



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN
MANUFACTURING A LA EMPRESA FACOMAN2
PROVEEDOR DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN TIER 3”**

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERIA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES**

**PRESENTA:
VICTOR HUGO CARMONA MACIAS**

**NOMBRE DEL ASESOR:
DR. JORGE LUIS CASTAÑEDA GUTIERREZ**



APIZACO, TLAX., AGOSTO 2025



Agradecimientos

Quisiera comenzar expresando mi más sincero agradecimiento a mi tutor, el Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez, cuya experiencia, paciencia y apoyo fueron fundamentales para la realización de este trabajo. Su guía no solo me proporcionó claridad académica, sino también motivación en momentos de duda. Su confianza en mí me impulsó a seguir adelante y superar los desafíos. Al Ing. Ruben Martínez Pozos por la oportunidad y confianza de realizar este trabajo en su empresa.

A mi familia, especialmente a mis padres, les agradezco profundamente su amor incondicional y su apoyo constante. Su sabiduría y consejos me han dado las herramientas para enfrentar la vida, "Gracias por enseñarme el valor del trabajo duro y la perseverancia", mostrando admiración y gratitud por su presencia y enseñanzas. Su fe en mí ha sido el motor que me permitió completar este camino. A mis hermanos, por sus palabras de aliento, a mi esposa, hijos y nieto, por su presencia y cariño, gracias por ser mi pilar en los momentos difíciles. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.



Al Tecnológico de Apizaco, gracias por brindarme la oportunidad de crecer académica y profesionalmente. cuyo apoyo y disposición fueron esenciales para la culminación de este trabajo. Aprecié profundamente su confianza en mi trabajo y el ambiente de aprendizaje que me ofrecieron.

A todos, gracias por ser parte de este viaje.



Indice

CAPITULO 1: introducción.....	6
1.1 Historia de la empresa.....	8
1.2 Planteamiento del problema.....	9
1.3 Objetivo de la investigación.....	10
1.4 Preguntas de investigación.....	11
1.5 Hipotesis.....	11
1.6 Justificación.....	12
1.7 Delimitaciones.....	13
 CAPITULO 2: Marco Normativo.....	 14
estructura	
CAPITULO 3 Desarrollo del estudio.....	15
3.1 Industria de autopartes.....	16
3.2 Estructura.....	17
3.3 Bases del sistema Lean Manufacturin.....	20
3.4 Concepto de Lean manufacturing.....	21
3.5 Tendencias globales en manufactura.....	26



3.6 Aumento de la competencia global.....	26
3.7 Incremento en la énfasis de la cadena de suministros.....	27
Capitulo 4 Beneficios.....	29
4.1 Reduccion del numero de proveedores.....	29
4.2 Contratos a largo plazo.....	30
4.3 Planificación empresarial conjunta.....	31
4.4 Capacidad de manufactura.....	31
4.5 Nivel de calidad requerida y forma de verificarla por proveedores.....	32
4.6 Definicion de la responsabilidad de compradores y proveedores.....	32
4.7 Precio.....	33
4.8 Frecuencia de las entregas.....	33
4.9 Intercambio de información y cambiois de diseño al día.....	34
4.10 Redes de proveedores.....	34
4.11 Producción masiva personalizada.....	35
Datos de la industria automotriz.....	36
Conclusion.....	37
Bibliografia.....	38



CAPITULO 1.

introducción.

Actualmente las empresas se enfrentan al reto de buscar e implementar nuevas técnicas organizativas y de producción que les permitan competir en un mercado global. El modelo de fabricación esbelta, conocido como Lean Manufacturing, constituye una alternativa consolidada y su aplicación y potencial deben ser tomados en consideración por toda empresa que pretenda ser competitiva.

El Lean Manufacturing tiene su origen en el sistema de producción Just in Time (JIT) desarrollado en los años 50 por la empresa automovilística Toyota. Con la extensión del sistema a otros sectores y países se ha ido configurando un modelo que se ha convertido en el paradigma de los sistemas de mejora de la productividad asociada a la excelencia.

De forma resumida puede decirse que Lean consiste en la aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas de fabricación que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios.



La clave del modelo está en generar una nueva cultura tendente a encontrar la forma de aplicar mejoras en la planta de fabricación, tanto a nivel de puesto de trabajo como de línea de fabricación, y todo ello en contacto directo con los problemas existentes para lo cual se considera fundamental la colaboración y comunicación plena entre directivos, mandos y operarios. Lo cierto es que, más allá de las técnicas concretas, existe toda una “filosofía” que subyace detrás de este método y que lo distingue claramente de otras estrategias “de moda” encaminadas a mejorar la productividad de las empresas.

Probablemente es la primera vez que una “cultura de analizar, pensar y actuar”, surgida de la experiencia de aquellas personas que están en contacto directo con la realidad a nivel de la planta de producción, ha recibido consideración y respuesta por parte de académicos, consultores y directivos de las empresas. Una visión práctica de que lo que significa el Lean Manufacturing nos confirma que constituye una puesta al día de los métodos tradicionales de organización del trabajo.

La industria pionera en su aplicación ha sido la del automóvil, ejemplo de la preocupación constante por mejorar la competitividad. La gran repercusión de cualquier iniciativa en esta industria tuvo un efecto muy beneficioso en la difusión de estas técnicas, aunque se extendió la idea falsa de que solo se podía aplicar a este sector. En la última década, industrias de los sectores de la alimentación, farmacéutica o bienes de equipo han



adoptado con éxito el modelo Lean. Actualmente las experiencias señalan que el Lean es aplicable a cualquier tipo de industria, incluso a los servicios.

1.1 Historia de la empresa

Facoman2 se ubica en calle alcanfores No. 35 Col. Loma Florida 2^a. Sección en Apizaco Tlaxcala con C.P.90356. Actualmente se dedica a la fundición de piezas y maquinado de autopartes y equipos especiales, sobre muestra y/o sobre plano.

Llevan mas de 30 años de experiencia sirviendo a empresas como ATLAX, AUDI, FLOWSERVE, CROUSE-HINDS, FORJAS SPICER, RASSINI Frenos, entre otras empresas.

Por su permanencia en la industria, la empresa tiene la habilidad de poder conseguir los objetivos deseados, desde poder introducirse en la cadena de los Tiers, permaneciendo de forma permanente.

Misión de la empresa: “Ser una compañía con un enfoque de Servicio y Calidad Global para empresas de todos los sectores que requieran de una solución especial para reducir



costos de maquinado en aleaciones especiales, mejorar acabados superficiales y obtener geometrías complejas en piezas de fundición”.

1.2 Planteamiento del problema

La empresa cumple con todas las normativas de calidad exigidas en los mercados a los que dirige sus productos. Estos altos niveles de exigencia, desde el punto de vista de la seguridad, conllevan operaciones de limpieza, auto mantenimiento, autocontrol, etc., que pueden reducir los niveles de eficiencia si no se realizan de forma optimizada y estandarizada.

En esta situación, la empresa se planteó la necesidad de reducir los costes de fundición para poder acceder a clientes en los que el precio de sus productos bloqueaba las oportunidades de negocio. que centró su actividad en el aumento de la eficiencia de las líneas de fusión. Con este aumento se conseguirá una disminución de la mano de obra directamente asociada a la elaboración del producto, que finalmente se traducirá en un aumento de la productividad y una reducción del costo.



El sector automotriz esta convertido en una de las industrias mas importantes de la era moderna, su importancia radica en el efecto social y económico que provoca.

1.3 Objetivo de la investigación

-Lo que se pretende es proponer a la empresa la implementación de LEAN MANUFACTURING.

-Darle a conocer sus beneficios.

1.4 Preguntas de investigación

-¿Qué estrategia puede ser útil para reducir costos?

-¿Cuáles son los beneficios de reducir costos?

-¿Cómo reducir el stock?



-¿Cómo reducir el scrap?

-¿Cómo producir mas con menos stock?

1.5 Hipotesis

El desarrollo de esta investigación es saber que beneficios tiene el implementar LEAN MANUFACTURING.

-Existe una mejora en el desempeño de los procesos de abastecimiento al modificar el stock.

-Ciertos factores que no son necesarios en la cadena de suministros y un área mas limpia.

-Se obtiene una mejora en las relaciones dentro de la empresa, con los clientes y los proveedores, reduciendo los costos de fabricación, mejorando los tiempos de entrega y ordenes de compra más anticipadas respectivamente.



1.6 Justificación

Pensamos que, con esta propuesta, los responsables de la empresa se muestren escépticos y consideren el poder generar ventajas duraderas a partir de la implantación Lean Manufacturing. Sin embargo, los numerosos éxitos de implantaciones Lean Manufacturing en nuestro país demuestran que cuando las direcciones de las empresas se comprometen con este modelo se alcanzan siempre resultados muy positivos. En muchas ocasiones los problemas principales para su aplicación están relacionados con la falta de convicción de los directivos sobre las ventajas que aporta, la resistencia al cambio de los trabajadores y la ausencia de liderazgo.

En estas condiciones el factor humano toma una especial relevancia como clave en su implantación y mantenimiento. La implicación de la alta dirección y sus acciones de motivación y comunicación con todos los niveles de la empresa resultan fundamentales. Un hecho sobresaliente es que hay muchas empresas están aplicando técnicas Lean sin ser plenamente conscientes de ello. Acciones relacionadas con mejora de tiempos, optimización de distribución en planta, organización de puestos de trabajo o aplicación de la calidad total son, en definitiva, acciones Lean Manufacturing.

El problema es que se trata de iniciativas aisladas y no forman parte de una política



consciente y asumida por todos los actores de la empresa dirigida hacia la mejora.

1.7 Delimitaciones

La empresa como tal ha estado trabajando de una forma, y los trabajadores tienen experiencia dentro del ramo de la fundición, están capacitados, pero desconocen los beneficios de implementar un Lean Manufacturing, por lo que podría haber algunos atrasos en la transición.

CAPITULO 2

Marco normativo

El número de técnicas es muy elevado y los expertos en la materia no se ponen de acuerdo a la hora de identificarlas, clasificarlas y proponer su ámbito de aplicación. En muchos casos hay un falso debate entre si pertenecen al área de la Calidad Total, al JIT o a las nuevas técnicas organizativas. Lo verdaderamente importante es tener los conceptos claros y la firme voluntad de cambiar las cosas a mejor.



- **Las 5S.** Técnica utilizada para la mejora de las condiciones del trabajo de la empresa a través de una excelente organización, orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- **SMED.** Sistemas empleados para la disminución de los tiempos de preparación.
- **Estandarización.** Técnica que persigue la elaboración de instrucciones escritas o gráficas que muestren el mejor método para hacer las cosas.
- **TPM.** Conjunto de múltiples acciones de mantenimiento productivo total que persigue eliminar las pérdidas por tiempos de parada de las máquinas.
- **Control visual.** Conjunto de técnicas de control y comunicación visual que tienen por objetivo facilitar a todos los empleados el conocimiento del estado del sistema y del avance de las acciones de mejora.
- **Jidoka.** Técnica basada en la incorporación de sistemas y dispositivos que otorgan a las máquinas la capacidad de detectar que se están produciendo errores.
- **Técnicas de calidad.** Conjunto de técnicas proporcionadas por los sistemas de garantía de calidad que persiguen la disminución y eliminación de defectos.



- **Sistemas** de participación del personal (SPP). Sistemas organizados de grupos de trabajo de personal que canalizan eficientemente la supervisión y mejora del sistema Lean.
- **Heijunka**. Conjunto de técnicas que sirven para planificar y nivelar la demanda de clientes, en volumen y variedad, durante un periodo de tiempo y que permiten a la evolución hacia la producción en flujo continuo, pieza a pieza.
- **Kanban**. Sistema de control y programación sincronizada de la producción basado en tarjetas.

Las empresas Tier 3 son la base de la cadena; suministran materias primas y piezas básicas (Metales) indispensables para que los niveles superiores puedan operar. Su función principal es abastecer a las empresas Tier 2, quienes a su vez suministran componentes a los Tier 1 para el ensamblaje final por parte del fabricante original (OEM).

CAPITULO 3: Desarrollo del estudio.



3.1 Industria de autopartes.

México tiene una industria de autopartes competitiva, integrada por más de 700 empresas de primer, segundo y tercer nivel.

En 2012, el índice de manufactura de autopartes de KPMG ubicó a México en una posición competitiva respecto de un grupo de países productores de América, Europa y Asia. Así los costos de manufactura en nuestro país son del 19%, 15.5% y 13.1% más bajos que en Japón, Australia y Alemania, respectivamente, México también es más competitivo que Brasil en un 8.0%.

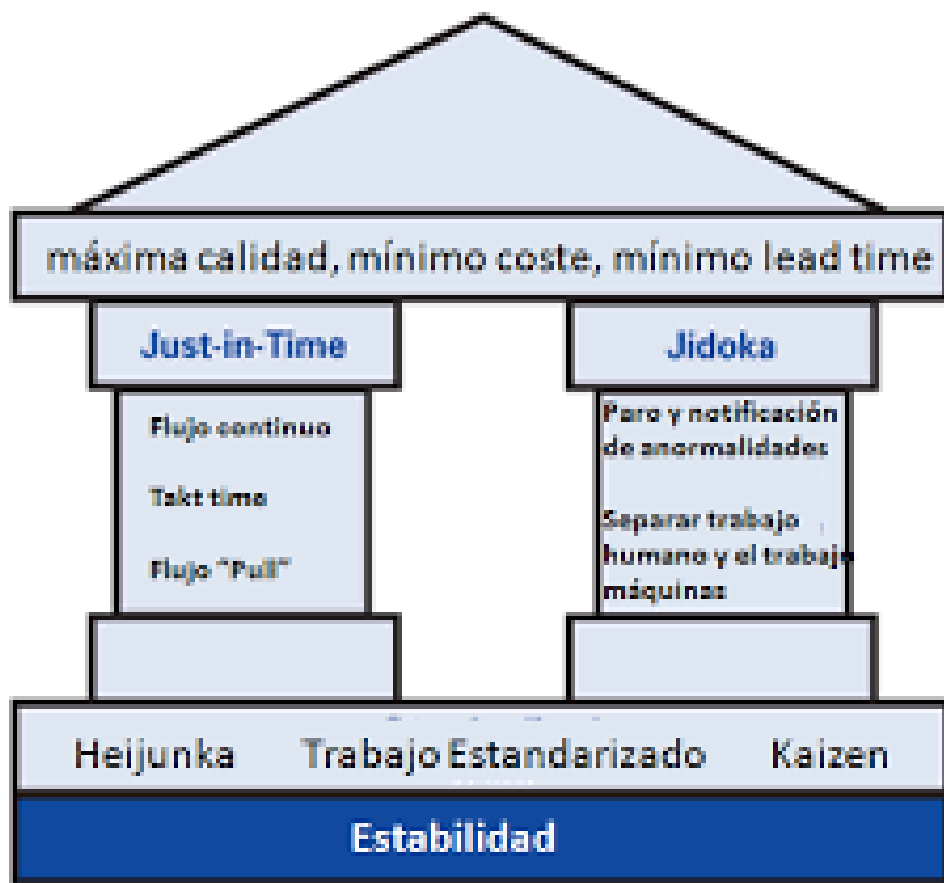
3.2 Estructura

Lean es un sistema con muchas dimensiones que incide especialmente en la eliminación del desperdicio mediante la aplicación de las técnicas que se irán describiendo. Lean Manufacturing supone un cambio cultural en la organización empresarial con un alto compromiso de la dirección de la compañía que decida implementarlo. En estas condiciones es complicado hacer un esquema simple que refleje los múltiples pilares,



fundamentos, principios, técnicas y métodos que contempla y que no siempre son homogéneos teniendo en cuenta que se manejan términos y conceptos que varían según la fuente consultada.

De forma tradicional se ha recurrido al esquema de la “Casa del Sistema de Producción Toyota” para visualizar rápidamente la filosofía que encierra el Lean y las técnicas disponibles para su aplicación. Se explica utilizando una casa porque ésta constituye un sistema estructural que es fuerte siempre que los cimientos y las columnas lo sean.



La base de la casa consiste en la estandarización y estabilidad de los procesos: el heijunka o nivelación de la producción y la aplicación sistemática de la mejora continua. A estos cimientos tradicionales se les ha añadido el factor humano como clave en las implantación del Lean, factor éste que se manifiesta en múltiples facetas como son el compromiso de la dirección, la formación de equipos dirigidos por un líder, la formación



y capacitación del personal, los mecanismos de motivación y los sistemas de recompensa.

Todos los elementos de esta casa se construyen través de la aplicación de múltiples técnicas que han sido divididas según se utilicen para el diagnóstico del sistema, a nivel operativo, o como técnicas de seguimiento. Es importante utilizar este esquema de manera flexible en una primera aproximación al pensamiento Lean. Si bien la Casa Toyota es un buen ejercicio a nivel de presentación formal, una primera visión puede inducir a un directivo a pensar que es un sistema difícil de entender, complicado de poner en práctica y largo de implantar. Nada más lejos de la realidad. El esquema es una forma de trasladar al papel todas las facetas del sistema.

Cada empresa, en función de sus características, experiencias, mercado, personal y objetivos, tanto a corto como a medio plazo, debe confeccionar un plan de implantación con objetivos acotados; seleccionando e implantando, paso a paso, las técnicas más adecuadas.



3.3 Bases del sistema Lean Manufacturing

Además de la casa Toyota los expertos recurren a explicar el sistema identificando los principios sobre los que se fundamenta el Lean Manufacturing. Los principios más frecuentes asociados al sistema, desde el punto de vista del “factor humano” y de la manera de trabajar y pensar, son:

- Trabajar en la planta y comprobar las cosas in situ.
- Formar líderes de equipos que asuman el sistema y lo enseñen a otros.
- Interiorizar la cultura de “parar la línea”.
- Crear una organización que aprenda mediante la reflexión constante y la mejora continua.
- Desarrollar personas involucradas que sigan la filosofía de la empresa.
- Respetar a la red de suministradores y colaboradores ayudándoles y proponiéndoles retos.
- Identificar y eliminar funciones y procesos que no son necesarios.
- Promover equipos y personas multidisciplinarios.
- Descentralizar la toma de decisiones.
- Integrar funciones y sistemas de información.
- Obtener el compromiso total de la dirección con el modelo Lean.

A estos principios hay que añadir los relacionados con las medidas operacionales y



técnicas a usar:

- Crear un flujo de proceso continuo que visualice los problemas a la superficie.

3.4 Concepto de Lean Manufacturing

- Utilizar sistemas “Pull” para evitar la sobreproducción.
- Nivelar la carga de trabajo para equilibrar las líneas de producción.
- Estandarizar las tareas para poder implementar la mejora continua.
- Utilizar el control visual para la detección de problemas.
- Eliminar inventarios a través de las diferentes técnicas JIT.
- Reducir los ciclos de fabricación y diseño.
- Conseguir la eliminación de defectos.

El sistema de producción Lean, lo es porque utiliza menos de cualquier recurso comparada con la producción en masa (menor cantidad de esfuerzo humano en la manufactura, menor cantidad de espacio, menor inversión en herramientas, menor cantidad de tiempo para desarrollar un nuevo producto). Incluso esta requiere menos de la mitad del inventario necesario en la fábrica, resultando en muy pocos defectos y la producción de una mayor variedad de productos. Quizá la mejor forma de describir este sistema de producción innovador sea contrastar éste con la producción artesanal y la



producción en masa, los otros dos métodos de producción que han sido utilizados hasta la fecha.

El productor artesanal utiliza trabajadores muy hábiles y herramientas simples pero flexibles para hacer solo lo que el cliente requiere (un artículo a la vez). Muebles personalizados, trabajos de arte decorativos y algunos pocos modelos de autos deportivos exóticos son ejemplos actuales de este sistema.

A la mayoría nos gusta los productos elaborados de esta manera, pero el problema de este sistema de producción son los elevados costos que implica la producción de artículos en volúmenes tan bajos.

De manera que la manufactura artesanal proporciona soluciones para una variedad muy pequeña de artículos.

La producción en masa emplea trabajadores no calificados o semicalificados para elaborar productos, empleando máquinas muy especializadas, que normalmente implican elevadas inversiones.



Esto deriva que en la fabricación de productos estandarizados se haga volúmenes muy altos. Debido a los altos costos que implica tener detenida una línea de producción de este tipo, el productor en masa incorpora muchos amortiguadores (suministros extra, trabajadores extra y espacio extra) para asegurar una producción fluida. Dado que el cambio de un modelo de producción a otro requiere mucho tiempo, y por tanto altos costos, el productor en masa tiende a elaborar corridas de producción lo más largas posibles. Como resultado el consumidor obtiene productos a bajos precios pero a expensas de la variedad. Adicionalmente la mayor parte de las tareas en este sistema de producción resultan repetitivas y aburridas para los trabajadores.

El productor esbelto en contraste combina las ventajas de la producción artesanal y en masa, mientras que elimina los altos costos de la producción artesanal y reduce la estandarización de productos y modelos de la producción en serie. Hacia este fin, los productores esbeltos ocupan equipos de trabajadores polivalentes en todos los niveles de la organización y emplea máquinas muy flexibles de forma generalizada para producir pequeños lotes de productos en variedades enormes.

El corazón de la producción esbelta está en la planta productiva. Este tipo de producción aplica la lógica de la mejora continua, el despliegue de equipos interfuncionales, los pequeños grupos y los propios individuos para descubrir y eliminar el desperdicio en los procesos de producción. Esta revolución plantea grandes beneficios: reducción



dramática de los plazos para diseñar y fabricar productos. Calidad y eficiencia del trabajo mucho más elevadas, mayor flexibilidad para ajustarse a los requerimientos del mercado, vida más larga de las máquinas e inventarios más reducidos.

Womack, Jones y Ross del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), han pronosticado que la producción Lean será el sistema de producción estándar de este siglo.



Concepto	Producción en masa	Producción “esbelta”
Satisfacción del cliente	Fabricar lo que desean los ingenieros en grandes cantidades con niveles de calidad estadísticamente aceptables; vender los excedentes a precios de saldo.	Fabricar lo que desean los clientes con cero defectos, cuando lo desean y sólo en las cantidades pedidas.
Liderazgo	Liderazgo mediante órdenes ejecutivas y coerción.	Liderazgo mediante visión y amplia participación.
Organización	Individualismo y burocracia tipo militar	Operaciones basadas en equipos y jerarquías planas.
Relaciones externas	Basadas en precios.	Basadas en relaciones a largo plazo.
Gestión de información	Gestión de información deficiente basada en informes abstractos generados por y para directivos.	Gestión de información rica basada en sistemas de control visual mantenidos por todos los empleados.
Cultura	Cultura de lealtad y obediencia; subcultura de alineación y conflictos con el personal.	Cultura de armonía e integración basada en el desarrollo a largo plazo de los recursos humanos.
Producción	Máquinas de gran escala, “layout” funcional, capacitación mínima de los trabajadores, grandes series, inventarios masivos.	Máquinas a escala humana, “layout” tipo células, múltiples habilidades de operarios, flujo de pieza a pieza, cero inventarios.
Mantenimiento	Mantenimiento empleando especialistas en el área	Gestión del equipo de producción, mantenimiento e ingeniería.
Ingeniería	Modelo de genios aislados, con poca retroalimentación de clientes y escaso respeto por las realidades de la producción.	Modelo basado en equipos, con elevada retroalimentación de clientes y desarrollo simultáneo del producto y del diseño del proceso de producción.



3.5 Tendencias globales en manufactura

Varias tendencias en el principio del nuevo siglo han influenciado el desarrollo de los procesos de manufactura.

El entorno, los métodos de trabajo, los equipos, la globalización, el enorme volumen de información, esto ha provocado que la cultura de una empresa parezca haber alcanzado un nivel de complejidad inexpugnable. Al final lo más importante para una empresa es simplemente ser capaz de vivir y prosperar en el entorno actual. La empresa debe, para ello, saber responder a las expectativas del mercado. Fabricar los productos que los clientes desean, en los plazos y con el nivel de calidad que requieren, por un precio mínimo. A continuación, se detallan las tendencias más relevantes en el nuevo mercado global:

3.6 Aumento de la competencia global

Dado que cada día se eliminan en mayor medida las barreras al comercio internacional debido a la liberalización de los mercados y se hacen más homogéneas las bases para la competencia internacional, las compañías que antaño atendían únicamente ciertas regiones se han expandido y



ahora hacen negocios al nivel mundial. Razón por la cual la competencia para los manufactureros en México no es más regional sino del entorno global. El mundo se ha convertido en una aldea global en la cual la mayoría de las barreras comerciales han desaparecido. En el caso de México este fenómeno se incrementa debido a la oferta de mercados informales que son capaces de ofrecer productos muy económicos y en una gran variedad.

3.7 Incremento en el énfasis de la administración de la cadena de suministros.

En el pasado la base para la diferenciación de los productos de una compañía a otra eran sus características de calidad. En la actualidad los consumidores (industriales o usuarios finales), que buscan productos dan por un hecho que estos tendrán un nivel de calidad adecuado. Por lo que terminan seleccionando entre productos idénticos o con especificaciones muy similares, lo que genera que los parámetros de decisión actuales sean: el precio, la innovación, el servicio, el tiempo de entrega y la confiabilidad.

La administración de la cadena de suministros consiste en aplicar un enfoque de sistemas a la administración del flujo completo de la información, los materiales y los servicios, partiendo de los proveedores de materias primas y pasando por las fábricas y los almacenes hasta llegar al consumidor final. La adecuada administración de la cadena de suministros ayuda a brindar un servicio rápido y eficiente al consumidor final. Para



lograr alcanzar una buena coordinación de la cadena de suministros, los objetivos de cada miembro deben ser congruentes.

En el caso de la cadena de suministros los tipos de relaciones en los diferentes tipos de industria pueden variar de manera importante dada sus características particulares. Además, el tipo de relación por mantener con sus proveedores estará en función de las características de ambos. Se puede concluir por tanto que no hay relaciones tipo, sino que es mejor adecuar cada relación a las necesidades particulares de cada caso. Por lo anterior resulta más viable definir relaciones ideales que es posible adaptar al tipo de producto y empresa, por ejemplo, el investigador Huan Lee propone un modelo de selección para la cadena de suministro con base en las características de los productos elaborados. Hau Lee (Aligning Supply Strategies with product Uncertainties, California Managment Review) ha desarrollado un marco de referencia para ayudar a comprender a los dirigentes de empresas la naturaleza de la demanda de sus productos e idear la cadena de suministros que mejor satisfaga la demanda.

3.8 Productos innovadores. Para evitar márgenes bajos muchas compañías introducen innovaciones tecnológicas tendientes a proporcionar a sus clientes una razón adicional para comprar sus productos. Las computadoras personales constituyen ejemplos de este tipo de productos. Aunque la innovación puede permitir a una



compañía conseguir márgenes de utilidad más altos, la novedad de estos productos genera una demanda impredecible.

4 Beneficios

Cabe mencionar que al implementar un sistema Lean, la empresa comienza a ganar grandes beneficios a corto y mediano plazo, los cuales le garantizan un lugar en la cadena de suministros.

4.1 Reducción del número de proveedores.

Hasta ahora, normalmente la mayor parte de los grandes fabricantes tradicionalmente han comprado sus componentes a varios proveedores. Esto significa que varios proveedores fabrican la misma pieza, las ventajas de este sistema son una mayor seguridad de suministro (el fallo de un proveedor no interrumpirá el suministro) y una reducción de costos (al contar con un mayor poder de negociación).

En la actualidad la relación cliente proveedor ha evolucionado a un sistema en el cual el proveedor es considerado parte de la misma cadena de suministro y como tal se busca tener una mejor relación con un reducido número de proveedores confiables.



4.2 Contratos a largo plazo.

Tradicionalmente, los departamentos de compras habían mirado siempre con recelo los contratos a largo plazo. Debido a que esto significa comprometer a la empresa con un proveedor determinado durante un largo periodo de tiempo con muy pocas oportunidades de renegociar o buscar proveedores alternativos. Desde el punto de vista del proveedor, son preferibles los contratos a largo plazo porque implican menos riesgo. Los contratos a corto plazo pueden ser más costosos porque no ofrecen al proveedor ningún incentivo para invertir en la mejora de los procesos y reducir así los costos.

La tendencia actual es fomentar los contratos a largo plazo con unos pocos proveedores cuidadosamente seleccionados, por las siguientes razones: Mayor fiabilidad en las entregas.

Mayores oportunidades de inversión, productos de mejor calidad y menor costo. Se considera que con un contrato a largo plazo es más probable que el proveedor mantenga sus promesas de entrega, frecuentemente a expensas de los contratos a corto plazo con otras empresas.



La empresa se convierte en un cliente importante y se satisfarán primero sus necesidades.

Comúnmente este tipo de relaciones se centran en los proveedores de productos estratégicos, que por alguna circunstancia tienen procesos clave.

4.3 Planificación empresarial conjunta.

Dada la importancia de la relación cliente proveedor es preciso negociar en primer término la

estrategia que seguir dentro de la cadena de suministro, asimismo es necesario fijar objetivos claros para la cadena en su conjunto. Para alcanzar los objetivos conjuntos de la cadena de suministro de una empresa dada es preciso que compradores y vendedores desarrollen una planificación empresarial conjunta. Además de dar un seguimiento periódico del desempeño de la relación.

4.4 Capacidad de manufactura.

El departamento de manufactura del proveedor debe ser capaz de satisfacer los volúmenes de

producción solicitados por el proveedor, cumpliendo con las especificaciones requeridas de manera consistente. Esto significa que las instalaciones de manufactura del



proveedor son capaces de entregar la calidad y cantidad de productos requeridos. El proveedor deberá contar con adecuado sistema de aseguramiento de calidad, personal capacitado y competente y un buen sistema de planeación y control para asegurar entregas a tiempo. Esto es importante para asegurar que el proveedor puede entregar la calidad y cantidad requerida.

4.5 Nivel de calidad requerida y forma de verificarla por proveedores.

Es preciso que los productos cumplan con las características de calidad requeridos por el comprador de manera continua. En muchos casos el comprador podrá inspeccionar periódicamente la calidad de los productos entregados por parte del proveedor. Además de supervisar la forma en que se asegura la calidad constante de los mismos por parte del proveedor.

4.6 Definición de la responsabilidad de compradores y proveedores.

Es recomendable definir claramente hasta qué punto es responsable cada departamento de las empresas en el proceso de compra. De igual forma al realizar alguna operación debe quedar definida la responsabilidad sobre los productos en el proceso de traslado.



4.7 Precio.

Es preciso definir un precio que satisfaga a clientes y proveedores y que permita continuar la relación. Esto no quiere decir por fuerza el precio más bajo, el precio ideal es uno que considera la habilidad del proveedor de fabricar los bienes necesarios en la cantidad y calidad requerida, de acuerdo con el tiempo pactado, cumpliendo con los requerimientos pactados.

4.8 Frecuencia de las entregas.

Como parte de los sistemas JIT en muchas empresas se requiere a los proveedores la entrega de sus productos en pequeños lotes de manera frecuente. Esto significa que el proveedor debe buscar la forma de asegurar el cumplimiento de estas condiciones empleando un sistema de distribución eficiente.

De esta forma, se contribuye a disminuir los niveles de inventario y la incertidumbre respecto al proveedor de los tiempos ciclo. Si podemos estar seguros de que el proveedor entregará productos de alta calidad a tiempo, el cliente podrá reducir su stock de seguridad, junto con la necesidad de inspeccionar los productos que se reciban, y no habrá ninguna interrupción de la producción a causa de artículos de calidad deficiente o de retrasos en las entregas.



4.9 Intercambio de información y cambios de diseño al día.

Al llevar a cabo alguna modificación en alguno de los artículos es preciso que esto sea informado, con el fin de evitar confusiones y costos innecesarios. Además, es deseable por el proveedor auxiliar al cliente en el desarrollo de nuevos productos de manera interdisciplinaria.

4.10 Redes de proveedores.

Muchas compañías grandes han encontrado un punto intermedio entre comprar a pocos proveedores y la integración vertical. Estos fabricantes suelen dar apoyo financiero a los proveedores por medio de propiedad o préstamos. De esta forma, el proveedor se convierte en parte de la coalición de una compañía. Como los miembros de la red tienen asegurada una relación de largo plazo, se espera que funcionen como socios que proveen al fabricante la experiencia técnica y calidad de producción estable. Los miembros de la red pueden tener proveedores de niveles más bajos de la cadena, haciendo que segundos e incluso terceros proveedores sean parte de la coalición.

Por el contrario, las relaciones basadas en el outsourcing fomentan las relaciones cliente proveedor entre empresas ubicadas a grandes distancias. Esto requiere que las empresas



desarrollen una gran capacidad de coordinación sobre una red de varios cientos de proveedores y la necesidad de coordinar la entrega de los materiales de acuerdo con un programa de fabricación establecido.

4.11 Producción masiva personalizada.

En la actualidad muchas compañías venden sus artículos en diferentes mercados y a segmentos de mercado diferenciados alrededor del mundo, los cuales requieren adaptaciones especiales.

Para lograr esto es necesario diseñar y fabricar productos genéricos capaces de sufrir personalizaciones al final de su proceso productivo o de distribución.

La clave de la producción masiva personalizada efectiva consiste en posponer el proceso de ensamble final que diferencia un producto para un cliente específico hasta el último punto de la cadena de suministro. Para lograr esto las empresas deben hacer un rediseño de sus productos, así como los procesos que utilizan para la fabricación y distribución de los mismos. El adoptar este enfoque global, las compañías funcionarán con una alta eficiencia y serán capaces de satisfacer rápidamente los pedidos de los consumidores con un mínimo de productos en existencia.



Datos de la Industria Automotriz.

- Mexico produce 3.9 millones de autos anualmente.
- Las ventas internas del país son de 1 millón 421 mil unidades.
- Es el sexto país productor de vehículos del mundo.
- Las plantas de Nissan son el principal productor de vehículos ligeros de Mexico.
- Por lo menos hay 43 plantas automotrices en Mexico.
- Se exportan principalmente a EE.UU y Canada.

Mexico es uno de los países que ha hecho historia en la industria automotriz:

- Se fabrico el ultimo Nissan Tsuru en el año 2017, en la planta de Nissan Civac, Morelos-
- Se fabrico el ultimo VW Sedan (conocido como escarabajo o vocho), en la planta de VW Puebla-

Mexico a pesar de no contar con armadoras propias, ha roto varios récords en el mundo automotriz:

- Supera a EE.UU. en exportación de autos.
- Es el segundo en exportar autos a EE.UU.
- Ha recibido fuertes inversiones que superan los 3MMDD



Conclusión:

El presente trabajo presentó de manera general el enfoque de la Lean Manufacturing, así como sus técnicas más importantes. Se hizo énfasis en las características de cada herramienta, los casos en que se pueden utilizar y la forma en que se complementan para lograr una mejora integral en las operaciones de la empresa. Asimismo, sirvió de base para la posterior ejemplificación del empleo de las técnicas de Lean Manufacturing.

La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing se hizo de una manera sencilla y clara, tratando de resaltar las principales características de cada herramienta. Tal vez por el alcance del presente trabajo no se hizo un análisis tan detallado como el que estas herramientas pueden lograr, sin embargo, considero que las modificaciones alcanzan la esencia de cada herramienta, así como su efectividad y simplicidad de uso.

Se requiere la participación decidida del personal operativo dentro de los cambios. Como ya se vio en el capítulo dos la aplicación final de esta herramienta esta en manos del personal operativo de la empresa y en muchas ocasiones el personal muestra gran resistencia al cambio.

Se requiere que el personal tenga cierta preparación técnica y sea capaz de tomar decisiones en piso al momento en que los problemas suceden. En gran medida con el



enfoque esbelto los trabajadores deben asumir gran parte de las decisiones que anteriormente pertenecían a los supervisores de área y hacerlo bien y rápidamente. Para lograr esto es indispensable impartir un mínimo de capacitación a cada trabajador.

El enfoque esbelto depende de tener proveedores confiables, que sean capaces de hacer entregas frecuentes de productos con el adecuado nivel de calidad. De no contarse con este tipo de proveedor se caerá en el almacenaje de materiales en el proceso y se perderá la capacidad de responder a los cambios del mercado.

Bibliografía:

<https://www.anamariagodinez.com/product/libros-de-lean-manufacturing-el-gran-libro-de-los-procesos-esbeltos/>

<https://www.redalyc.org/journal/944/94453640004/94453640004.pdf>

https://www.amazon.com.mx/s?k=libros+de+manufactura+esbelta&adgrpid=1162184210352087&hvadid=72636757768572&hvbmt=be&hvdev=c&hvlocphy=178368&hvnetw=o&hvgmt=e&hvtargid=kwd-72636938168156%3Aloc-119&hydadcr=8318_13519129&mcid=a11048611dfa30f193846da1542c40da&mscikid=b79a12324a0f14a425517b5c



https://www.udemy.com/course/lean-manufacturing-mastercourse25-tools-for-lean-production/?utm_campaign=BG-Search_DSA_Beta_Prof_la.EN_cc.ROW-English&utm_source=bing&utm_medium=paid-search&portfolio=Bing-ROW-English&utm_audience=mx&utm_tactic=nb&utm_term=Business%20en&utm_content=o&funnel=&test=&utm_campaign_id=638596229&msclkid=30f2466f7ae6150894d02f011bb500b2

<https://cursosycapacitacion.com/libros-de-manufactura-esbelta-el-prodigio/>

<https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/items/2bbf52d5-3516-41fa-b35a-bd12fde70ae2>

https://www.academia.edu/10937292/Manufactura_Esbelta

https://fabricacion.industriales.upm.es/wp-content/uploads/2022/04/EOI_LeanManufacturing_2013.pdf



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Apizaco



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

Instituto Tecnológico de Apizaco