Educativo Interamericano.
- ProMéxico. (2012). *Industria de Autopartes, Unidad de Inteligencia de Negocios*. México, D.F.: Secretaria de Economía.

- ProMéxico. (2013). *Industria Terminal Automotriz Unidad de Inteligencia de negocios*. México, D.F.: Secretaria de Economía.
- ProMéxico Reporte "Comercio e Inversión" 2015. (2015). *Inversión extranjera directa por sector (millones de dólares)*. México, D.F.: Secretaria de Economía.
- Rajadell, M., & Sanchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing "La evidencia de una necesidad"*. Madrid, España: Diaz de Santos.
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2005). *Administración*. México: PEARSON EDUCACION.
- Rodríguez Combeller, C. (1999). *El nuevo escenario La Cultura de Calidad y Productividad en las empresas*. Tlaquepaque, Jalisco: Instituto de Estudios Superiores de Occidente.
- Sakakibara, E. (2003). *Structural reform in Japan: Breaking The iron triangle*. Washington, D.C.: The Brookings Institution.
- Schonberger, R. J. (1982). *Japanese Manufacturing Techniques: Nine Hidden Lessons in Simplicity*. New York: The Free Press a Division of Simon & Schuster Inc.
- Shingo, S. (1989). *A Study of the Toyota Production System*. New York, USA: Productivity Press.
- Stewart, J. (2011). *A practical guide to implemented Lean Manufacturing*. Boca Raton, Florida: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Suárez Barraza, M. F. (2007). *EL KAIZEN La filosofía de mejora continua e innovación incremental detras de la Administración Total de la Calidad*. México, D.F.: Panorama.
- Tovar, L. (2011). *Dirección Estratégica y procesos organizacionales: nuevos modelos para el siglo XXI*. Mexico, D.F.: IPN.
- Weil , R. L., & Maher , M. W. (2005). *Handbook of cost Management*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Womack, J., & Jones, D. (2003). *Lean Thinking*. España: Ediciones Gestion 2000.
- Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (1990). *The machine that change the world*. New York: Free Press.

ANEXO A. Cuestionario de investigación

Anexo A. Cuestionario de Investigación		Num. _____				
Elementos de Lean Manufacturing que afectan la productividad						
Este cuestionario tiene como objetivo conocer su percepción con respecto a trabajo que realiza, el cual apoyara la investigación que realiza el encuestador para fines exclusivamente academicos realizados en el Instituto Politecnico Nacional.						
El presente cuestionario es realizado para determinar si la aplicación de Lean Manufacturing utilizando la metodología Kaizen, tienen un efecto en la productividad de la empresa.						
Datos generales del Encuestado:						
1.- Nombre del Puesto: _____ Fecha: _____						
2.- Tamaño de la empresa: Pequeña 11-50 personas () Mediana 51-250 personas () Grande 251 personas - ó mas ()						
3.- Nivel de estudios: Preparatoria () Técnico () Universidad () Maestria ()						
4.- Tiempo laborando: 1-5 años () 6-10 años () 11-15 años () 16-20 años () 21-25 años () 25-30 años () 30-35 años ()						
PRIMERA PARTE MANUFACTURA ESBELTA		Instrucciones: Marcar la respuesta que consideres adecuada con una "x"				
Solución de problemas		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
1	¿Consideras que el uso de herramientas de Lean Manufacturing ha solucionado problemas productivos?	1	2	3	4	5
2	¿Identificas que la organización ha mejorado sus procesos desde la implementación del Kaizen en la empresa?	1	2	3	4	5
3	¿Notas que con el uso de Lean ha aumentado la participación del personal en la solución de problemas en los procesos?	1	2	3	4	5
4	¿Observas que se han solucionado problemas con los proyectos Kaizen que aumentan la productividad?	1	2	3	4	5
Mejoramiento de procesos		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
5	¿Consideras que la implementación de ideas del personal ha mejorado los procesos productivos?	1	2	3	4	5
6	¿Percibes que la organización ha generado ahorro de recursos mediante el mejoramiento de los procesos?	1	2	3	4	5
7	¿Identificas que el mejoramiento de los procesos es generado de la solución de problemas en las áreas productivas?	1	2	3	4	5
8	¿Consideras que los procesos operativos se han simplificado mediante las mejoras realizadas con Lean Manufacturing?	1	2	3	4	5
Entrenamiento y Desarrollo del personal		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
9	¿Observas que la capacitación del personal en el uso de metodologías y técnicas Lean ha mejorado su desarrollo?	1	2	3	4	5
10	¿Identificas que el entrenamiento en Lean Manufacturing ha generado líderes para la mejora en la empresa?	1	2	3	4	5
11	¿Percibes que la participación en proyectos de mejora ha desarrollado al personal para incrementar la productividad?	1	2	3	4	5
12	¿Percibes que el entrenamiento en Lean genera el uso de nuevos métodos de trabajo para mejorar la productividad?	1	2	3	4	5

Trabajo en equipo		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
13	A través del trabajo en equipo, ¿Se han realizado proyectos multidisciplinarios de mejora en la empresa?	1	2	3	4	5
14	¿Identificas que el trabajo en equipo ha optimizado las actividades que realizas en tus procesos productivos?	1	2	3	4	5
15	¿En la aplicación de la metodología Kaizen participa personal de distintas áreas de la empresa?	1	2	3	4	5
16	¿En los equipos multidisciplinarios integrados en la empresa identificas el uso de herramientas Lean?	1	2	3	4	5
Eliminación de desperdicios		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
17	¿Identificas que la eliminación de los desperdicios de la manufactura en la empresa reduce el costo de fabricación?	1	2	3	4	5
18	¿Consideras que la optimización de mano de obra ayuda a la eliminación de actividades que no agregan valor?	1	2	3	4	5
19	¿Identificas que se han reducido los tiempos de fabricación de productos desde la aplicación de Lean Manufacturing?	1	2	3	4	5
20	¿Observas una reducción en los inventarios que se manejan en los procesos es consecuencia del uso del Kaizen?	1	2	3	4	5
21	¿Percibes una reducción de los tiempos muertos en los procesos con la integración de Lean Manufacturing?	1	2	3	4	5
22	¿Distingues que desde la integración de Lean se han reducido las variaciones en los procesos productivos?	1	2	3	4	5
Involucramiento y compromiso del personal		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
23	¿Percibes que el personal participa en proyectos Kaizen desde la implementación de Lean Manufacturing?	1	2	3	4	5
24	¿Identificas que el personal de las áreas productivas y administrativas es involucrado para realizar mejoras a los procesos?	1	2	3	4	5
25	¿Observas que los equipos de mejora cuentan con líderes para el desarrollo de los proyectos Kaizen?	1	2	3	4	5
26	¿Observas que la participación del personal en mejoras genera conocimiento de los procesos?	1	2	3	4	5
SEGUNDA PARTE PRODUCTIVIDAD		Instrucciones: Marcar la respuesta que consideres adecuada con una "x"				
Productos obtenidos		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
27	¿Identificas que el uso del Kaizen incrementa la fabricación de productos en la empresa?	1	2	3	4	5
28	¿Consideras que la optimización de los procesos mediante Lean incrementa la fabricación de productos?	1	2	3	4	5
Fuerza de trabajo		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
29	¿Observas una optimización en la mano de obra requerida para los procesos cuando se aplica un proyecto Kaizen?	1	2	3	4	5
30	¿Percibes que la implementación de proyectos Kaizen ha incrementado la productividad del personal?	1	2	3	4	5

Uso de tecnología		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
31	¿Percibes que el uso de nuevos métodos de trabajo ha incrementado la productividad de la empresa?	1	2	3	4	5
32	¿Identificas que la aplicación de herramientas de mejora ha incrementado la producción en la empresa?	1	2	3	4	5
Productos utilizables		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
33	¿Consideras que la productividad de tu proceso se ve reducida cuando se generan piezas defectuosas?	1	2	3	4	5
34	¿Observas que desde la integración de Lean han disminuido los retrabajos en los procesos productivos?	1	2	3	4	5
Colaboradores competentes		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
35	¿Consideras que las competencias de Lean adquiridas por el personal ha mejorado la productividad de la empresa?	1	2	3	4	5
36	¿Identificas que el tiempo de capacitación en Lean ha mejorado las competencias del personal?	1	2	3	4	5
Mejoramiento de los procesos		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
37	¿Consideras que la integración del Kaizen en los procesos ha reducido el costo de fabricación?	1	2	3	4	5
38	¿Observas una reducción en el tiempo de entrega de productos con la aplicación de Lean?	1	2	3	4	5
39	¿Identificas que se han eliminado procesos que no agregan valor en la empresa a partir del uso del Kaizen?	1	2	3	4	5
40	¿Percibes que se han optimizado las actividades en tu area cuando se realiza un proyecto de mejora?	1	2	3	4	5
Recursos utilizados		TOTALMENTE EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	NI ACUERDO NI DESACUERDO	DE ACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO
41	¿Identificas que se ha optimizado el uso de las máquinas en tu trabajo cuando se aplica una mejora al proceso?	1	2	3	4	5
42	¿Observas un incremento en la fabricación de productos cuando se optimiza la materia prima?	1	2	3	4	5
43	¿Consideras que la optimización de las horas hombre del personal incrementa la productividad de la empresa?	1	2	3	4	5

¡ Gracias por tu participación !

ANEXO B. Resultados de encuestas

DIMENSION	#	DESCRIPCIÓN	INDIVIDUOS Y RESULTADOS																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Solución de problemas	1	¿Consideras que el uso de herramientas de Lean Manufacturing ha solucionado problemas productivos?	4	5	3	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5
	2	¿Identificas que la organización ha mejorado sus procesos desde la implementación del Kaizen en la empresa?	4	4	3	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4
	3	¿Notas que con el uso de Lean ha aumentado la participación del personal en la solución de problemas en los procesos?	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	5	4	4	4	4	3	3
	4	¿Observas que se han solucionado problemas con los proyectos Kaizen que aumentan la productividad?	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5
Mejoramiento de procesos	5	¿Consideras que la implementación de ideas del personal ha mejorado los procesos productivos?	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	
	6	¿Percibes que la organización ha generado ahorro de recursos mediante el mejoramiento de los procesos?	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	3	
	7	¿Identificas que el mejoramiento de los procesos es generado de la solución de problemas en las áreas productivas?	4	4	2	3	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4
	8	¿Consideras que los procesos operativos se han simplificado mediante las mejoras realizadas con Lean Manufacturing?	4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4
Entrenamiento y Desarrollo del personal	9	¿Observas que la capacitación del personal en el uso de metodologías y técnicas Lean ha mejorado su desarrollo?	5	3	3	5	5	5	4	5	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	3	
	10	¿Identificas que el entrenamiento en Lean Manufacturing ha generado líderes para la mejora en la empresa?	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4
	11	¿Percibes que la participación en proyectos de mejora ha desarrollado al personal para incrementar la productividad?	4	3	2	5	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4
	12	¿Percibes que el entrenamiento en Lean genera el uso de nuevos métodos de trabajo para mejorar la productividad?	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4
Trabajo en equipo	13	A través del trabajo en equipo, ¿Se han realizado proyectos multidisciplinarios de mejora en la empresa?	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5
	14	¿Identificas que el trabajo en equipo ha optimizado las actividades que realizas en tus procesos productivos?	4	3	3	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4
	15	¿En la aplicación de la metodología Kaizen participa personal de distintas áreas de la empresa?	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3
	16	¿En los equipos multidisciplinarios integrados en la empresa identificas el uso de herramientas Lean?	4	4	3	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4
Eliminación de desperdicios	17	¿Identificas que la eliminación de los desperdicios de la manufactura en la empresa reduce el costo de fabricación?	4	4	3	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5
	18	¿Consideras que la optimización de mano de obra ayuda a la eliminación de actividades que no agregan valor?	5	3	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5
	19	¿Identificas que se han reducido los tiempos de fabricación de productos desde la aplicación de Lean Manufacturing?	4	4	2	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4
	20	¿Observas una reducción en los inventarios que se manejan en los procesos es consecuencia del uso del Kaizen?	4	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	3	4
	21	¿Percibes una reducción de los tiempos muertos en los procesos con la integración de Lean Manufacturing?	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	3	4
	22	¿Distingues que desde la integración de Lean se han reducido las variaciones en los procesos productivos?	4	3	2	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	2	4
Involucramiento y compromiso del personal	23	¿Percibes que el personal participa en proyectos Kaizen desde la implementación de Lean Manufacturing?	3	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	3	5	5	4	5	4	5	4	3
	24	¿Identificas que el personal de las áreas productivas y administrativas es involucrado para realizar mejoras a los procesos?	4	4	3	4	2	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	3
	25	¿Observas que los equipos de mejora cuentan con líderes para el desarrollo de los proyectos Kaizen?	5	4	3	4	5	4	4	5	3	4	5	5	4	5	5	4	4	5	3	4
	26	¿Observas que la participación del personal en mejoras genera conocimiento de los procesos?	5	4	2	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5

DIMENSION	#	DESCRIPCIÓN	INDIVIDUOS Y RESULTADOS																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Productos obtenidos	27	¿Identificas que el uso del Kaizen incrementa la fabricación de productos en la empresa?	5	4	2	3	4	4	5	5	4	3	4	4	5	5	5	5	4	2	4	
	28	¿Consideras que la optimización de los procesos mediante Lean incrementa la fabricación de productos?	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	5	5	5	4	4	4
Fuerza de trabajo	29	¿Observas una optimización en la mano de obra requerida para los procesos cuando se aplica un proyecto Kaizen?	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	
	30	¿Percibes que la implementación de proyectos Kaizen ha incrementado la productividad del personal?	3	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	3	4	
Uso de tecnología	31	¿Percibes que el uso de nuevos métodos de trabajo ha incrementado la productividad de la empresa?	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	5	5	5	5	4	4	4	
	32	¿Identificas que la aplicación de herramientas de mejora ha incrementado la producción en la empresa?	4	4	3	3	4	3	5	4	4	4	3	4	5	5	5	5	4	4	4	
Productos utilizables	33	¿Consideras que la productividad de tu proceso se ve reducida cuando se generan piezas defectuosas?	5	5	4	5	5	4	4	3	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	
	34	¿Observas que desde la integración de Lean han disminuido los retrabajos en los procesos productivos?	5	3	3	4	3	5	4	3	4	4	3	4	5	5	3	5	4	5	2	4
Colaboradores competentes	35	¿Consideras que las competencias de Lean adquiridas por el personal ha mejorado la productividad de la empresa?	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4
	36	¿Identificas que el tiempo de capacitación en Lean ha mejorado las competencias del personal?	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4
Mejoramiento de los procesos	37	¿Consideras que la integración del Kaizen en los procesos ha reducido el costo de fabricación?	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	5	5	5	5	4	3	4
	38	¿Observas una reducción en el tiempo de entrega de productos con la aplicación de Lean?	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	3
	39	¿Identificas que se han eliminado procesos que no agregan valor en la empresa a partir del uso del Kaizen?	5	4	4	4	4	5	4	3	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4
	40	¿Percibes que se han optimizado las actividades en tu area cuando se realiza un proyecto de mejora?	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5
Recursos utilizados	41	¿Identificas que se ha optimizado el uso de las máquinas en tu trabajo cuando se aplica una mejora al proceso?	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4
	42	¿Observas un incremento en la fabricación de productos cuando se optimiza la materia prima?	5	4	3	4	3	3	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4
	43	¿Consideras que la optimización de las horas hombre del personal incrementa la productividad de la empresa?	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5

Importancia de elementos de Lean y Productividad en la empresa		
VARIABLE	DIMENSION	%
1	Trabajo en equipo	88.75
2	Recursos utilizados	87.67
1	Involucramiento y compromiso del personal	87.00
2	Colaboradores competentes	86.50
1	Entrenamiento y Desarrollo del personal	86.00
1	Solución de problemas	85.25
2	Productos utilizables	85.00
2	Fuerza de trabajo	84.50
1	Mejoramiento de procesos	84.25
2	Uso de tecnología	83.50
2	Mejoramiento de los procesos	83.00
1	Eliminación de desperdicios	82.83
2	Productos obtenidos	82.50