



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD  
LEÓN**

**TEMA: DINÁMICA DE SISTEMAS PARA LA CADENA DE  
SUMINISTRO DEL SECTOR CALZADO**

**FORMA DE TITULACIÓN: TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO EN ECONOMÍA INDUSTRIAL**

**P R E S E N T A:**

**ARTURO ADRIÁN ZAPATERO HERNÁNDEZ**

**TUTOR: DR. ALFONSO CERVANTES MALDONADO**

**(LEÓN, GUANAJUATO)**

**2018**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD  
LEÓN**

**TEMA: DINÁMICA DE SISTEMAS PARA LA CADENA DE  
SUMINISTRO DEL SECTOR CALZADO**

**FORMA DE TITULACIÓN: TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADO EN ECONOMÍA INDUSTRIAL**

**P R E S E N T A:**

**ARTURO ADRIÁN ZAPATERO HERNÁNDEZ**

**TUTOR: DR. ALFONSO CERVANTES MALDONADO**

**(LEÓN, GUANAJUATO)**

**2018**



## **Agradecimientos:**

Agradezco con ímpetu el apoyo incondicional de mi familia que a lo largo de toda mi vida, tanto en mi formación personal como profesional, me han apoyado sin juzgar mis malas y buenas decisiones, brindándome todo lo que estuviese a su alcance en cuestiones económicas y motivándome para seguir siempre adelante con la cabeza en alto para que llegado el momento en que se presente una oportunidad, mi preparación no sea un obstáculo para lograr el éxito.

Agradezco a mi tutor el Dr. Alfonso Cervantes Maldonado que me ha apoyado en toda circunstancia tanto favorable como adversa, guiándome sobre el proceso, confiando en mí y aún más en mi compromiso con el proyecto, agradezco su disposición, comprensión y flexibilidad que se tornó invaluable a medida que aumentaba la complejidad por la serie de cambios en el entorno de manera general y por hacerme participe de uno de sus proyectos.

Agradezco a mis revisores Miguel Angel Reyes Muñoz, Francisco Godínez Jasso, Martín Romero y Alicia Odette por su tiempo al retroalimentarme y apoyarme para poder realizar este proceso de la mejor manera posible.

Agradezco a mi pareja y amigos que me apoyaron moralmente durante todo el proceso dándome el aliento en los momentos que disminuían mis expectativas de logro.

Investigación realizada gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM IA303117. Modelo de dinámica de sistemas para la administración de la cadena de suministro en empresas de manufactura de calzado del estado de Guanajuato. Agradezco a la DGAPA-UNAM la beca recibida.

<b>Capítulo 1: Introducción</b>	
<b>1 Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Antecedentes.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Planteamiento del problema.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3 Justificación.....</b>	<b>14</b>
<b>1.4 Objetivos.....</b>	<b>15</b>
<b>Capítulo 2: Dinámica de sistemas</b>	
<b>2.1 Sistema.....</b>	<b>16</b>
<b>2.1.1 Modelos mentales y el análisis de problemas complejos.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.2 Dinámica de sistemas.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.3 Elementos de dinámica de sistemas.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.4 Metodología para un modelo de simulación.....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.5 Metodología de Aracil y Gordillo.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.6 Tipos de Sistemas.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1.7 Efectos a largo plazo.....</b>	<b>31</b>
<b>Capítulo 3: Cadena de suministro</b>	
<b>3.1 Generalidades de la cadena de suministro.....</b>	<b>32</b>
<b>3.2 Flujo de información.....</b>	<b>38</b>
<b>Capítulo 4: Marco de referencia</b>	
<b>4.1 Contexto del calzado.....</b>	<b>40</b>
<b>4.2 Acuerdo Progresista de Asociación Transpacífico.....</b>	<b>49</b>
<b>Metodología.....</b>	<b>53</b>
<b>Análisis de resultado.....</b>	<b>57</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>71</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>74</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>76</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>81</b>

## Capítulo 1. Introducción

Este documento tiene como objetivo analizar la dinámica de sistemas en las empresas del sector calzado en la ciudad de León, Guanajuato para estructurar soluciones de problemas complejos que sirvan como instrumento para estudiar los cambios estructurales que afectan a la organización enfocada a la competitividad de las empresas en toda su cadena de suministro. Este objetivo se planteó para poder hacer una investigación con enfoque metodológico tanto cualitativo como cuantitativo ya que se realizó mediante una base de datos un análisis estadístico para identificar un determinado comportamiento de la información y del mismo modo se analizaron todas las variables como fue posible que afectan el comportamiento del sistema para la toma de decisiones.

Actualmente la industria del calzado en Guanajuato se ha estado fortaleciendo en cuestiones productivas debido al constante aumento de pares de zapatos producidos pero se está debilitando la perspectiva integral de la competitividad en términos macroeconómicos ya que existe cierta inflación en los costos de producción y el valor agregado que genera la industria está bajando lo cual está afectando directamente en la calidad de los productos y profundizando la dificultad de mejorar las ofertas de trabajo. (Becerril I., 2017).

Además de ello el sector calzado enfrenta cierta crisis derivada de un crecimiento acelerado de las importaciones ya que este incremento no solo afecta a los productores de calzado directamente sino que involucra las importaciones de insumos requeridos para la fabricación del mismo. Es decir que el sector se está estancando por factores competitivos desde la cadena de proveedores nacionales.

Los resultados de la investigación nos muestran que las empresas del sector calzado se inclinan fuertemente hacia la inversión y gestión de optimización de costos, específicamente en el área productiva refiriéndome a la reducción de tiempos de ciclo en proceso, así mismo no le da la importancia debida a factores ambientales y de seguridad aunque implícitamente tienen impactos severos en los costos, el diagnostico final concluye que a pesar de considerar como segundo punto importante la calidad no se tiene una perspectiva integral de las variables que influyen en un sistema de gestión de calidad, únicamente relacionan la calidad hacia la satisfacción al cliente en cuestión de la conformidad de especificaciones del producto.

La evidencia empírica nos muestra que si las empresas están conscientes de su entorno se deben de desarrollar estrategias que les permitan el crecimiento y la rentabilidad en mercados nacionales e internacionales, definiendo líneas de acción y estrategias de contingencia ante posibles cambios estructurales o políticas gubernamentales que les permita a las empresas de la ciudad de León, Guanajuato continuar creciendo, brindándoles la capacidad de volver a invertir en innovación, equipamiento, con posibilidades de abrir nuevos mercados.

Es importante mencionar que en esta investigación se pretende familiarizarse con la compleja problemática del sector con apoyo de la literatura, opiniones de expertos y experiencias propias por lo que se plantea como futuras líneas de investigación la elaboración de un diagrama de influencias y el seguimiento a la segunda fase de formulación de la dinámica del sistema con la ayuda de un lenguaje formal preciso en donde se expresan el funcionamiento mediante las ecuaciones del modelo.

## 1.1 Antecedentes históricos

Una de las actividades económicas más antiguas que prevalecen en la región, de acuerdo con documentos diversos del Archivo Histórico Municipal de la ciudad de León Guanajuato, se registraron actividades de fabricación de calzado desde 1645 donde son descritas de manera que los iniciadores fabricantes fueron los artesanos españoles que le daban trabajo a indígenas mestizos y mulatos en sus talleres. Esta industria de fabricación de calzado que inicio a mediados del siglo XVII, a principios del siglo XIX se producía de manera artesanal y fue en el momento en el que se edificó como un gremio (Archivo Histórico Municipal, 1858).

En 1719 se realizó el primer censo por mandato del Virrey Baltazar de Zúñiga y Guzmán donde se registraron la existencia de 36 talleres de calzado ubicadas en las mismas propiedades que habitaban los empresarios. Posterior a ese censo se realizó un seguimiento en el siglo XIX el cual registraba 50 talleres donde producían calzado en diversas casas alrededor de toda la ciudad (Archivo Histórico Municipal, 1858).

Para 1888 se presentó una inundación en León, Guanajuato, el cual motivo a algunos fabricantes asentados en el municipio a emigrar a otros estados de la república. Las familias que decidieron quedarse emprendieron el desarrollo de sus talleres para inicios del siglo XX que fue cuando inició el desarrollo y auge de la industria de la curtiduría y la fabricación de calzado en la región, que desplazó a otras actividades como la rebocera para pasar a ser la principal actividad económica de la entidad. Al llegar al siglo XX, en estos años, la fabricación de calzado migro de lo artesanal al desarrollo de la industria y su proveeduría (Archivo Histórico Municipal, 1858).

En 1904 la ciudad ya contaba con 1,287 talleres que ocupaban a 2,759 trabajadores. Los fabricantes para estas fechas empezaban a ampliar sus métodos de producción artesanal introduciendo materiales nuevos como es el uso de la tachuela, hormas, el cerco, etc. Impulsando a la proveeduría local mediante la demanda para que se abasteciera las necesidades de cuchillas, cajas, hormas y otros materiales a las fabricas locales (CANAICAL, CICEG y CICEJ, eds.).

A partir de 1920 el sector calzado empezó a tomar fuerza y reconocimiento regional con el mejoramiento de equipo y la evolución de infraestructura, donde empezaron a nacer las primeras fabricas que llegaban a tener hasta 200 empleados. La industria rebocera empezó a perder la hegemonía por lo que las familias dedicadas a este giro se vieron obligadas a aprender técnicas para incursionar en la fabricación de calzado (Archivo Histórico Municipal, 1858).

La importación de maquinaria proveniente inicialmente de Estados Unidos y posterior de Italia, España y Alemania ayudaba a que sus capacidades de producción se elevaran exponencialmente de 200 hasta 2000 pares a la semana, hasta lograr producir 700 pares diarios por las principales fábricas (Archivo Histórico Municipal, 1858).

Un factor importante en el crecimiento y desarrollo de la industria fue el periodo de la Segunda Guerra Mundial ya que se pretendía el abastecimiento de calzado para las fuerzas norte americanas la cual se requería de hacer mejoras en los procesos productivos y lograr la oferta necesaria (CANAICAL, CICEG y CICEJ, eds.).

El desarrollo del sector permitió que aproximadamente un 40% de la población económicamente activa se desempeñara en labores relacionadas al calzado, ya sea en su fabricación de calzado o en proveeduría del calzado. Mismo desarrollo que permitió la especialización de productos, dedicándose a la fabricación de diferentes tipos de calzado (para niño, niña, dama, caballero, industrial, bota vaquera, huarache, etc.) (Archivo Histórico Municipal, 1858).

A partir de 1980 la industria del calzado empezó a tener cierto límite al crecimiento, llevándolo a un estancamiento derivado de diferentes fenómenos económicos como la crisis de 1982 y la devaluación de 1994-1995 que por causa de su vulnerabilidad a los procesos comerciales impactaron en su capacidad instalada y productividad (Hernández, 2007).

Actualmente, los empresarios o tomadores de decisiones no pueden guiarse por su intuición o instinto al momento de una decisión estratégica para sus negocios debido a los avances que se han hecho en este siglo así como el reacomodo geopolítico mundial, queriendo decir que se ha cambiado las tendencias de consumo, estilos de vida, se han dado desarrollos tecnológicos, existen nuevos modelos de producción y comercialización que cambian las prácticas empresariales y comportamiento de la sociedad.

Para mantenerse en competencia es importante voltear a ver que las actividades económicas que están obteniendo la inversión extranjera es la industria automotriz, industria del calzado, biotecnología, sector financiero y tecnologías de información.

Esta competitividad en la industria está relacionada de manera significativa en la capacidad para brindar productos que el mercado necesite en mayor grado, con una orientación en satisfacción al cliente y con capacidad de responder a movimientos estratégicos de sus competidores. Por lo tanto las actividades de operación que involucran desde el desarrollo de productos hasta el servicio postventa es una clave fundamental para potenciar la empresa en cuestión de competitividad entre organizaciones (Fernández, Avella y Fernández, 2003).

Martínez (2006) en su estudio afirma que en México y en particular en Guanajuato se tiene una industria polarizada en el sector calzado con dos grandes segmentos: Por un lado existen organizaciones que están a la vanguardia tecnológica y de procesos, que tienen una gran participación en el mercado nacional y que además están mejorando su participación en los mercados internacionales; y por otro lado, existe un gran número de organizaciones del sector que luchan diariamente por sobrevivir, que no han realizado inversión en la mejora de sus procesos, en tecnología o desarrollo de productos, por lo que se vuelven vulnerables al momento de verse en competencia.

## **1.2 Planteamiento del problema**

Las empresas de calzado en México y en particular en León, Guanajuato generalmente tienen a personal a cargo que lleva la directriz y el futuro de sus inversiones donde la base de sus decisiones es la experiencia adquirida a través del tiempo ya sea en la misma empresa o en un modelo diferente de empresa pero en una situación similar, por lo tanto estas decisiones son lideradas por modelos mentales que se generan usualmente de manera lineal al momento de intentar solucionar problemas complejos donde generalmente se tiene resultados no deseados debido a que estos problemas están en función de elementos o variables en los que existen interconexiones que influyen en sus salidas y entradas de dicho sistema que no son fáciles de identificar por su relación directa o indirecta y por lo tanto no se puede replicar como una receta (en proporciones exactas).

La toma de decisiones más acercada a las necesidades de la empresa debería de estar enfocada hacia cumplir las necesidades del cliente y enfocando los esfuerzos en cumplir los objetivos, metas y visión de la organización en conjunto ya que algunas organizaciones ven el funcionamiento de sus sistema de manera aislada en las distintas áreas de la organización delimitando sus responsabilidades e impactos de forma intuitiva. En lugar de ver al sistema como un proceso donde todas las áreas son ciclos de actividades que actúan de manera interdependiente, donde la responsabilidad de satisfacción al cliente y de cumplimiento de los objetivos o de la estrategia organizacional forma parte de una responsabilidad compartida. La complejidad del sistema se tiene que visualizar desde la tendencia que se dirige hacia una economía mundial integrada.

Las empresas están buscando o han desarrollado estrategias globales, diseñando productos para un mercado mundial y produciéndolos donde la materia prima, los componentes y la mano de obra pueden hallarse a bajo costo o se produce de manera local y se vende de a mercados internacionales. En cualquier caso, las líneas de suministro y distribución tienden a ampliarse. Estas tendencias no solo han ocurrido de manera natural en las empresas que buscan recortar sus costos o expandir mercados, sino que también ha sido animada por acuerdos políticos que promueven el comercio como es el TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte) o el CPTPP. Llegando a este punto de globalización, la cadena de suministro formara gran parte de la estrategia organizacional debido a la relación que exista entre el proveedor, proceso productivo, distribuidor y cliente. (Ballou, 2004).

El municipio de León Guanajuato parece tener características favorables para la industria del calzado por lo cual se ha desarrollado fuertemente, sin embargo presenta una fuerte problemática en los tres bloques que se pueden analizar es decir de la cadena productiva los eslabones hacia adelante y hacia atrás. En la sección de proveeduría se puede identificar una preocupante insuficiencia de insumos de buena calidad, sobre todo en el eslabón del cuero el cual es el principal insumo en la producción de zapato en León, además de que el precio de dicho material es costoso comparando con estándares internacionales. Otro factor es que no existe desarrollo nacional de maquinaria. Este aspecto es importante porque demuestra que la industria no ha sido capaz de incorporar estos procesos. Además existe poca flexibilidad en la industria con lo cual los procesos de adaptación a las nuevas tecnologías son lentos. Por otro lado la proveeduría de piel lleva entre tres y cuatro semanas mientras que los estándares internacionales resultan de alrededor de 8 días por lo que el proceso productivo en León se extiende a 12. 2 días en promedio comparado con un nivel internacional de 7 días (Ortiz A.; Martínez A., 2000).

En la etapa del proceso productivo de los tres bloques se encuentra la problemática que el 19% de los empresarios consideran que los principales problemas no son parte de la situación interna de la empresa sino que provienen de factores externos ya sea la economía, la política o la sociedad. No hay una cultura de planeación ni de análisis estadístico en cierta parte debido a la formación educativa de los empresarios la cual es relativamente básica ya que uno de cada tres cuenta con estudios profesionales. Por otro lado, la productividad por trabajador es de 8.4 pares diarios lo que a nivel internacional es de 10 pares mínimo. Un factor importante es que no existe relación entre el volumen de producción y la productividad de las empresas, lo que se puede analizar una ausencia de estrategias como la de economías de escala. Se identifica otra deficiencia como es la falta de especialización en línea y tipo de calzado.

En otros países donde se encuentran niveles competitivos de producción se observa una buena comunicación entre empresarios y aprendizaje entre ellos y una buena red de trabajo. Debido a la cultura organizacional en León, Guanajuato no se puede dar el desarrollo de la industria por las malas prácticas como es la maquila o contratación de terceros. Otro factor importante del rezago es la falta de continua capacitación y la falta de capacidad para desarrollar nuevos productos (Ortiz A.; Martínez A., 2000).

En la etapa de comercialización se realiza de tres maneras lo cual es la venta a mayoristas, minoristas y exportación. La distribución de calzado en León Guanajuato se realiza de la siguiente manera: 16.7% vende también en forma directa al público en León; 11.54% los vende también en forma directa pero en otras ciudades; el 26.9% los vende a otras empresas de esta región; el 19.2% por contrato a otras ciudades; el 10.3 de las empresas los exporta y el 15.4% restante los vende de una manera distinta. Por estas circunstancias la dependencia con los clientes minoristas provoca que los lotes de producción sean pequeños y se tenga que producir una gran cantidad de modelos, lo cual no permite la especialización y el aprendizaje. Para la problemática del diseño de una política de ventas solo existe en una de cada tres empresas. Una de cada cuatro menciona que se guían por la experiencia (Ortiz A.; Martínez A., 2000).

Por último en la situación del calzado en León Guanajuato, existen dos factores que afectan la demanda del calzado, uno para el mercado interno, que es el poder adquisitivo, y otro para el mercado externo, el tipo de cambio. El poder adquisitivo se ha visto deteriorado y ello ha provocado una contracción de la demanda, mientras que un tipo de cambio sobrevaluado provoca que las exportaciones se encarezcan y por lo tanto el producto sea menos competitivo (Ortiz A.; Martínez A., 2000).

### 1.3 Justificación

Según García (2006) la metodología de Dinámica de Sistemas no pretende predecir detalladamente el comportamiento futuro, más bien al estudiar el sistema y las diversas posibilidades de modificarlo podrán mejorar el entendimiento de la compleja problemática. Se comprobará que la claridad del sistema enriquecida por el conocimiento nos acercara al mundo real y le dará un mayor grado de efectividad a las decisiones planteadas.

El desempeño de la organización se ve afectado cuando la lógica o la experiencia en la toma de decisiones se aplica a factores competitivos como la calidad o los costos de manera independiente, cuando se debería de pensar en la dinámica del sistema para que se comprenda que factores competitivos de menor importancia para los tomadores de decisiones repercuten fuertemente, de manera indirecta y un tanto imperceptible a los factores que tornan ser prioridad para los beneficios económicos y comerciales (posicionamiento) de la empresa (García, 2006).

Dada la problemática anterior, en este estudio se pretende analizar los factores competitivos de manera integral que ayuden a mejorar la toma de decisiones en las empresas del sector calzado en León, Guanajuato. Por lo cual, surge la siguiente pregunta de investigación:

*¿Cuáles son los factores clave en la cadena de suministro para la toma de decisiones de las empresas del sector calzado, con el propósito de mejorar su crecimiento y competitividad?*

## **1.4 Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar los factores determinantes de la cadena de suministro en las empresas del sector cuero calzado para su desarrollo, crecimiento y competitividad en León, Guanajuato.

### **Objetivos específicos**

- Analizar la importancia de los cambios estructurales de la organización en la cadena de suministro en las empresas del calzado en la ciudad de León, Guanajuato.
- Analizar las variables que influyen en el posicionamiento de la cadena de suministro de las empresas del calzado en León, Guanajuato.

## CAPÍTULO 2. DINÁMICA DE SISTEMAS

### 2.1 Sistemas

En esta sección se presentan diversos autores que definen qué es un “sistema” en la organización o empresa. García (2006) en su estudio define un sistema como “Un conjunto de elementos independientes con interacciones estables entre sí, (...) Un sistema es un conjunto de "elementos" relacionados entre sí, de forma tal que un cambio en un elemento afecta al conjunto de todos ellos. Además, el autor define un “sistema” como los elementos relacionados directa o indirectamente con el problema. Forrester (1969) define un sistema como “Conjunto de partes que trabajan para lograr un objetivo en común”. Bertalanffy (1976) lo define como “Conjunto de dos o más elementos interrelacionados entre sí que trabajan para lograr un objetivo en común”.

Por otra parte, en un pensamiento sistemático se tiende a reducir los elementos que se interrelacionan para lograr la comprensión y su análisis, esperando que los efectos de las variables que no se toman en cuenta se lleguen a superar García (2006).

*“El enfoque sistémico pone en primer plano el estudio de las interacciones entre las partes y entre éstas y su entorno. Aparecen relaciones comunes en distintos sistemas de diferente naturaleza, lo que lleva a la construcción de Sistemas Generales: se puede considerar un Sistema General como una clase de Sistemas Particulares con la misma estructura de relaciones, de modo que cualquiera de ellos puede tomarse como modelo de los demás.”* Bertalanffy (1968) citado por García (2006)

Así mismo, García (2006) menciona que el pensamiento sistemático nos ayuda a construir modelos de dinámicas de sistemas después de hacer un análisis de sus elementos involucrados para lograr entender el funcionamiento de los mismos y dar una solución óptima en la evolución a largo plazo del sistema. Tomando como puntos fundamentales al análisis de lógica interna y las relaciones estructurales fundamentales, poniendo en segundo plano el ajuste del modelo con los datos histórico.

### **2.1.1. Modelos mentales y el análisis de problemas complejos**

Sterman (2000) menciona que:

*“Los humanos no son solo seres racionales, sopesando las posibilidades fríamente y juzgando las probabilidades. Las emociones, los reflejos, las motivaciones inconscientes y otros factores no racionales o irracionales juegan un papel importante en nuestros juicios y conductas. Pero incluso cuando encontramos el momento para reflexionar y deliberar, no podemos comportarnos de una manera totalmente racional (es decir, tomar las mejores decisiones posibles dada la información disponible para nosotros). Tan maravillosa como es la mente humana, la complejidad del mundo real eclipsa nuestras capacidades cognitivas.*

*Ante la abrumadora complejidad del mundo real, la presión del tiempo y las capacidades cognitivas limitadas, nos vemos obligados a recurrir a procedimientos de rutina, hábitos, reglas generales y modelos mentales simples para tomar decisiones. Aunque a veces nos esforzamos por tomar las mejores decisiones que podemos, la racionalidad limitada significa que a menudo fallamos sistemáticamente, lo que limita nuestra capacidad de aprender de la experiencia.”*

García (2006) y (Adams 1918, pp. 490,496) coinciden en que a medida que pasa el tiempo la realidad se va tornando más compleja de manera que pronto se llegara a un punto donde el pensamiento que aplica la lógica de manera directa no siempre nos acercara a la solución del problema ya que la solución puede ser lo que Jay Forrester llama “contra intuitiva”.

Aracil (1992) coincide en que la intuición no es fiable cuando se abordan problemas complejos y por lo tanto cuando se trata de extraer las consecuencias de ciertas acciones, empleando modelos mentales, se corre el peligro de extraer unas conclusiones erróneas.

Sterman (2000), menciona que todas las decisiones son basadas en modelos y que la mayoría son tomadas por modelos mentales. Estos modelos mentales en el tema de dinámica de sistemas expresan el funcionamiento de un sistema según las creencias de las relaciones de causa y efecto, el límite del modelo y la dirección del problema.

Cuando se tienen modelos mentales que solucionaron determinado problema en el pasado, al momento de presentar una situación similar se somete a un proceso por el cual se pretende alcanzar determinados objetivos con el conocimiento previo de circunstancias exitosas, es decir, con los modelos ya existentes. Este comportamiento se le denomina en dinámica de sistemas “aprendizaje de bucle único” (Argyris, 1985). Este aprendizaje de un solo bucle impide los cambios profundos en los modelos mentales por lo que no nos permite cambiar nuestra cosmovisión (Sterman, 2000).

Creemos o construimos estos modelos mentales ya que nuestra supervivencia depende de la capacidad y rapidez que nosotros y otras especies interpretamos de manera automática por nuestros sentidos y nuestro cerebro, pero nuestros intentos de estabilizar el sistema pueden terminar por hacer más grave el problema. “Nuestras decisiones pueden provocar reacciones de otros para restablecer el equilibrio que perturbamos. Nuestras políticas pueden crear efectos secundarios imprevistos” (Sterman, 2000).

Para poder formalizar estos modelos mentales evitando caer en soluciones no deseadas, es pertinente recurrir a herramientas como diagramas de influencia para plasmar lo que es la relación entre la interpretación y sus efectos en las variables de manera objetiva, por lo tanto la metodología de la dinámica de sistemas nos ayudara a comprender el comportamiento de sistemas complejos.

### **2.1.2 Dinámica de Sistemas**

La dinámica de sistemas es fundamentalmente interdisciplinaria, requiere más que el conocimiento de elaboración de modelos matemáticos. (Sterman, 2000, pp. 5)

Sterman (2000, pp.5) mencionó: *“Debido a que estamos preocupados por el comportamiento de sistemas complejos, la dinámica del sistema se basa en la teoría de la dinámica no lineal y el control de retroalimentación desarrollado en matemáticas, física e ingeniería. (...) Debido a que aplicamos estas herramientas al comportamiento de los sistemas humanos, físicos y técnicos, la dinámica del sistema se basa en la psicología cognitiva, psicología social, la economía y otras ciencias sociales. Ya que construimos modelos de dinámica de sistemas para resolver importantes problemas del mundo real, debemos aprender cómo trabajar eficazmente con los grupos encargados de las políticas y cómo catalizar un cambio sostenido en las organizaciones.”*

Aracil y Gordillo (1997) mencionan que:

*“La dinámica de sistemas es un método en el que se combinan el análisis y la síntesis, el cual suministra un lenguaje que permite expresar las relaciones que se producen en el seno de un sistema, y explicar cómo se genera su comportamiento.”*

Sterman (2000) menciona que:

“La dinámica de sistemas tiene un enfoque que debería ayudar en la gestión de problemas (...) Las soluciones a pequeños problemas producen pequeños recompensas. Muy a menudo los problemas más importantes son un poco más difíciles de manejar que los no importantes. Muchas personas predeterminan resultados mediocres por establecer metas iniciales demasiado bajas. La actitud debe ser de diseño empresarial. La expectativa debe ser para una gran mejora. . . La actitud debe ser que la meta sea explicar el comportamiento, el cual es bastante común en los círculos académicos, aunque no es suficiente. La meta debería ser el saber administrar políticas de gestión y organización estructurales que conduzcan a un mayor éxito.”

Forrester (1968) define a la “dinámica de sistemas” como una metodología para entender el cambio, utilizando las ecuaciones en diferencias finitas o ecuaciones diferenciales.

El objetivo básico de la Dinámica de Sistemas es llegar a comprender las causas estructurales donde intervienen las decisiones del ser humano que provocan el comportamiento del sistema en entornos complejos y poco definidos los cuales pueden ser medibles y reproducibles. Al aplicar un modelo de simulación de dinámica de sistemas se pretende proponer una acción práctica que sea eficaz para solucionar el problema estudiado. (García, 2006)

Para aprender y tener éxito en dinámicas de sistemas se necesitan herramientas para crear y representar los modelos mentales que describan la dificultad del problema para después poder llegar a un modelo formal con métodos de simulación que nos permita definir los modelos mentales y estar mejorándolos mediante pruebas donde se diseñen nuevas políticas o cambios en variables con el fin de llegar a mejorar las habilidades de razonamiento que les permita entender las mejoras en el proceso de manera grupal separando las rutinas defensivas de manera individual y en equipo (Sterman, 2000).

Se necesita de herramienta como el diagrama causal en el cual se hacen representaciones gráficas donde las diferentes relaciones están representadas por flechas entre las variables afectadas por ellas. Estas flechas van acompañadas de un signo positivo o negativo que indica el tipo de efecto que genera una variable sobre la otra. Un signo "+" quiere decir que un cambio en la variable origen de la flecha producirá un cambio del mismo sentido en la variable destino. El signo "-" simboliza que el efecto producido será en sentido contrario (García, 2006).

### **2.1.3 Elementos de dinámica de sistemas**

Sterman (2000) sostiene que la dinámica de sistemas enfatiza los múltiples estados o los múltiples bucles como carácter no lineal de los sistemas de retroalimentación en los que vivimos. García (2006) y Sterman (2000) coinciden en que todos los sistemas sin importar que tan complejos sean, consisten en redes de retroalimentación y todas las dinámicas surgen de la interacción de estos circuitos entre sí. El elemento de retroalimentación tiene sus inicios en la cibernética donde se introduce la idea de circularidad a través del término bucle, feed-back o retroalimentación, término que se conoce como una cadena cerrada de relaciones causales. Esta idea desarrollada por Wiener se enfoca en la retroalimentación negativa que permite la estabilidad del sistema ante posibles perturbaciones y Maruyama (1963) estudió la retroalimentación positiva la cual hace que se haga más grande la desviación.

Richardson (1991) citado por Sterman (2000) menciona que el concepto de retroalimentación desarrollado en física e ingeniería es reconocido desde principios de 1940 por pensadores en economía, psicología, sociología y antropología el cual se aplica además de los servomecanismos en la toma de decisiones y a los entornos sociales.

Forrester (1961) citado por Sterman (2000) menciona que hasta el aprendizaje es parte de toda la circularidad así como todas las decisiones tomadas. Por otra parte, Sterman (2000) menciona *“La retroalimentación es un aspecto omnipresente y fundamental con un enfoque de comportamiento que es tan invisible como el aire que respiramos. Literalmente, lo que entendemos del comportamiento, es que no sabemos nada de nuestro propio comportamiento, sino los efectos de retroalimentación de nuestros propios productos”*.

Uno de los principales pioneros de la retroalimentación fue John Dewey el cual describió el aprendizaje como un círculo de invención, observación, reflexión y acción que se repite y así reconocer los rasgos que caracterizan a un bucle de retroalimentación (Sterman, 2000)

Sterman (2000) y García (2006) mencionan que en la dinámica existen dos tipos de interacciones que generan lazos, las positivas y las negativas, la primera amplifica los efectos del sistema donde el proceso genera su propio crecimiento que nos lleva hacia resultados de inestabilidad con independencia de la situación de partida y se puede definir cuando el número de relaciones es par, es decir que exista en el bucle de ambos lados el mismo signo. Los lazos negativos contrarrestan y se oponen al cambio generando efectos estabilizadores al sistema donde el proceso se auto limita buscando un equilibrio que nos lleve a disminuir la inestabilidad con independencia de la situación de partida y se puede definir cuando el número de relaciones es impar, es decir que exista en el bucle signos diferentes. Cualquiera de los dos tipos de bucle puede ser bueno o malo, dependiendo de la forma en que esté funcionando y de sus valores.

La estructura básica de los sistemas estables está formada por un Estado Deseado y por un Estado Real del sistema, estos dos estados se comparan, es decir que se hace una diferencia, y en base a este valor el sistema toma una acción para igualar el Estado Real al Deseado. (García, 2006)

Estos dos tipos de feed-back pueden repetirse miles de veces en un modelo, acomodados entre sí con múltiples retardos de tiempo, no linealidades y acumulaciones. Lo que gráficamente se describe como una red de retroalimentación por las interrelaciones que interpretamos hacen que el sistema funcione de forma dinámica. La intuición nos permite inferir la dinámica de bucles aislados, pero cuando múltiples bucles interactúan, no es tan fácil determinar cuál es la dinámica (Sterman, 2000).

Según Forrester (1961, 1992) citado por Sterman (2000) considera que:

*“Las decisiones son el resultado de aplicar una regla o política de decisión a la información sobre el mundo tal como lo percibimos”.*

A menudo las decisiones tomadas no nos dan el resultado planteado para obtener un efecto principal o intencional donde no se logra lo que se pensaba de antemano o que era beneficioso, esto se da porque no entendemos la variedad completa de relaciones de los elementos y entre los elementos que operan en el sistema. En la medida que nuestras acciones alteran el sistema otras personas reaccionan para restablecer el equilibrio que se ha modificado y además estas acciones pueden desencadenar efectos no anticipados o lo que le llamamos “efecto secundario” que hacen que retrocedamos o perjudiquemos al sistema. Los efectos secundarios no son una característica de la realidad, sino una señal de que nuestra comprensión del sistema es estrecha y defectuosa. (Sterman, 2000).

Sterman (pp. 12, 2000) menciona:

*“Para evitar la resistencia de las políticas y encontrar políticas de alto apalancamiento, es necesario que amplíemos los límites de nuestros modelos mentales para que tomemos conciencia y comprendamos las implicaciones de las retroalimentaciones creadas por las decisiones que tomamos. Es decir, debemos aprender sobre la estructura y la dinámica de los sistemas cada vez más complejos en los que estamos inmersos.”*

La forma más efectiva de actuar contra la resistencia natural del sistema es persuadir o conseguir una modificación de los objetivos de cada uno de los elementos, que nos lleve hacia el objetivo al que nosotros deseamos dirigir el sistema. En este caso los esfuerzos de todos los elementos se dirigirán hacia el mismo objetivo y el esfuerzo será mínimo para todos ya que no deberán hacer frente a acciones que se realicen en contra del objetivo (García, 2006).

Sterman (2000) menciona un factor importante que hay que considerar son los retrasos de tiempo que se puede identificar como la adición de variables de estado que permite que los auto valores se comporten de manera compleja, de otra manera cuando no se tiene retraso de tiempo, el sistema se comporta de manera que la oscilación es imposible. Por lo tanto cuando se tienen retraso de tiempo, la oscilación e inestabilidad reducen la capacidad de controlar las variables de interés y discernir la causa y efecto, dificultando su interpretación por su cambio simultáneo de variables y haciendo que el avance de aprendizaje sea más lento.

Puede que sea confuso el tomar decisiones debido a la ambigüedad del sistema, donde en el ámbito cualitativo, la ambigüedad surge de la capacidad del lenguaje para admitir múltiples significados. En el ámbito cuantitativo, los datos son muy escasos y las alternativas que son válidas son demasiado numerosas para que los métodos estadísticos discriminen entre las teorías que compiten entre sí.

Para tratar de conocer los efectos críticos del sistema se deben de identificar las interacciones estructurales del sistema para entender desde sus bases como los sistemas provocan su comportamiento. Para ello es importante conocer los puntos de palanca de fuerza, de presión o de influencia, es decir conocer los factores clave que no son fáciles de identificar pero que no suelen variar con el paso del tiempo ya que son los motores de los actos diarios del sistema. Identificándolos podemos utilizarlos para conseguir grandes cambios en el sistema con un esfuerzo mínimo previniendo o controlando que se desarrolle un comportamiento violento en el sistema. (García, 2006).

García (2006) propone determinadas directrices a seguir para evitar el desencadenamiento de comportamientos violentos:

1. Se necesita como base conocer como es el sistema por dentro, como toma las decisiones, como opera. No dejarse llevar por los cambios coyunturales o superficiales que son evidentes.
2. A menudo un pequeño cambio puede solucionar el problema fácil y definitivamente.
3. Los factores clave suelen tomar poca importancia y generalmente no son considerados a simple vista, hasta eliminados como posibilidad. Son raramente objeto de atención o discusión.
4. Cuando se identifica un factor clave se puede elegir la decisión contraria que tendrá como resultado acrecentar la desviación hacia la solución.

La peculiaridad de estos factores clave es que se hallan situados en puntos o aspectos inesperados que incitan a actuaciones contraproducentes. Es difícil de ilustrar con un diagrama causal. Se puede pensar que este fenómeno pasa más que por causa de una estructura específica, a la dificultad de interpretar el comportamiento de un sistema que tenemos ya definido, ya que el efecto de las interrelaciones supera nuestra capacidad de análisis. (García, 2006).

Esta incapacidad para percibir e interpretar cómo es el sistema y cuáles son sus factores clave se traduce en un comportamiento contra intuitivo del mismo, de forma que nuestras acciones se realizan en el sentido equivocado (García, 2006).

#### **2.1.4 Metodología para un modelo de simulación**

En este apartado se analizará la metodología para un modelo de simulación. La metodología planteada se presenta mediante los siguientes puntos (García, 2006):

##### ***1. Identificar el problema***

Primero se debe de identificar el problema con claridad y describir los objetivos del estudio con precisión, el primer punto es de suma importancia ya que el modelo tendrá como objetivo la resolución de la problemática muy bien descrita.

##### ***2. Aportación de conocimiento de los expertos***

Como segundo punto se pide la aportación de conocimiento de los expertos donde podemos obtener la percepción de los elementos, sus posibles relaciones existentes y su comportamiento a través del tiempo, tratando de cuantificar la mayor parte de los elementos. Con dicha información tendremos como resultado la estructura básica del sistema.

##### ***3. Solución del modelo mediante Simulación dinámica***

En un tercer punto, donde ya tenemos planteado las variables y sus posibles interrelaciones, se evalúa si el problema tiene alguna solución alternativa a la elaboración de un modelo donde simulemos la dinámica, esas alternativas pueden ser la estadística o los métodos de cálculo numéricos donde podemos suponer que la realidad permanece estable o existe gran cantidad de información de la cual podemos disponer o la intuición como resultado de nuestra experiencia y conocimientos.

#### 4. Resultados del sistema dinámico

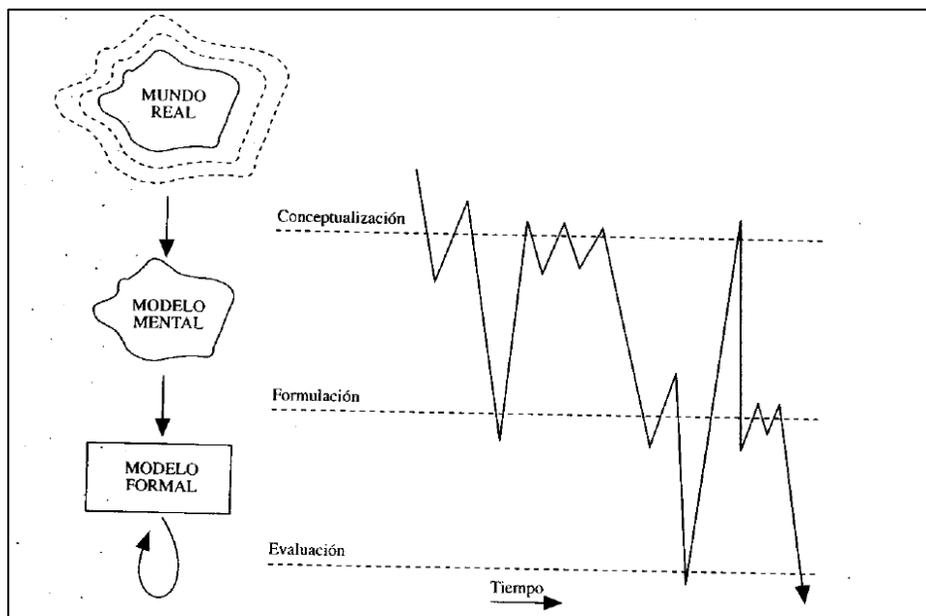
Como punto final o cuarto punto, se realiza una representación gráfica donde se puede plasmar las relaciones de las variables con flechas y donde podemos observar que existe más de un aspecto o elemento involucrado en una sola variable que causan un efecto directo o indirecto el cual no siempre es claro y transparente. Estos elementos involucrados tomarán únicamente los más representativas según el razonamiento para tener resultado eficientes y fáciles de explicar.

#### 2.1.5 Metodología de Aracil y Gordillo

Determinan una metodología de manera muy general que permite interpretar el proceso de desarrollo de un modelo el cual incluyen tres fases principales. Aracil y Gordillo (1997)

- Conceptualización
- Formulación del modelo
- Evaluación del modelo

Figura 1: Metodología para interpretar el proceso de un modelo según Aracil y Gordillo



Fuente: Aracil y Gordillo (1997)

En la Figura 1 se puede interpretar de forma esquemática que en la mitad de la derecha representa cada repetición de la construcción de un modelo el cual nos muestra que el proceso no avanza de manera progresiva y única a través de las tres fases, sino que puede ir de una fase a otra sin un orden de acuerdo a las necesidades al momento de su elaboración.

### **Fase de conceptualización**

La Fase de conceptualización la define Aracil y Gordillo (1997) como:

*“Se inicia con una familiarización con el problema que se va a estudiar, que incluye el tratamiento de la literatura al respecto, opiniones de expertos, experiencias propias, etc. En resumen se trata de sumergirse en el problema en cuestión.*

*Tras esta familiarización, hay que definir con precisión los aspectos del problema que se quiere resolver y describirlos en forma precisa y clara. En toda la fase de conceptualización debe intentarse y describirlos en forma precisa y clara. En toda la fase de conceptualización debe intentarse llegar al máximo de concisión, claridad y precisión (...) llegar al diagrama de influencias del sistema.”*

### **Fase de formulación**

La Fase de formulación la define Aracil y Gordillo (1997) como:

*“Después de construir el diagrama de influencias se procede a su formulación con ayuda de un lenguaje formal preciso. En dinámica de sistemas ello consiste en primer lugar en el establecimiento del diagrama de Forrester, a partir del cual se escriben las ecuaciones del modelo; estas pueden expresarse en un lenguaje que permita su formulación informática.”*

## **Fase de evaluación**

La Fase de evaluación la define Aracil y Gordillo (1997) como:

*Una vez construido el modelo se procede a ensayar, por medio de simulaciones, las hipótesis sobre las que se ha construido, así como la consistencia entre las mismas.*

*Cuando se consideran satisfechos los análisis de consistencia de las hipótesis y los de sensibilidad, se produce a estudiar el comportamiento del modelo ante distintas políticas alternativas, con el fin de elaborar una recomendación respecto a la actuación futura sobre la realidad*

### **2.1.6 Tipos de sistemas**

La estructura interna determina el comportamiento de los sistemas, y así podemos establecer una tipología de la estructura de los sistemas atendiendo al comportamiento que nos muestran (García, 2006)

#### **Sistemas hiperestables**

García (2006) describe los sistemas hiperestables como:

*“Un sistema está formado por múltiples bucles negativos, cualquier acción que intenta modificar un elemento no se ve contrarrestado sólo por el bucle en el que se halla dicho elemento, sino por todo el conjunto de bucles negativos que actúan en su apoyo, súper-estabilizando el sistema.”*

La combinación de todas las acciones de todos los elementos que tratan de ajustar el sistema a sus objetivos lleva al sistema a una posición que no es la que ninguno de ellos quisiera, pero es aquella en la que todos los elementos encuentran una menor desviación entre los parámetros significativos para ellos y sus objetivos. García (2006)

### **Sistema oscilante**

García (2006) describe un sistema oscilante:

*“Un sistema tenga al menos dos “niveles”, que son elementos del sistema en los que se producen acumulaciones. En conclusión si el estado actual del sistema no es el correcto, no es necesario hacer nada ya que todo parece ser cíclico y volverá a la normalidad por sí solo.”*

### **Sistema sigmoideal**

Un sistema sigmoideal se describe como (García, 2006):

*“Sistemas en los cuales existe un bucle positivo que actúa en un principio como dominante y hace arrancar el sistema exponencialmente, y después el control del sistema lo toma un bucle negativo que anula los efectos del anterior y proporciona estabilidad al sistema, situándolo en un valor asintóticamente. Para regular su comportamiento deberemos encontrar la forma de promover o anular la parte del sistema que nos interesa. También hemos de tener claro que a medio plazo será el bucle negativo el que estabilice el sistema en el valor que tenga como objetivo. Sólo podemos regular el plazo y la forma en la que el sistema logrará alcanzar su objetivo.”*

### **2.1.7 Efectos a largo plazo**

Los efectos imprevistos surgen por la idea de que la causa y el efecto están estrechamente relacionados con el tiempo y el espacio pero en sistemas complejos a veces los resultados de determinadas decisiones no son óptimas porque el horizonte temporal de la toma de decisiones fue demasiado corto (Sterman, 2000; García, 2006). Lo que significa que en el largo plazo (entendido como un periodo de tiempo lo suficientemente amplio) se puede observar la evolución del sistema identificando las tendencias de comportamiento fundamentales y se debe de tomar en cuenta las consecuencias globales, esto será posible en la medida que se identifiquen las principales causas de los posibles cambios, lo cual es facilitado por una correcta selección de variables (García, 2006).

Es importante mencionar que dentro de estos sistemas y análisis es fundamental comprenderlo desde los tres bloques que están involucrados, llamando la parte productiva y las variables involucradas hacia adelante y hacia atrás, es decir, que el análisis involucre a la cadena de suministro y se pueda visualizar los efectos ya sea a largo o corto plazo en la misma medida.

## CAPÍTULO 3. CADENA DE SUMINISTRO

### 3.1 Generalidades de la cadena de suministro

Las Normas del Consejo de la Dirección Logística mencionan lo siguiente (Ballo, 2004):

*“La logística es la parte del proceso de la cadena de suministro que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes.”*

La dirección que se le da a la cadena de suministro tiene un enfoque hacia las interacciones de la logística, dicho de otra manera, se enfoca a el comportamiento entre las funciones de mercadotecnia, transportación y producción en una empresa y las interacciones que se llevan a cabo con empresas externas que son independientes pero que están dentro del canal de flujo del producto ya sea como proveedores (Ballou, 2004).

Robert B. Handfield y Ernest L. Nichols Jr. mencionan que la cadena de suministro abarca todo tipo de actividad que tenga que ver con el ciclo del producto, desde que se extrae la materia prima hasta que le llega el producto al consumidor final. Mismo flujo que va relacionados con los flujos de información los cuales pueden ser en sentido ascendentes y descendentes. Para alcanzar una ventaja competitiva sustentable es necesario mejorar las relaciones de la cadena de suministro mediante la integración de las decisiones que la administran.

La administración de la cadena de suministro es la parte que explica cómo funciona la empresa coordinándose como un sistema y de manera estratégica tomando decisiones para que se trabaje de mejor manera tanto interna como externa, es decir, que se beneficie la compañía en particular y a través de empresas que participan en la cadena de suministro con el fin de que mejoren su desempeño en el largo plazo como empresas individuales y en la cadena de suministro como un todo (Ballou, 2004).

La logística y la cadena de suministro son partes importantes en la empresa ya que se agrega valor al producto a lo largo que la materia prima se convierte en producto terminado, es decir que se agrega valor mediante el conjunto de actividades funcionales como son el transporte, flujo de información y control de inventarios que se repiten muchas veces a lo largo del canal de flujo (Ballou, 2004).

Según la logística para el abastecimiento, los componentes de un sistema típico de logística son:

- Servicios al cliente
- Pronósticos de la demanda
- Comunicación de distribución
- Control de inventarios
- Manejo de materiales
- Procesamiento de pedidos
- apoyo de partes y servicio
- selección de la ubicación de fábricas y almacenamiento (análisis de localización)
- compras
- embalaje
- manejo de bienes devueltos
- eliminación de mercadería asegurada rescatada (desechos) y desperdicios
- Tráfico y transporte almacenamiento
- Provisión

El valor en la logística se expresa de manera esencial en términos de tiempo y lugar. Los productos y servicios no tienen valor a menos que ya le hayan llegado a los clientes cuando (tiempo) y donde (lugar) ellos deseen consumirlos.

La economía sigue una tendencia muy fuerte de una integración a nivel mundial. Las empresas están buscando o han desarrollado estrategias globales, diseñando sus productos para un mercado mundial y produciéndolo donde la materia prima, los componentes y la mano de obra se encuentran a costos muy bajos, o simplemente producen localmente y venden a nivel internacional. En cualquier caso, las líneas de suministro y distribución se han hecho más grandes si las comparamos con el productor que desea fabricar y vender solo localmente. Esta tendencia no solo ha ocurrido de manera natural en las empresas que buscan recortar costos o expandir mercado, sino que también ha sido motivada por acuerdos políticos que promueven el comercio (Ballou, 2004).

Las empresas enfocan generalmente sus esfuerzos en diferenciar sus productos de la competencia. Cuando la administración reconoce que la logística y la cadena de suministro afectan una parte importante de los costos de una empresa y que el resultado de las decisiones que toma, relacionada con los procesos de la cadena de suministro genera beneficios en diferentes niveles de servicio al cliente, además la empresa está en posición de usar esto de manera efectiva para penetrar nuevos mercados, para incrementar la cuota del mercado y para aumentar los beneficios. Es decir que una buena dirección de la cadena de suministro puede no solo reducir costos, sino también generar ventas (Ballou, 2004).

El funcionamiento de muchas empresas se enfoca en dos actividades principales únicamente las cuales desempeñan el departamento de marketing y el área de producción. Normalmente, marketing significa vender algo y producción significa hacer algo. El hecho estriba en que muchos negocios enfatizan en estas funciones mientras tratan otras actividades como tráfico, compras, contabilidad e ingeniería como áreas de apoyo. Las actividades de logística afectan la eficiencia y la eficacia tanto como el marketing y la producción (Ballou, 2004).

Los ingresos marginales en el tema de la logística son difíciles de medir o de conocer con precisión los beneficios del resultado cuando se genere un cambio dentro de una variable en una actividad ya que el valor que se le da al servicio al cliente se fija en un valor subjetivo, normalmente que es aceptable para los clientes, la función de ventas u otras partes relacionadas.

A diferencia de los ingresos los costos de la logística pueden ser determinados por lo general con tanta precisión como lo permite la práctica contable y suelen ser de dos tipos (Velasco, 2013):

- **Costos de operación:** Son aquellos que tienen variaciones constantemente de manera directa con los diferentes niveles de actividad. Salarios, gastos de almacenamiento público y administrativo, y algunos otros gastos de operación que son indirectos.
- **Costos de capital:** Son los gastos que se realizan de manera única y que no cambian con las variaciones normales de los niveles de actividad. Costo de construcción y la compra de equipo.

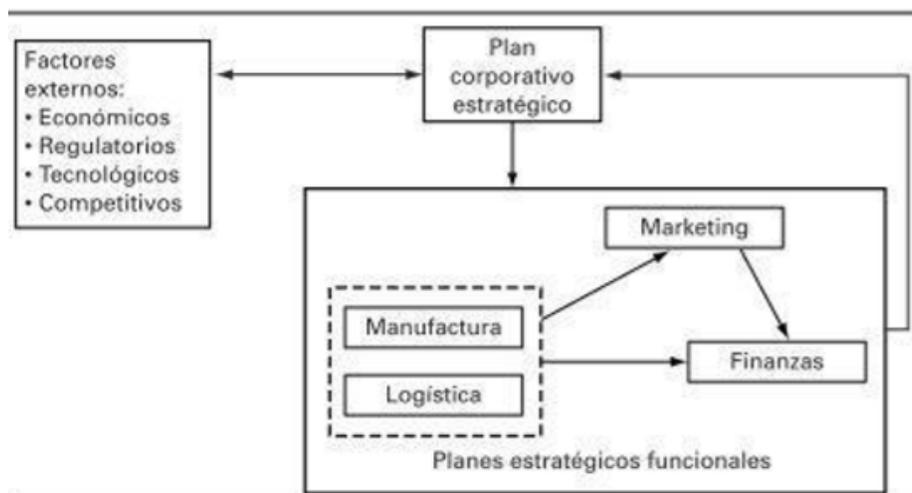
Para las áreas que conforman a la empresa, se necesita un plan corporativo que contiene un conjunto de estrategias que guían a una compañía. Luego se divide en sub planes, como el de marketing, producción y logística. Estos sub planes requieren tomar muchas decisiones específicas. Respecto de la cadena de suministro, estas decisiones incluyen la ubicación de almacenes, el establecimiento de políticas de inventarios, el diseño de sistemas de ingreso de pedidos y la selección de las formas de transporte. Muchas de estas decisiones pueden estar apoyadas por la aplicación de distintos conceptos de logística y de técnicas que facilite la toma de decisión al alcance del dirigente de la cadena de suministro.

## Estrategia corporativa

La creación de la estrategia corporativa inicia con una clara descripción de los objetivos de la empresa, ya sea que estén enfocados hacia las utilidades, o sea de sobrevivencia, sociales, de rendimiento sobre la inversión, de participación de mercado o de crecimiento, estos deberán ser bien entendidos. Después de tener bien definidos los objetivos, es probable que se presente un proceso visionario en el cual se consideren estrategias no convencionales, no tomadas en cuenta e incluso que vayan en contra del sentido común, esto requerirá considerar los cuatro componentes según las fuerzas de un modelo competitivo (Michaux, 2016) : Cliente, proveedores, competidores, sustitutos y la propia compañía. Partiendo de un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas orientación y perspectiva de cada uno de estos aspectos para iniciar con la gestión de una buena estrategia (Lazzari; Maesschalck, 2012).

La estrategia corporativa dirige a las estrategias funcionales debido a que éstas se hallan contenidas dentro de la primera. La estrategia corporativa se hace realidad a medida que la manufactura, el marketing, las finanzas y la logística dan forma a sus planes para lograrla (Ballou, 2004).

**Figura 2: “Visión general de planeación estratégica corporativa hacia planeación estratégica funcional.”**



Fuente: William Copacino y Donald B. Rosenfield. "Analytic Tools for Strategic Planning". *International journal of Physical Distribution and material Management*, Vol. 15 Num. 3 (1985) pp.48

Seleccionar una adecuada estrategia logística y una cadena de suministro funcional requiere algo del mismo proceso creativo necesario para desarrollar una adecuada estrategia corporativa. Los enfoques innovadores en la estrategia logística y de la cadena de suministro pueden generar una ventaja competitiva.

### **Estrategia logística**

Existen tres objetivos que guiarán a una estrategia logística según (Castillo, 2015):

- **Reducción de costos.**

Es una estrategia que se enfoca en minimizar el costo de recursos que tienen variaciones en el proceso. Existe una estrategia que consiste en evaluar las líneas alternativas de acción, como la selección entre diferentes ubicaciones de almacén o la selección entre modos de transporte alternativos. Los niveles de servicio por lo general se mantienen constantes mientras se buscan las alternativas para minimizar el costo con el objetivo de maximizar las utilidades.

- **La reducción de capital**

Esta estrategia consiste en bajar el nivel de inversiones en el sistema logístico mediante la maximización de beneficios sobre los activos disponibles, optimizando sus recursos. Como por ejemplo, el envío directo a los clientes para evitar el almacenamiento, la elección de almacenes públicos sobre almacenes privados, la selección de un enfoque de abastecimiento justo a tiempo en vez de almacenar para inventarios, o la utilización de proveedores externos de servicios logísticos. El resultado de esta estrategia puede incrementar los costos variables pero es compensado con un rendimiento alto de la inversión.

- **La mejora del servicio**

Esta estrategia refleja su buena aplicación en ver un incremento muy rápido de los ingresos, que al momento de estar contrarestando con el aumento considerable de los costos variables a causa del alto nivel de servicio logístico que se le proporciona al cliente, debe de ser mayor a dicho costo para que sea efectiva y se debe de desarrollar en contraste con el servicio de la competencia.

En muchos de los casos no se toman decisiones para la creación de una red de logística, mas bien se debería de evaluar ya sea para modificar la red existente o para omitir acciones y que se siga operando la empresa aunque no se llegue al resultado óptimo. Entonces para la evaluación del funcionamiento del sistema y de la toma de decisiones se requiere hacer una evaluación de la situación tomando en cuenta cinco áreas clave:

- Demanda
- Servicio al cliente
- Características del producto
- Costos de logística
- Políticas de precios

### **3.2 Flujo de información**

Se define red de flujo de información en una empresa, cuando existe un gran número de información en una empresa que puede provenir de los ingresos por ventas, de los costos de productos, niveles de inventarios, utilización de almacenes, pronósticos, tarifas de transportación y aspectos similares. Los puntos que conectan a la red de información pueden consistir en varios métodos que transmiten la información de un punto hacia otro.

Existen los nodos que son los distintos puntos de recolección de información y de procesamiento como por ejemplo un trabajador que puede realizar una fracción del proceso y registra mediante materiales físicos o electrónicos un inventario de la cual otra fracción o proceso pueda disponer (Castillo, 2015) .

Las redes de flujos de información y las redes de flujo de producto son diagramas diferentes que contienen la característica en común de que ambos cuentan con conjuntos de eslabones y nodos y difieren en que la red de productos tiene un flujo que desciende hacia el canal de distribución, el cual le hace llegar el producto al cliente. De manera diferente, la red de información tiene un flujo ascendente hasta llegar a la requisición de materia prima (Castillo, 2015).

Ambas redes son dependientes ya que juntas forman al funcionamiento de un sistema completo y el diseño de ambos al conjugarse puede generar problemas ya que es complejo lograr un balance óptimo entre los ingresos resultantes del servicio al cliente establecidos por el diseño de la red y los costos asociados con la creación y operación de la red (Castillo, 2015).

## Capítulo 4. Marco de referencia

### 4.1 Contexto del calzado

A n nivel internacional, México se encuentra entre los diez países más importantes productores de calzado. De acuerdo con la Cámara de la Industria de Calzado del Estado de Guanajuato (CICEG) en el World Footwear Yearbook del año 2013, mostró un dato donde en México se producen el 1.2% de producción de calzado a nivel mundial, donde se representa con 254 millones de pares de calzado de los cuales 170 millones fueron fabricados en el estado de Guanajuato. Sin embargo, la industria del calzado en México no ha sido capaz de cubrir la demanda interna que necesita el país, razón por la cual ha tenido que realizar importaciones de calzado año con año. En el último informe de la CICEG se encuentra en el 9° lugar de productores de calzado el cual ha mantenido desde el 2012, más sin embargo la brecha con los países líderes en la producción se ha visto incrementada como lo podemos ver en la *Tabla 1* ya que China cuenta con una participación del 63.1% del total de países productores a nivel internacional.

**Tabla 1: “Top 10 de países productores de calzado (2012).”**

Posición	País	Pares (millones)	Participación
1	China	13,300	63.1%
2	India	2,194	10.4%
3	Brasil	864	4.1%
4	Vietnam	681	3.2%
5	Indonesia	667	3.2%
6	Paquistán	358	1.7%
7	Bangladesh	285	1.4%
8	Turquía	257	1.2%
9	México	244	1.2%
10	Italia	199	0.9%

Fuente: CICEG *World Footwear Yearbook 2013*

Se estima que el consumo de calzado en México es de aproximadamente 300 millones de pares anuales, dividido entre la población se entiende que en promedio cada mexicano compra 2.6 pares al año, dato que resulta aún bajo comparado con el de otras economías donde el consumo promedio esta alrededor de los 4 y 6 pares. Estudio de Consumo de Calzado (2013) CICEG.

Según el Estudio de Consumo de calzado 2013 de la CICEG la medición del mercado en términos de volumen tiene su importancia, pero en cuestiones de valor cambian las estadísticas. Ya que es bien conocido que las mujeres consumen más zapatos que los hombres, sin embargo, al hacer este mismo análisis en términos de valor, entendiendo en este caso el valor como el precio final del producto, encontramos que las ventas de calzado para dama representan el 38% del valor total del mercado, mientras que los hombres suman el 42%, es decir, los hombres compran menos calzado pero a un precio de venta mayor que el de las mujeres.

En relación con el consumo, en el último informe de la CICEG (2016) hace mención de que el consumo de México fue de 310 millones de pares, comparado con el año pasado que el consumo fue de 303 millones de pares, es decir que hubo un incremento del consumo de calzado de 2% respecto al año anterior. Consumo que no es suficiente para posicionarnos en los 10 países que mayormente consumen calzado. La tabla 2 muestra los 10 países líderes en consumo de calzado a nivel mundial.

**Tabla 2: “Top 10 consumidores de calzado (2012).”**

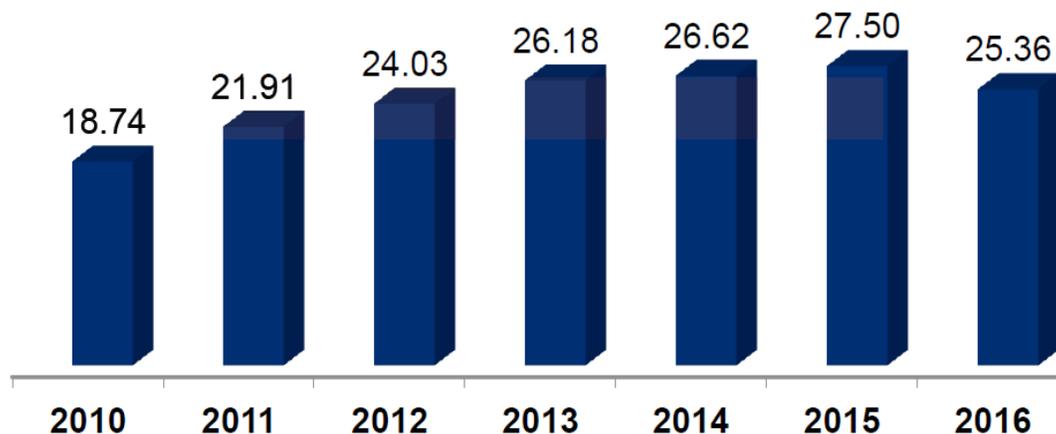
Posición	País	Pares (millones)	Participación
1	China	3,279	17.3%
2	India	2,260	11.9%
3	EUA	2,237	11.8%
4	Brasil	787	4.2%
5	Japón	690	3.6%
6	Indonesia	532	2.8%
7	Reino Unido	459	2.4%
8	Rusia	428	2.3%
9	Alemania	389	2.1%
10	Francia	371	2.0%

Fuente: CICEG *World Footwear Yearbook 2013*

En el informe de resultados del 2017 de la Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Guanajuato (CICEG, 2017) podemos conocer que existen alrededor de 11,538 Unidades Económicas a nivel Nacional en el sector calzado (Fuente de INEGI), de las cuales en Guanajuato se concentran 3,920 (Fuente CICEG, 2017). El cual representan el 34% de las fábricas ubicadas en los estados concentrados en tres municipios, principalmente en León, seguido de San Francisco del Rincón en menor medida y por último en Purísima del Rincón.

Referente a las exportaciones según *World Footwear Yearbook (2015)* México ocupa el lugar 26 en el Ranking mundial medido en volumen de pares exportados y en valor en dólares con 25.36 millones de pares.

**Figura 3: “Evolución Histórica del comercio exterior, 2010 a 2016 (Volumen en millones de pares)”**



Fuente: Informe de resultados CICEG 2017

En el último reporte de la CICEG del 2017 se presenta una baja del 8% de las exportaciones respecto al periodo 2015-2016; disminuyendo específicamente la venta a Estados Unidos en un 5%, Colombia en un 47%, Panamá en un 53% pero creció el mercado en Canadá con un 127%, Uruguay con un 54%, así como Brasil con un 29%.

**Tabla 3: “Porcentaje de variación de pares de 2010 al 2016”**

<b>Var. 2010 vs 2011</b>	17%
<b>Var. 2011 vs 2012</b>	10%
<b>Var. 2012 vs 2013</b>	9%
<b>Var. 2013 vs 2014</b>	2%
<b>Var. 2014 vs 2015</b>	3%
<b>Var. 2015 vs 2016</b>	-8%

Fuente: Informe de resultados CICEG 2017

Nuestro cliente más importante que consume el 78.46% de las exportaciones es Estados Unidos, con un consumo de 19, 894,502 pares, esta cifra es importante ya que para Estados Unidos estos números representan alrededor del 1% de su consumo ya que dicho país consume alrededor de 2,237 millones de pares.

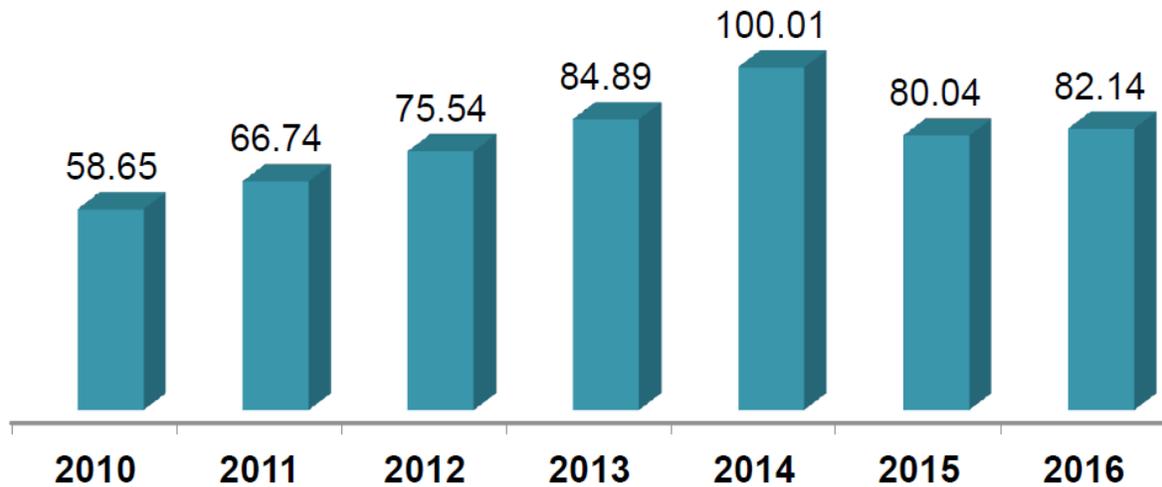
**Tabla 4: “Mercados de exportación en 2016”**

Mercados de Exportación 2016	Volumen Pares	Valor Dólares	Precio Promedio Dólares	% Var 2015 vs 2016	%Part. Pares 2016
<b>USA</b>	19,894,502	\$ 384,605,694	\$ 19.33	-5.01%	78.46%
GUATEMALA	1,423,236	\$ 12,915,942	\$ 9.08	23.48%	5.61%
CANADA	527,441	\$ 4,411,380	\$ 8.36	127.74%	2.08%
COLOMBIA	387,345	\$ 3,301,232	\$ 8.52	-47.04%	1.53%
URUGUAY	355,544	\$ 2,211,415	\$ 6.22	54.65%	1.40%
CHILE	309,720	\$ 3,648,254	\$ 11.78	-5.42%	1.22%
BRASIL	278,225	\$ 1,360,236	\$ 4.89	29.17%	1.10%
COSTA RICA	241,640	\$ 3,877,156	\$ 16.05	-6.11%	0.95%
PANAMA	218,377	\$ 3,469,229	\$ 15.89	-53.22%	0.86%
SINGAPUR	202,771	\$ 5,811,911	\$ 28.66	244202.41%	0.80%
JAPON	201,723	\$ 5,341,539	\$ 26.48	-43.80%	0.80%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>24,040,524</b>	<b>\$ 430,953,990</b>	<b>\$ 17.93</b>	<b>-3.51%</b>	<b>94.81%</b>
LOS DEMAS (73 PAISES)	1,316,495	\$ 25,641,938	\$ 19.48	-49.00%	5.19%
<b>TOTAL</b>	<b>25,357,019</b>	<b>\$ 456,595,929</b>	<b>\$ 18.01</b>	<b>-7.78%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Informe de resultados CICEG 2017

En el tema de las importaciones según World Footwear Yearbook (2015) México ocupa el lugar 32 en el Ranking mundial medido en volumen de pares y el lugar 20 en valor en dólares, las cuales en el último reporte de la CICEG en 2016 se presenta un incremento del 3% de las importaciones respecto al año pasado (2015).

**Figura 4: Evolución Histórica de Importaciones de Calzad, 2010 a 2016 (Volumen en millones de pares)**



Fuente: Informe de resultados CICEG 2017

Nuestro proveedor más importante que compramos el 54.25% del total de las importaciones es China, con un consumo de 44, 566,330 de pares, esta cifra es importante ya que para China estos números no son significativos en su producción ya que encabeza la lista de los productores de calzado más grandes a nivel mundial, con un nivel de 13,300 millones de pares.

En segundo lugar de país que importamos producto es Vietnam con 23 Millones de pares, esto dato es importante para las nuevas relaciones comerciales que se pueden tener con el CPTPP y los 11 países que lo integran.

**Tabla 5: “Mercados de importación 2016”**

Mercados de Importación 2016	Volumen Pares	Valor Dólares	Precio Promedio Dólares	% Var 2015 vs 2016	%Part. Pares 2016
<b>CHINA</b>	44,566,330	\$ 375,984,412	\$ 8.44	0.47%	54.25%
VIETNAM	23,657,638	\$ 307,933,447	\$ 13.02	8.22%	28.80%
INDONESIA	6,429,644	\$ 92,992,309	\$ 14.46	9.93%	7.83%
CAMBOYA	1,362,017	\$ 17,880,036	\$ 13.13	39.27%	1.66%
ESPAÑA	1,127,752	\$ 39,290,140	\$ 34.84	-7.78%	1.37%
GUATEMALA	910,852	\$ 2,720,124	\$ 2.99	-7.56%	1.11%
ITALIA	806,613	\$ 66,858,307	\$ 82.89	-2.56%	0.98%
BRASIL	698,265	\$ 7,222,964	\$ 10.34	-37.45%	0.85%
INDIA	489,232	\$ 8,512,120	\$ 17.40	-51.03%	0.60%
TAILANDIA	447,680	\$ 9,375,459	\$ 20.94	10.68%	0.54%
USA	377,169	\$ 7,740,467	\$ 20.52	20.17%	0.46%
<b>SUBTOTAL</b>	<b>80,873,192</b>	<b>\$ 936,509,785</b>	<b>\$ 11.58</b>	<b>2.48%</b>	<b>98.45%</b>
LOS DEMAS (68 PAISES)	1,271,633	\$ 25,693,176	\$ 20.20	13.04%	1.55%
<b>TOTAL</b>	<b>82,144,825</b>	<b>\$ 962,202,962</b>	<b>\$ 11.71</b>	<b>2.63%</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Informe de resultados CICEG 2017

Para el 2030 habrá factores de los productos que se diferenciarán de su competencia elaborados con piel y enfocados a la inocuidad, seguridad, confort, exclusividad e incluso convergencia a la tecnología de uso cada vez más común, como por ejemplo la báscula en calzado, podómetro, geo - posicionadores para ubicar a personas, circuitos incrustados con instrumentos de medición de variables biométricas, materiales magnéticos entre otros desarrollos (Visión, 2030, pp.33) Estos productos diferenciados están dirigidos hacia un nicho de mercado muy bien definido, mercados especializados algunos con objetivos de prevención de riesgos por desgaste físico o padecimiento de alguna enfermedad. Es decir, son productos que no van dirigidos hacia mercados masivos (Visión, 2030, pp.33).

Más allá del desarrollo de productos farmacéuticos, alimenticios o cosméticos para cubrir las necesidades de personas con sobre peso, se innovarán materiales de mayor resistencia e inocuidad adaptados a sus necesidades. La principal relación que se tiene con la manufactura del calzado es que todo aumento de masa corporal influye directamente con factores que afectan los pies.

Por ello la importancia de que el calzado son la estructura cuya función esencial es el soporte del peso del cuerpo y el exceso de presión por un lapso prolongado, influirá sobre una mayor frecuencia de enfermedades (Visión, 2030, pp.33).

**American Orthopedic Foot & Ankle Society (AOFAS), 2005:**

*“El 41% de las personas que acudían al médico con daño en los pies admitió haber ganado kilos antes de que surgiera el dolor. Esto tiene sentido, ya que el talón debe sostener la mayor parte del peso del cuerpo. Una persona que pesa 135 kg aplica 270 kg de presión en el pie en cada paso.”*

En varias ocasiones, los integrantes de la cadena Proveeduría-Cuero- Calzado-Marroquinería Comercialización han expresado su inquietud acerca de la necesidad de avanzar en el desarrollo empresarial para lograr mayores niveles de la competitividad de la cadena. Asimismo, han compartido que la integración es también un eje central para fortalecer a esta cadena (Visión 2030, 2014).

Además de ello se identificaron tres ejes transversales que están interrelacionados y que son vitales para el fortalecimiento de los negocios y por tanto de la propia cadena (Visión 2030, 2014):

- El crecimiento del negocio
- Un incremento en la rentabilidad
- Un mayor prestigio.

La competitividad de un clúster es esencialmente el resultado del desempeño de cada una de las empresas que lo componen, para que tome fuerza esta cadena es necesario que las empresas tengan un crecimiento sostenido que les reporte una mejor rentabilidad, solo así las empresas tendrán la capacidad de volver a invertir en innovación, en equipamiento y en estrategias que les permitan entrar en nuevos mercados (Visión 2030, 2014).

Una empresa debe de estar cada vez más consciente de su entorno, debe desarrollar estrategias encaminadas a mejorar el prestigio de su empresa sin dejar de lado que el crecimiento y la rentabilidad de la misma son parte fundamental para el éxito. Este prestigio se traduce en la capacidad de hacerse presente en la mente de su consumidor y en la implementación de aquellas acciones que permitan mejorar la percepción que se tiene de la empresa hacia el exterior. Por lo anterior, las acciones y estrategias de las empresas deben estar enfocadas a impactar en estos tres ejes transversales (Visión 2030, 2014).

Difícilmente las empresas podrán competir bajo una estrategia basada únicamente en costos, es un mercado solo para algunas empresas, ya que las sitúa en una carrera en la que difícilmente podrán llegar siempre en primer lugar. Lo que resulta fundamental, es revisar las estrategias al interior de la empresa y rediseñar o ajustar su modelo de negocio, orientado no solo a la eficiencia operativa, sino a la construcción de valor, que será a final de cuentas, su elemento de diferenciación (Visión 2030, 2014).

Para poder tomar las oportunidades se tiene que ser muy estricto con el tema de la disciplina para monitorear los indicadores clave del entorno, construir estrategias claras en consecuencia, definir líneas de acción y establecer indicadores que nos permitan medir los impactos. Realmente implica un serio proceso de planeación estratégica para alinear los objetivos de la empresa en función de las tendencias del entorno y las propias capacidades internas. Lo más importante es llevar estas estrategias a la práctica. No hay estrategia sin acción, hay que realizar una adecuada toma de decisiones, hacer las renunciaciones correspondientes y enfocar los esfuerzos de la empresa (Visión 2030, 2014).

## **4.2 Acuerdo Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP)**

Alrededor de la historia de México se han realizado acuerdos comerciales, iniciando con el TLCAN el cual fue firmado por el expresidente Carlos Salinas de Gortari, el TLCUEM firmado por Ernesto Zedillo, tratados con Japón y Uruguay firmados por Vicente Fox, los tratados con Perú y algunas naciones de Centroamérica firmados por Felipe Calderón donde es importante mencionar que en dicho periodo comenzaron las negociaciones del Tratado Transpacífico (TPP) y en el último sexenio en donde el presidente Enrique Peña Nieto continuo y concluyo las negociaciones del TPP el cual incluía a 12 países entre los cuales estaba México, Estados Unidos y Vietnam donde antes de ser ratificado por sus congresos el presidente de Estados Unidos, Donald Trump decidió retirarse del acuerdo ya que dicho acuerdo iba a perjudicar a su economía (Gómez, 2018).

Al salir Estados Unidos del tratado se hizo a un lado el acuerdo y para Enero del 2018 que se retomó el Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP) o también identificado a (TPP11) el cual sería firmado por 11 países para Marzo del 2018 por el secretario de economía Ildelfonso Guajardo, este acuerdo se asemeja al TPP en temas de reglas de origen y acceso a mercado. Los 11 países que lo integran son Canadá, Chile, Perú, Japón, Australia, Nueva Zelanda, Malasia, Vietnam, Singapur, Brunei y México. De estos 10 países que comparten el acuerdo con México, ya se tiene un acuerdo comercial con Canadá, Chile, Perú y Japón (Gómez, 2018).

Debido al mercado, distancia y régimen de gobierno de los demás países, en México no se ve un amplio aprovechamiento enfocado a las exportaciones de productos nacionales.

El tema de textil, calzado y vestido son sin duda los grandes perdedores de la firma del acuerdo ya que no obtenemos nada de los países con los que no tenemos acuerdos ya que son mercados que se pueden degradar muy rápido, es decir que la industria de calzado se podría deprender entre 15 a 20 por ciento cada año con este nuevo acuerdo (Blanco, 2018)

La competencia que se da es contra países que tienen un enorme subsidio, por un lado, y por otro lado tiene terribles prácticas laborales, como el caso de Vietnam en donde las empresas y los salarios siguen siendo pagados en 150 dólares al mes por un salario de siete días a la semana 10 horas diarias.

Se tiene un déficit comercial de México con Vietnam de 4 323 millones de dólares en 2017 que equivale a un 46 por ciento más que el 2016. La industria del calzado como lo es Guanajuato, podría sentir un impacto significativo por el acuerdo, en especial por la manufactura de algunos de los países asiáticos (Gómez, 2018)

En el momento en el que sale Estados Unidos de este acuerdo se eliminaron 22 disposiciones, muchas de las cuales habían sido impulsadas por el país norteamericano. Se tuvo al cierre del año 2017 el 77 por ciento de la capacidad de planta utilizada en la fabricación de calzado, la más baja desde el 2011. Desde el inicio la idea era de crear un supe bloque económico para reducir las barreras comerciales entre los países participantes. Su principal objetivo es eliminar aranceles y disminuir otras regulaciones que crean obstáculos en el intercambio comercial (Blanco, 2018)

Algunos capítulos del pacto han ajustado ese tipo de regulaciones que tienden a proteger el mercado local incorporando medidas para resguardar los equilibrios entre países, especialmente en materia de propiedad intelectual. Incluye compromisos para respetar ciertos estándares en derecho laboral y medioambiente. El acuerdo considera un controvertido mecanismo de resolución de conflictos que permite que las empresas puedan presentar demandas legales contra los gobiernos cuando ven afectados los intereses en determinadas circunstancias.

Los países que se van a ver beneficiados en mayor medida son Malasia, Singapur, Brunei y Vietnam al tener un impulso económico superior al 2% para el año 2030. Para el 2017 se exportó 21 967 miles de millones de dólares lo que representa un total de ventas al exterior del 5.36%. En cuanto a variaciones de las tasas de exportación de México hacia Malasia subió 58.6%, Australia subió 42.4%, Nueva Zelanda subió 20.9, Canadá subió 9.1%, Perú 7.6%, Chile subió 3.4% y Vietnam bajo considerablemente con 71.9%. Tomando en cuenta que las exportaciones en 2017 hacia países como Malasia, Australia y Nueva Zelanda fueron de 0.710 mmdd, 1.189 mmdd, 0.113 mmdd el cual representa en el total de las exportaciones de un 0.00049%. (Gómez, 2018)

En contraste con las importaciones que se han recibido de los países pertenecientes al CPTPP podemos notar según el informe de resultados CICEG 2017, que Vietnam ocupa el segundo lugar en el ranking en importaciones con una participación de 28.8% del total de las importaciones, hablando únicamente de Vietnam, el cual puede considerarse como uno de los países que mayor impacto tiene en la economía mexicana en el tema de importaciones del calzado y el cual está involucrado y lo más probable que tenga ventajas comerciales en comparación con productos nacionales.

Mientras que las exportaciones de México hacia los países del CPTPP cayeron en un 1.7%, las importaciones crecieron en un 1.9% comprando en México alrededor de cuatro veces lo que les vendemos en términos monetarios una de las causas por las cuales las exportaciones no pueden aumentar es debido a que países como Malasia y Vietnam son abastecidos por naciones como China el cual ofrece costos más bajos (Gómez, 2018).

La introducción al acuerdo del CPTPP puede ser una estrategia que la secretaria de economía especula respecto a la incertidumbre comercial que se tiene ante el TLCAN ya que nuestra estabilidad económica tiende de la relaciones comerciales con Estados Unidos y debido a las decisiones del presidente Donald Trump que han afectado directamente la directriz de México hablándose del antes mencionado TLCAN y la desintegración del TPP. Además, la apertura comercial deteriorara los salarios en México ya que para la cadena productiva en este caso del calzado será más barato la importación de materia prima que provenga de Malasia o Vietnam el cual probablemente exista una triangulación con productos Chinos para obtener preferencias arancelarias, aprovechando la ineficiencia en la verificación de origen (Gómez, 2018).

## **Metodología**

La metodología utilizada es de tipo descriptiva cuantitativa mediante el análisis a una muestra de 44 empresas del sector calzado en León, Gto., con el propósito de analizar los factores relevantes en la cadena de suministro en estas empresas, para la mejora de la toma de decisiones.

Se identificaron las prioridades y capacidades competitivas en las empresas del calzado en León, Guanajuato, en el periodo 2017, correspondientes a factores como es la calidad, costo, tiempos de entrega, flexibilidad en cuestión del volumen de producción y la mezcla de productos, diseño e innovación de productos y procesos, medio ambiente.

### **Variables**

#### **Costos**

El costo directo de los materiales, de la mano de obra y de la maquinaria, se puede considerar dentro de las características de este factor como los costos del producto, para sacar el mayor provecho de los recursos empleados, las estrategias que buscan las economías de escala, asociadas a los grandes volúmenes de producción. Costos asociados a los stocks, los costos de producto defectuoso, horas extras para cumplir compromisos de plazo con el fin de reducir costos y aumentar productividad. (Jose Miguel Torrecilla, 1999).

#### **Calidad**

Características de un producto que satisface las necesidades explícitas o implícitas o libre de defectos o fallas como lo describe (Summers, 1997 y Deming, 1986). González y Ayarza (1997), citan a Harvey y Green (1993) donde se cataloga la calidad como excepción o especial. Esta referencia sobre la calidad

como un aspecto especial dentro de las organizaciones, considerándola principalmente, como diferente, de clase superior y dándole un sentido de exclusividad.

Desde otra perspectiva se entiende como equivalente a excelencia o logro de un estándar muy alto, pero en circunstancias muy limitadas, que por lo general depende de la reputación de la institución y del nivel de sus recursos. Por último, la calidad implica alcanzar estándares mínimos. Este ha sido un enfoque muy utilizado a nivel universidad, donde la calidad se ha visto como el mantenimiento y mejoramiento de estándares en el diseño y contenido de los programas de docencia y en los procedimientos de validación de los mismos.

### ***Tiempos de entrega***

Garvin (1993) considera que esta prioridad competitiva puede subdividirse en las siguientes categorías: exactitud, rapidez y facilidad de procesamiento de los pedidos. Sin embargo, la mayor parte de la literatura especializada en la estrategia de producción considera que los ítemes que conforman las medidas de la entrega como una prioridad competitiva de producción son dos: las entregas rápidas, que supone poner el producto en las manos del cliente en el menor tiempo posible y, el segundo ítem, las entregas a tiempo o el cumplimiento de las mismas, es decir, la habilidad para hacer llegar el producto en la fecha y en la cantidad acordada con el cliente (Wood et al., 1990; Tunc y Gupta, 1993; Miller y Roth, 1994; Domínguez Machuca et al., 1995; Dean y Snell, 1996; Kim y Arnold, 1996; Vickery et al., 1997; Boyer, 1998; Ward et al., 1998; Avella et al., 1999 b, 1999 c; Kathuria, 2000).

### ***Flexibilidad***

Adoptar las necesidades de los clientes a la oferta de productos, haciendo productos que contengan las especificaciones de que requiere el cliente (Torrecilla, 1999)

La habilidad de alterar los volúmenes de producción (Upton, 1994). El volumen de producción de una planta productiva se determina gracias a la capacidad disponible en la misma, previniendo la demanda de productos que dirigen la capacidad de producción necesaria para cumplir sus objetivos.

Se puede caracterizar a través de dos dimensiones (Garvin, 1993), la primer dimensión consiste en identificar la rapidez con la que se aumenta la capacidad disponible ante incrementos en la demanda de un determinado producto, lo que supone llevar a cabo ajustes rápidos de la capacidad disponible en la planta sin que ello suponga unos costes demasiado elevados. La segunda dimensión se refiere a la capacidad de operar a diferentes niveles de output, es decir, la facilidad con la que los procesos de producción pueden pasar de fabricar volúmenes pequeños a producir a gran escala de forma rentable (Garvin, 1993; Dean y Snell, 1996; Boyer, 1998; Boyer y McDermott, 1999; Kathuria y Partovi, 1999; Boyer y Pagell, 2000; Kathuria, 2000).

### ***Diseño e Innovación***

El lanzamiento de nuevos productos al mercado que permiten la competitividad de las empresas al momento de la aparición de una nueva versión de productos más modernos, más funcionales, con mayor valor. (Torrecilla, 1999).

### ***Medio Ambiente y Seguridad***

Ofrecer productos que no contaminen y elaborados a través de procesos que no dañen el medio ambiente. Así mismo se puede contemplar el control de emisión de residuos contaminantes, conservar la energía y los recursos naturales. Productos que sean aptos para reciclar y que protejan el entorno natural (Garrido; Peña, 2007).

## **Instrumento de análisis**

El instrumento que se utilizó fue la encuesta de GMRG del Global Manufacturing Research Group, la cual permite identificar las prioridades, inversiones y desempeño en el mercado en organizaciones de manufactura de calzado mediana y grande localizadas en la ciudad de León, Gto, en el periodo del 2017.

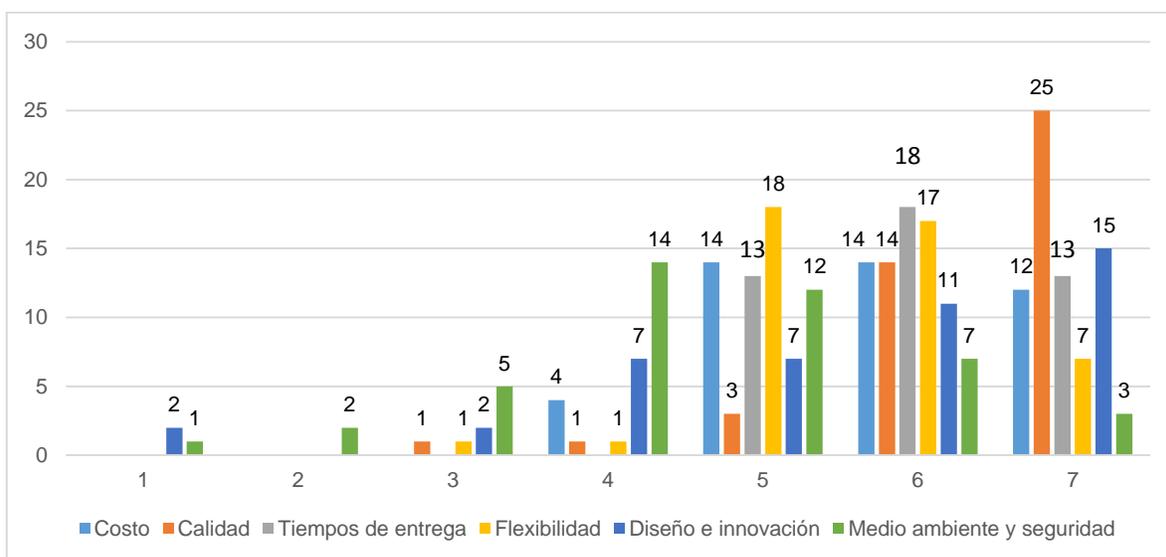
Para la recopilación de información en campo, se entrevistó a un total de 44 empresas, de las cuales se analizó la frecuencia de respuesta que existe entre el grado de importancia que se le da en la organización ciertos factores competitivos en términos directos de las prioridades y capacidades competitivas antes descritas.

Posteriormente se realizó un análisis estadístico, obteniendo las correlaciones que existen entre el factor “importancia de inversión” en ciertos aspectos para relacionarla con el “desempeño que tiene la empresa” ante la competencia para poder clarificar, que la toma de decisiones para las inversiones aumenta o disminuye en proporciones similares y se fortalecen al momento de involucrar variables clave que están relacionadas directamente con el análisis.

## Análisis de resultados

Se puede observar en la Figura 3 la frecuencia de respuestas de los encuestados, esta información es basada en la creencia que tienen los que toman las decisiones sobre el nivel de importancia de los factores competitivos de sus respectivas empresas, clasificando en el eje horizontal la importancia, tomando el valor de uno como no es importante y el valor siete como muy importante.

**Figura 5: “Nivel de importancia de los factores competitivos en la organización en la ciudad de León, Gto, 2017”**



*Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta realizada mediante la aplicación del cuestionario a una muestra de 44 empresas del calzado en León, Gto, durante el 2017.*

En la Figura 5 se puede observar dos factores diferentes en el acumulado de los seis factores competitivos en grado de importancia para la empresa, primero, el factor de calidad sobresalió considerablemente como muy importante en un 57% del total de personas encuestadas y por el otro lado el caso del medio ambiente y seguridad como muy importante lo consideran únicamente el 7% del total de los encuestados, además sobre seguridad e higiene la mayoría se mantuvieron indiferentes sobre aspectos importantes aunque se aprecia que se sigue

pensando aunque en menor medida que este factor competitivo no es importante en el sector. Los costos, así como los tiempos de entrega y el diseño e innovación se mantienen de manera uniforme en el lado de importancia y no existe ninguna inclinación de cómo lo perciben el personal encuestado.

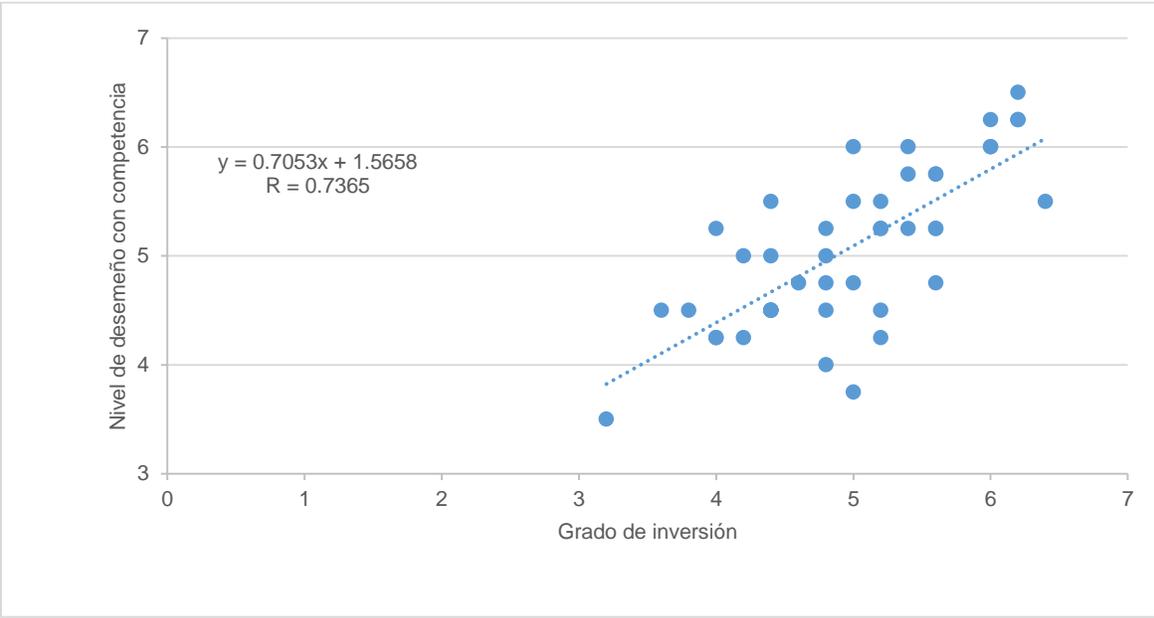
El factor que llama la atención en específico por su importancia en un mediano plazo que es afectado por el entorno, además de que pueden ser claves para mejorar la competitividad de la empresa es el medio ambiente ya que no solamente incluye las normativas que regulan las prácticas de las empresas en el tema de emisiones de partículas tóxicas, residuos peligrosos o de manejo especial sino que este apartado es un tanto más importante, el cual tiene tres pilares que son salud ocupacional, seguridad e higiene y medio ambiente.

De los cuales los primeros dos se relacionan con el tema de los costos por parte del incremento, disminución o estabilidad de la prima del Seguro Social la cual depende directamente de la tasa de accidentes que tiene la empresa y la severidad de los mismos así mismo como la solución de eventos no incapacitantes o de menor grado. En otro tema que afecta a los costos de contingencia se vincula con que arribe una unidad de verificación en materia de auditoría ambiental para evaluar el desempeño ambiental y dar motivos para ser acreedor a una multa de la PROFEPA o el Instituto de Ecología.

Por dichos motivos se puede generar un beneficio considerable que tendrá como resultado una ventaja competitiva ante la competencia y por el lado contrario existe un riesgo considerable para las empresas que tienen objetivos para sobrevivir ya que como se mencionaba son empresas que no han invertido en equipo y maquinaria, que no tienen buenas prácticas y por ende no tienen la capacidad financiera para contener la problemática planteada. Es importante notar que este resultado se interpreta como la creencia de los tomadores de decisiones

ya que es su punto de vista sobre la importancia que le da la organización, que dicho puntos de opinión se toman como modelos mentales que se basan en la experiencia obtenida.

**Figura 6: “Análisis de nivel de desempeño con competencia y grado de inversión en el tema de costos en la ciudad de León, Gto., 2017”.**



*Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta realizada mediante la aplicación del cuestionario a una muestra de 44 empresas del calzado en León, Gto., durante el 2017.*

Los costos están relacionados en toda la cadena de suministro y se puede relacionar en varias perspectivas, como por ejemplo para reducir costos de proceso se puede invertir en equipo y maquinaria que generara una reducción de ciclo de producción, aumentando las capacidades productivas, además de mejorar en la calidad del producto lo que influye en un decremento de devoluciones y en costos de reproceso, aumentando la satisfacción del cliente.

En el sector calzado, la Figura 6 muestra una correlación de 0.7365 donde se puede observar que existe un comportamiento en las variables analizadas, las

personas encuestadas se enfocaron a realizar inversiones para optimizar sus costos en reducción de costos en proceso, enfoque con servicio al cliente, reducción de ciclos, integración de procesos con el cliente el cual influye en el desempeño con la competencia de manera significativa en los costos de producción, en la confianza a la entrega de productos, en el desempeño del producto y en la flexibilidad de volumen de producción.

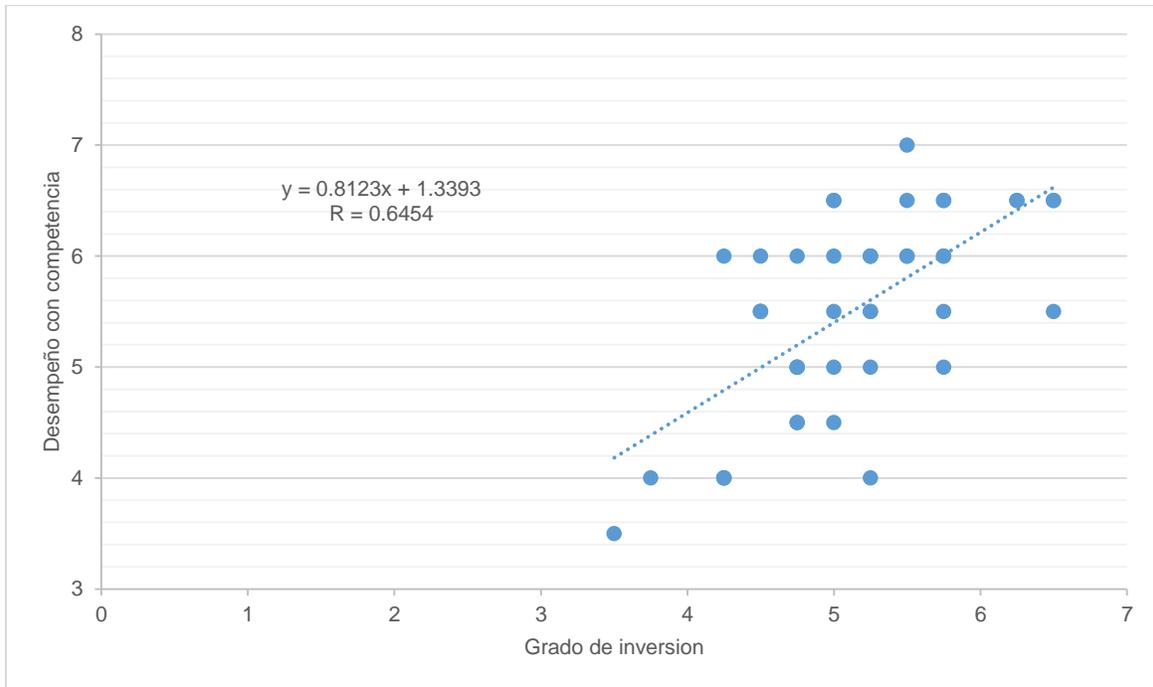
Así mismo, como se muestra en la Figura 6, los resultados obtenidos en el desempeño que tienen las empresas en comparación con sus competidores en temas de costos de mano de obra y costos de materia prima no existe relación significativa con las inversiones que a la mayoría de las empresas les interesa, únicamente se aprecia un interés en costos de producción para la toma de decisiones. Este efecto se debe a que las empresas que fabrican calzado en su mayoría son familiares donde el 80% de los proveedores son empresas hermanas que no compiten por precios, tampoco por calidad de materias primas y la flexibilidad de entrega sin fechas compromiso de entrega resulta ser una ventaja competitiva. Concentran sus proveedores familiares en los productos más importantes del calzado, como es la suela, curtidurías, peleterías por mencionar algunas, esta estrategia les brinda una ventaja ante los nuevos competidores que se van incursionando en el sector ya que estas empresas que ciertamente no cuentan con una cartera amplia de clientes y no cuentan con una capacidad de producción, les es muy difícil reducir sus costos para llegar a estrategias de economías de escala o economías de alcance y de alguna manera mantenerse competitivo ante cualquier variación en el precio de venta ya sea en comparación al producto nacional o a productos importados.

Por el lado de invertir en el tema de costos para que se reduzca el costo de la mano de obra no es de interés de los que toman las decisiones por varios factores, principalmente porque no todo lo que vende la empresa mediana y grande lo fabrican directamente, es decir que si sus ventas sobre pasan su capacidad de producción o existe una tendencia que la programación de la producción no llegue a cumplir sus objetivos, generalmente se toma la decisión de maquilar el producto o maquilar ciertas fracciones del producto que suelen ser cuellos de botella como es el caso del respunte. Al tomar esta decisión la empresa no absorbe dichos costos de mano de obra y en ocasiones llega a tener un menor costo la maquila que la producción directa, además de contar con mejor calidad en la mayoría de los casos.

Otro punto por el cual no es importante invertir la reducción de costos de mano de obra es porque la gente que tiene experiencia suele trabajar únicamente en este giro ya sean cortadores, respuntadores, supervisores o puestos importantes en el armado. Influyen factores como es la cultura, educación y salarios que les ha brindado la experiencia, por lo tanto les es imposible cambiar de puesto y de giro para empezar desde abajo donde la edad, ubicación, trayectoria en la empresa y curva de aprendizaje son factores que frenan su migración.

El factor de la mano de obra anteriormente no se le daba la importancia porque el sector calzado era el que predominaba la región, actualmente el sector automotriz como son las armadoras y sus cadenas de proveedores están estableciéndose con fuerza en el estado de Guanajuato por lo tanto es importante considerar que las oportunidades, prestaciones, jornadas laborales, instalaciones y transportes están llamando la atención de la fuerza de trabajo joven ya que es muy prometedor el crecimiento y desarrollo que la industria tiene con el personal a largo plazo.

**Figura 7: “Análisis de nivel de desempeño con competencia y grado de inversión en el tema de calidad en la ciudad de León, Gto, 2017”**



*Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta realizada mediante la aplicación del cuestionario a una muestra de 44 empresas del calzado en León, Gto, durante el 2017.*

En el análisis que se realizó sobre la relación que existe entre el desempeño que tienen las empresas comparado con su competencia y la inversión que se realiza enfocada a la calidad como factor competitivo, se muestra en la Figura 7 una correlación del 0.6454 donde se pudo observar que si existe un comportamiento en las variables analizadas, las personas encuestadas se enfocaron a realizar inversiones para optimizar su calidad en programas de gestión de calidad, enfoque con servicio al cliente, reducción de ciclos, integración de procesos con el cliente el cual influye en el desempeño con la competencia de manera significativa en la conformación del producto con las especificaciones del cliente y el servicio pre-venta y post-venta.

La calidad para el consumidor en el calzado generalmente se describe con el precio que está dispuesto a pagar el consumidor final el cual tiene relación con varios factores ya sea comodidad, diseño, prestigio o moda por mencionar algunos.

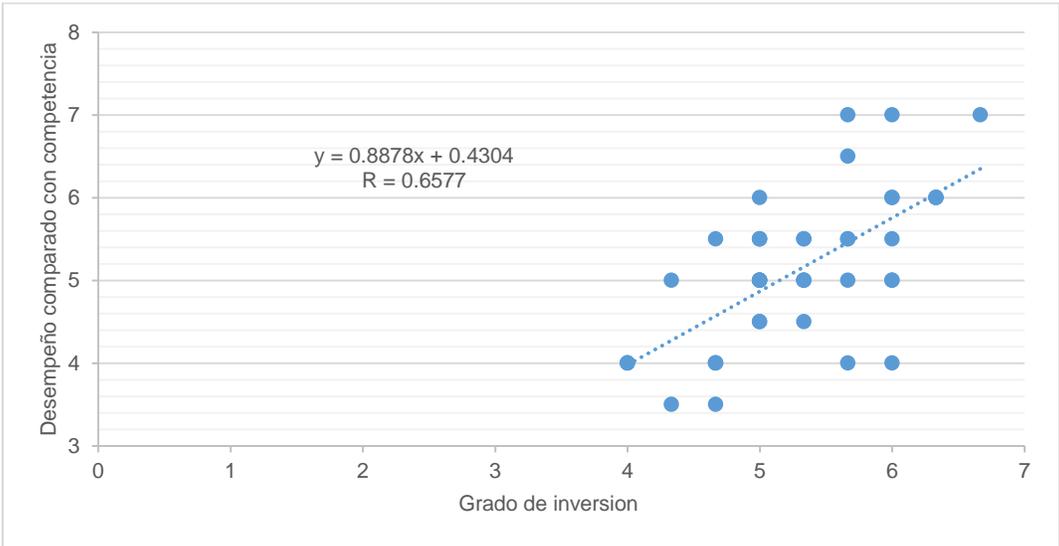
De manera interna, en el proceso, es importante conocer que la calidad de los materiales influye directamente en que el zapato no se deforme, sean resistentes y garanticen la confianza de la marca con el consumidor final. Estos materiales tienen que ir además en función del confort de manera equilibrada. Como segundo punto en la calidad, el proceso de respuntar las piezas tiene una importancia relevante en el calzado ya que un mal respunte en maquina o a mano puede lastimar los pies.

Otros aspectos importantes en el proceso de fabricación que afectan la calidad son los respuntes chuecos, armados chuecos, mal pegado, arrugas o manchas, calce incorrecto, mal cortado.

Existen procesos productivos que toman decisiones para remediar este tipo de errores, aunque realmente no están solucionando los problemas, únicamente soluciona su error lo que les lleva a estar solucionando siempre los mismos errores y a gastar más recursos en el largo plazo, es decir que en lugar de buscar la capacitación con los trabajadores, impulsar el desarrollo de los proveedores, planificar la simplificación tanto de nuevos modelos como de lanzamientos, aplicar estructuras genéricas en sus productos que les permita la reducción de los ciclos y eliminar la variación de la experiencia de los trabajadores, realizan malas prácticas como generar puntos de inspección al término de cada área de trabajo, implementan puestos de supervisión por área e invierten fuerza de trabajo productiva para que se encargue del reproceso de los productos.

Estas malas prácticas son resultado de los modelos mentales de las personas que generalmente toma las decisiones para dar solución a las inconformidades del cliente y contener el problema siendo un punto crítico en el sistema ya que al no dar solución al problema y que el producto llegue al cliente se empieza tomar el tema de la confianza del consumidor, devoluciones, brindar productos especiales por exigencia del cliente lo que conllevara a un gasto innecesario y pérdida de competitividad en el mercado.

**Figura 8: “Análisis de nivel de desempeño con competencia y grado de inversión en el tema de tiempos de entrega en la ciudad de León, Gto, 2017”**



*Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta realizada mediante la aplicación del cuestionario a una muestra de 44 empresas del calzado en León, Gto, durante el 2017.*

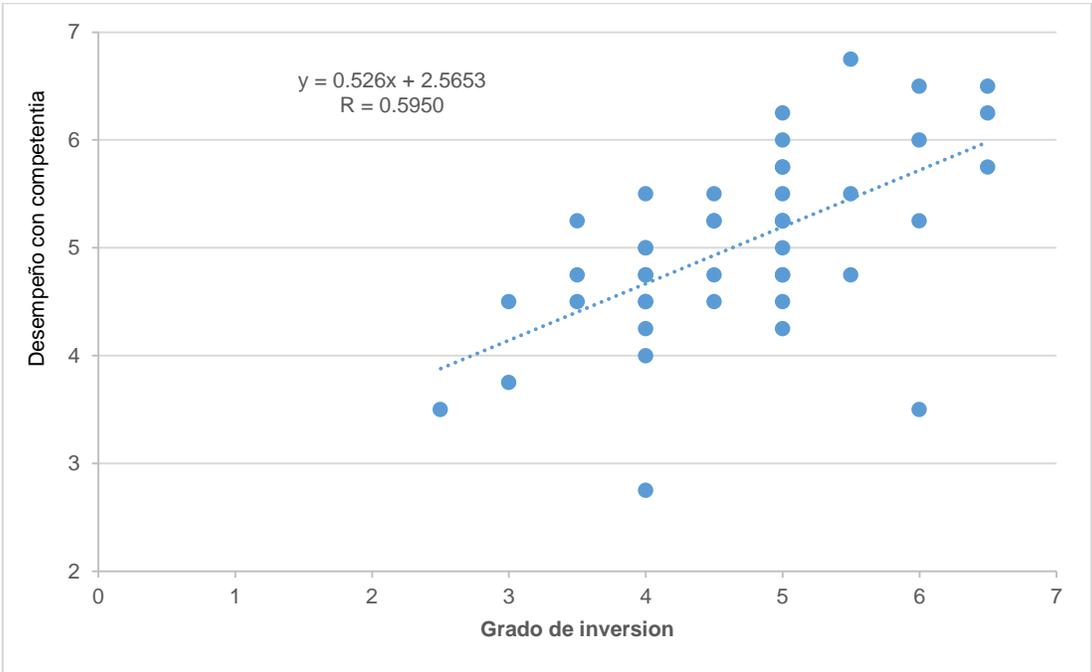
La Figura 8 presenta una correlación del 0.6577 donde se puede observar que existe un comportamiento en las variables analizadas, las personas encuestadas se enfocaron a realizar inversiones para optimizar sus tiempos de entrega en programas de gestión de calidad, enfoque con servicio al cliente, reducción de ciclos los cuales influyeron en el desempeño con la competencia de manera significativa en la rapidez en la entrega de productos y en la confiabilidad en la entrega de productos.

Para mejorar los tiempos de entrega se tiene que visualizar desde la entrega de proveedores hasta la entrega al cliente, por lo que a lo largo del proceso los que toman decisiones le dan prioridad al cumplimiento de las metas en producción cuidando sus tiempos de entrega, gestionando múltiples controles de calidad por efectos de pérdida de controles de calidad y aceleración del proceso, reduciendo el tiempo de ciclo y aprovechando una mayor capacidad de la planta, dándole al cliente lo que necesita y brindándole la confianza de cumplimiento de sus pedidos.

Por otro lado este enfoque que optimiza de manera parcial el funcionamiento de la empresa descuida la parte de la eficiencia total de la planta ya que a mayor velocidad de producción disminuye la calidad del producto donde es difícil que le llegue al cliente producto defectuoso por los filtros de calidad en todo el proceso pero el desperdicio que se tiene por reproceso afecta directamente el funcionamiento del sistema. La falta de controles de calidad en la recepción de materiales y una estrategia entre proveedores familiares y fabricantes de calzado de aprovechar materiales de muy mala calidad, hacen ineficientes e impredecibles los aprovechamientos tanto de tiempos como de materiales. Es decir que la falta de una política de calidad provoca inestabilidad en el sistema. Este tema generalmente ocurre en eventos que representan cierta estacionalidad comercial como son las ferias de León Guanajuato en Enero y Febrero, eventos de SAPICA en Marzo, eventos de ANPIC en Octubre. Esta estacionalidad hace que las temporadas bajas del calzado resulten peligrosas para las empresas que tienen objetivos de sobrevivir ante dichos cambios, así como en empresas medianas tiene un efecto de altos índices de rotación de personal y contrataciones en temporadas altas lo que tiene como efecto la falta de seguimiento o capacitación a los trabajadores con el fin de disminuir la brecha entre producción, especialización y calidad.

La parte de la logística es esencial en el estado de Guanajuato ya que es estratégico para su distribución a toda la república, los proveedores se procura mantenerlos cerca así como sus almacenes, existe aún la localización de fabricación de calzado en casas habitación o pequeñas bodegas aunque existe una tendencia de migración hacia la periferia por mandatos de la ley pero este efecto no afecta su estrategia de distribución.

**Figura 9: “Análisis de nivel de desempeño con competencia y grado de inversión en el tema de flexibilidad en la ciudad de León, Gto, 2017”**



Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta realizada mediante la aplicación del cuestionario a una muestra de 44 empresas del calzado en León, Gto, durante el 2017.

En la Figura 9 se observa mediante el análisis de regresión una correlación de 0.595, indicando un baja correlación en el comportamiento de las variables, lo anterior indica dentro de la dinámica de sistemas hace falta considerar más variables para mejorar el factor de correlación que explican el desempeño con competencias. Debido a que las personas encuestadas se enfocaron a realizar

inversiones para optimizar este punto competitivo estratégico en capacitación y desarrollo de trabajadores, enfoque con servicio al cliente, reducción de ciclos, integración de los procesos con los proveedores y clientes los cuales influyeron en el desempeño con la competencia de manera significativa en la rapidez en la capacidad de respuesta ante los cambios en las fechas de entrega y en la flexibilidad en la variedad de productos (ante incrementos o decrementos en la mezcla de sus productos).

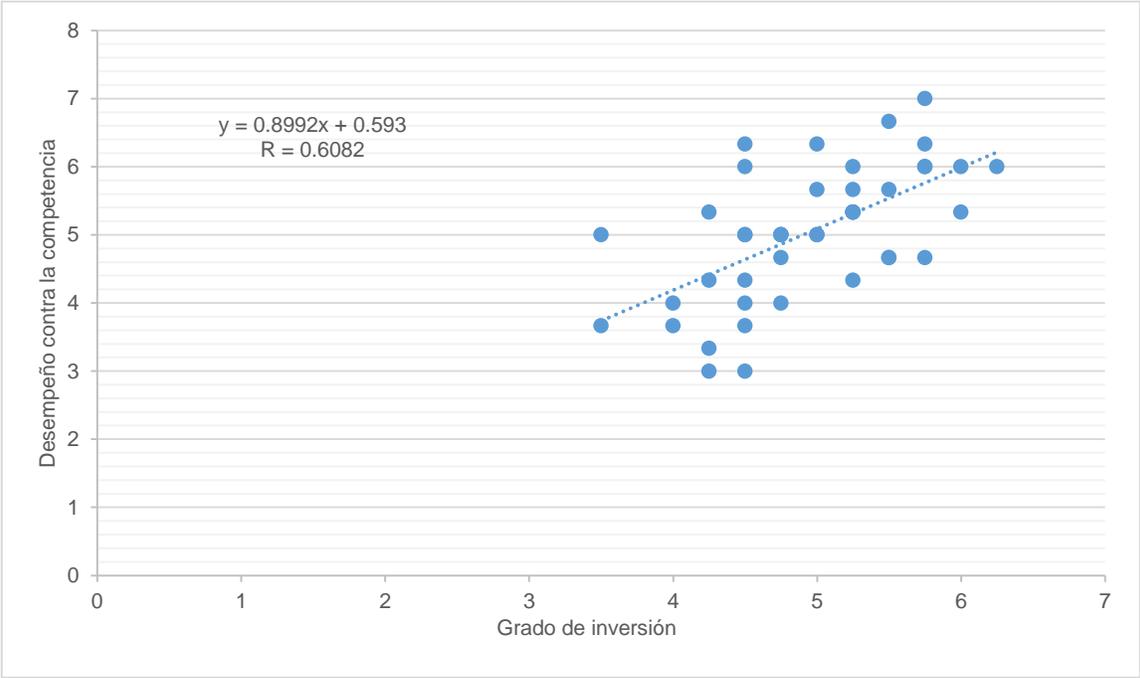
El calzado es un tema de moda que al paso del tiempo se va especializando de manera pronunciada, es decir que los sistemas productivos han evolucionado ampliando la gama de productos que ofrece la empresa. Actualmente existen empresas que se dedican a la elaboración de diseño de productos diarios con tendencias naturales y de tecnología.

Estos enfoques de desarrollo y lanzamientos en el mercado generan un incremento en el volumen de productos que se ofrecen al cliente, generando un desajuste en las capacidades de producción, en los procesos, en los métodos de planeación y métodos de la programación, aumentando sus inventarios de materia prima ya que entre más cambios se tengan tanto en suajes, cambios de agujas, modelos con muchas piezas, variación de pespunte (una aguja, dos agujas, plana, poste, zigzag) se tiene que tener la capacidad de respuesta ante los cambios de tiempos de entrega.

Las fábricas de calzado generalmente trabajan por lotes de producción y trabajan en sistemas de manufactura de células de trabajo, otras tantas trabajan con manufactura esbelta tratando de eliminar las actividades que no generan valor implementando herramientas que les ayudan a optimizar sus recursos como son las 5's o Buenas Prácticas de Manufactura que les ayudan a cuidar el orden y limpieza de las personas, áreas de trabajo y de productos con el objetivo de preservar el producto manteniendo la inocuidad requerida. Se generan

estrategias de lanzamiento de una línea de producto donde se hace una estructura genérica del calzado y únicamente varían las aplicaciones de plástico, colores de tela o cuero, suelas pero el proceso conserva el mismo procedimiento en varios modelos nuevos de la misma línea.

**Figura 11: “Análisis de nivel de desempeño con competencia y grado de inversión en el tema de diseño e innovación en la ciudad de León, Gto, 2017”**



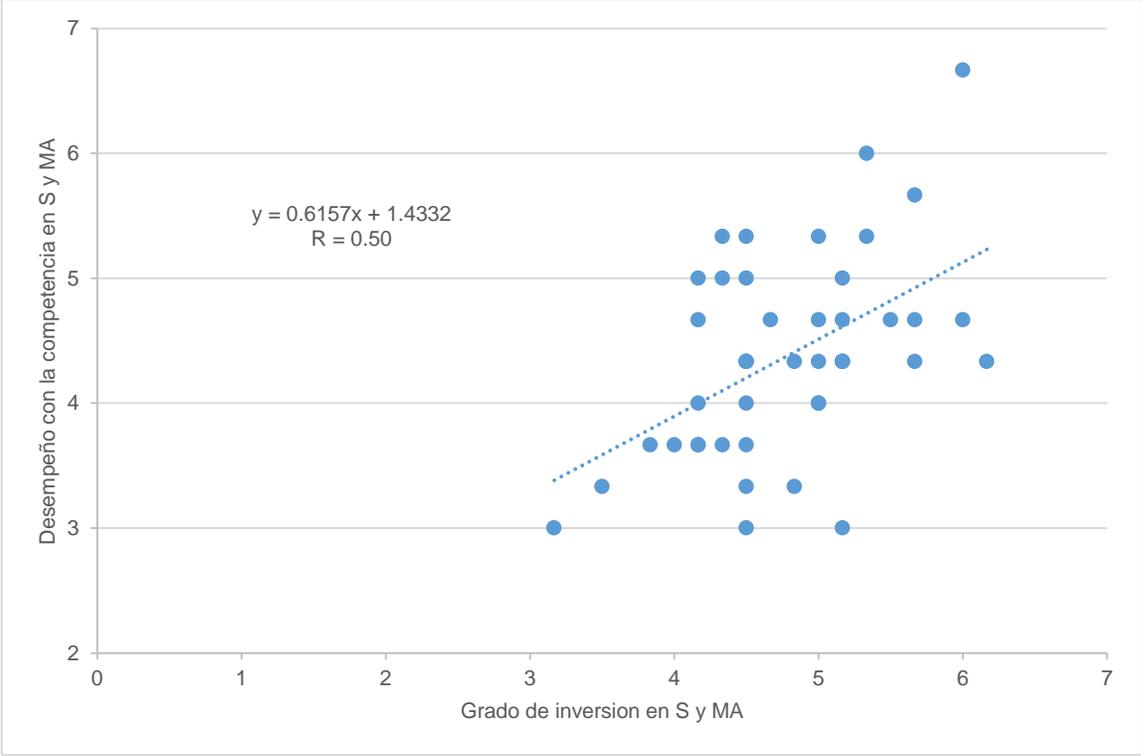
*Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta realizada mediante la aplicación del cuestionario a una muestra de 44 empresas del calzado en León, Gto, durante el 2017.*

En la Figura 11 se muestra una correlación de 0.6082, indicando un baja correlación en el comportamiento entre las variables, lo anterior indica que hace falta considerar más variables para mejorar el factor de correlación que explican el desempeño contra la competencias o expandir la muestra que se analizó para ver si el comportamiento de los datos tiende a modificar el resultado. En este análisis los datos de las personas que fueron encuestadas tuvieron significancia para optimizar su diseño e innovación enfocaron el grado de inversión en programas de gestión de calidad, tecnologías de procesos, equipo de trabajo y servicio al cliente

los cuales influyeron en el desempeño con la competencia de manera significativa en el número de nuevos productos introducidos cada año, tiempo de inducción de nuevos productos y tiempo de implementación de nuevos procesos.

A pesar que el diseño e innovación está vinculado con la flexibilidad de volumen de productos nuevos y procesos de producción, la perspectiva de los tomadores de decisiones cambia en desarrollo e innovación cuando la vinculan con las tendencias de tecnología pero con enfoque al proceso y no a la tecnología de productos, que tendrá como resultado procesos más eficientes con menos defectos y ganando la participación del mercado al ser más rápidos que la competencia en sacar nuevos productos.

**Figura 12: “Análisis de nivel de desempeño con competencia y grado de inversión en el tema de seguridad e higiene en la ciudad de León, Gto, 2017”**



Fuente: Elaboración propia con información de la encuesta realizada mediante la aplicación del cuestionario a una muestra de 44 empresas del calzado en León, Gto, durante el 2017.

En la Figura 12 se observa mediante el análisis de regresión una correlación de 0.50, indicando una muy baja correlación en el comportamiento de las variables, sin embargo esta variable es uno de los factores competitivos que explica la dinámica de sistemas enfocada a seguridad y medio ambiente, por lo que indica que hace falta aumentar el tamaño de la muestra o hace falta aumentar el número de variables para mejorar el factor de correlación que explican el desempeño con competencias. Este análisis nos permitió identificar las variables que las personas encuestadas se enfocaron a realizar inversiones para optimizar su seguridad y medio ambiente con enfoque en índice de accidentes laborales, aprovechamiento de recursos no renovables y manejo de desechos los cuales influyeron en el desempeño con la competencia de manera significativa en el medio ambiente y seguridad de manera general.

La seguridad e higiene es la que menor correlación se detectó entre la inversión realizada y el desempeño en comparación a la competencia. Actualmente no representa gran peso para su competitividad. El enfoque se tiene es por las presiones de instituciones estatales y federales que impulsan revisiones para el cumplimiento de la norma donde realizan visitas de verificación medio ambientales aleatorias de la PAOT, Instituto de Ecología, la PROFEPA y la SEMARNAT entre otras. La seguridad y medio ambiente son factores que de acuerdo a los resultados son de menor prioridad porque no benefician de manera económica a la empresa, considerándose un gasto innecesario por la falta de regulación que existe en el país. Pero si se piensa en un mercado internacional se encuentra en el entorno tendencias de cuidado al medio ambiente donde los consumidores finales y los gobiernos empiezan a regular productos que no son amigables con el medio ambiente por ejemplo el tratamiento que se le da a los cueros con cromo, los adhesivos, textiles o suelas y en estos casos la competitividad en este factor clave si es importante.

## CONCLUSIONES

El objetivo de este estudio es analizar los factores determinantes de la cadena de suministro de las empresas del sector calzado en León, Guanajuato, para mejorar la toma de decisión, crecimiento y competitividad. Se realizó un estudio mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de 44 empresas del sector cuero calzado localizadas aleatoriamente en la ciudad de León, Gto. Se dio respuesta al objetivo encontrándose los resultados siguientes:

**Resultado 1.** Las empresas del sector del calzado no cuentan con una estructura sólida de costos, por lo que siguen invirtiendo sus mayores esfuerzos en el control de los costos productivos. Los factores significativos que son impulsadas por la inversión de la empresa están enfocados con servicio al cliente, la reducción de ciclos y a la integración del proceso con el cliente comparado con el desempeño con la competencia, costos de producción, confianza en la entrega de productos, desempeño del producto y la flexibilidad de volumen de producción, como se observa en la Figura 6 en la sección de resultados.

Así mismo, en la Figura 6 se observa que mientras mayor descontrol y falta de estructura en sus costos tengan las empresas, el alcance para ganar mercado optimizando los 6 factores competitivos evaluados quedara plasmado en un largo plazo ya que se puede entender que en lugar de tener una estrategia comercial se presenta una estrategia interna para optimización de recursos enfocados hacia la reducción de tiempos de ciclos y a reducción de costos en proceso, involucrando al cliente con el fin de buscar la satisfacción del mismo.

En la Figura 12 se observa como resultado poco interés en inversiones sobre seguridad ocupacional y el medio ambiente. Este enfoque descuida la coordinación de control y disposición final de residuos peligrosos, disposición final de residuos de manejo especial, emisiones al medio ambiente, incapacidades del seguro médico, incapacidades del seguro social, acumulación de días perdidos por justificación del seguro (ST-7), proceso de implementación de nuevos lanzamientos, curva de aprendizaje para nuevos lanzamientos, reproceso, capacitación de trabajadores, desarrollo de proveedores. Todos estos factores son algunos que afectan tanto directa como indirectamente a los costos de la empresa y el descuido de los mismos se puede ver reflejado en un decremento de los beneficios económicos de la empresa y en el descuido de tendencias sobre el entorno ya sea laboral como comercial, como se puede observar en la Figura 6 y 12 de la sección de resultados.

## **Resultado 2: Análisis de cambio estructural en las empresas del calzado**

Para el análisis de cambio estructural, se interpreta los resultados de diferentes estudios teóricos del marco contextual. En la economía global el sector calzado en México está siendo afectado por sus exportaciones en la perspectiva de que dependemos mayormente de un consumidor (Estados Unidos) el cual abarca aproximadamente el 80% del total de las exportaciones, y por el otro lado, con datos de la Cámara de la Industria de Calzado del Estado de Guanajuato se importa en nuestro país calzado procedente de China, el cual representa 54% como el principal proveedor de importaciones de calzado a pesar de la falta de tratados de libre comercio que incentive dichas prácticas, como se observa en la Tabla 5 del Capítulo 3.

Es importante resaltar debido a las posibles tendencias comerciales que se pueden tener con la aprobación del CPTPP, Vietnam como uno de los países que integra dicho acuerdo y el cual se espera ver beneficiado ante tales circunstancias, ocupa el segundo lugar como país que más importa productos de calzado a México.

Estas dos perspectivas globales refiriéndome a la continuación o limitación del TLCAN y a la apertura de comercio con 10 países que tienen costos más baratos de producción y serán competitivos en el mercado nacional mediante la apertura del CPTPP deberían de ser indicadores para los posibles cambios que afectan o benefician en su debido grado a la economía de toda la cadena de suministro del sector calzado.

## RECOMENDACIONES

Actualmente la industria del calzado está perdiendo fuerza como actividad principal donde anteriormente se ocupaba la mayoría de la fuerza laboral y la industria de manufactura. Esto no significa que ha perdido la importancia y el valor ya que sigue generando un valor económico significativo para la población del estado de Guanajuato. Por ello es recomendable que las empresas del sector unan sus esfuerzos y estrategias comerciales para fortalecer la oferta que el consumidor final necesita, sus esfuerzos deben de ser enfocados hacia la satisfacción del cliente y hacia la transformación de la industria manteniéndose al margen del comercio internacional, fortaleciéndose competitivamente en diversos factores y no únicamente basando sus estrategias en una competencia de costos. La competitividad del sector es esencialmente el resultado del desempeño de cada una de las empresas que lo componen, para que tome fuerza esta cadena es necesario que las empresas tengan un crecimiento sostenido que les reporte una mejor rentabilidad, de esa manera las empresas tendrán la capacidad de volver a invertir en innovación, en equipamiento y en estrategias que les permitan entrar en nuevos mercados.

Las empresas del sector deben de estar cada vez más consciente de su entorno, debe desarrollar estrategias encaminadas a mejorar el prestigio de su empresa sin perder de vista que el crecimiento y la rentabilidad de la misma son parte fundamental para el éxito.

Este prestigio se traduce en la capacidad de hacerse presente en la mente de su consumidor y en la implementación de aquellas acciones que permitan mejorar la percepción que se tiene de la empresa hacia el exterior. Esto nos lleva hacia el proceso de planeación estratégica que alinearán los objetivos de la empresa en función de las tendencias del entorno y las propias capacidades internas.

Lo más importante es llevar estas estrategias a la práctica. No hay estrategia sin acción, hay que realizar una adecuada toma de decisiones, hacer las renunciaciones correspondientes y enfocar los esfuerzos de la empresa.

### **Limitantes y futuras líneas de investigación**

- Debido a que el objetivo de esta investigación fue analizar la dinámica de sistemas y la complejidad de la problemática del sector, se considera que se llega hasta el punto de la conceptualización ya que se logró la formalización de la problemática incluyendo la opinión de expertos, y experiencias propias así como de la ayuda de la literatura a fin, se propone como futura línea de investigación llegar a la segunda parte de la conceptualización que es la elaboración de un diagrama de influencias y a comenzar con la segunda fase de formulación de la dinámica del sistema con la ayuda de un lenguaje formal preciso en donde se expresan el funcionamiento mediante las ecuaciones del modelo.
- Sería muy interesante llevar a cabo este panorama general de la dinámica de sistemas del sector calzado hacia un caso en particular de una empresa que se vea interesada por apostar a la competitividad de sus productos tomando en cuenta los diversos factores que ayuden a impulsar el crecimiento de su comercio con la ayuda de modelos dinámicos.

## Bibliografía

Avella Camarero, L.; Fernández Sánchez, E.; Vázquez Ordás, C. J. (1999 b): "*Relación entre las ventajas de Fabricación y la Competitividad de la Gran Empresa Industrial Española*", Información Comercial Española, Vol. 781, pp. 69-83.

Avella Camarero, L.; Fernández Sánchez, E.; Vázquez Ordás, C. J. (1999 c): "*Análisis de las Estrategias de Fabricación como Factor Explicativo de la Competitividad de la Gran Empresa Industrial Española*", Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, Vol. 4, pp. 235-258.

Adams, H. (1918): "*The Education of Henry Adams*". Boston: Houghton-Mifflin. Autobiography

Aracil, J. (1992): "*Introducción a la Dinámica de Sistemas*". Ed. Alianza editorial AU Textos. Madrid

Aracil J., Gordillo F. (1997). "*Dinámica de Sistemas*". Alianza Editorial S.A. Madrid. Tercera edición. Universidad Textos. Aplicaciones a sistemas Económicos y Empresariales.

Argyris, C. (1985). "*Strategy, Change, and Defensive Routines*". Boston: Pitman. ISBN-10: 0273023292

Bertalanffy L.W. (1976) "*Teoría General de los Sistemas*". Fundamentos, desarrollo y aplicaciones. Primera edición. Editorial Fondo de Cultura Económica. México. ISBN 9788437500539

Boyer, K. K. (1998): "*Longitudinal Linkages between Intended and Realized Operations Strategies*". International Journal of operations and Production Management, Vol. 18 (4), pp. 356-373.

Boyer, K.K.; Mc Dermott, C. (1999): "*Strategic Consensus in Operations Strategy*". Journal of Operations Management, Vol. 17 (2), pp. 289-305.

Boyer, K.K.; Pagell, M. (2000): "*Measurement Issues in Empirical Research: Improving Measures of Operations Strategy and Advanced Manufacturing Technology*", Journal of Operations Management, Vol. 18 (4), pp.361-374.

Blanco D., 2018. (En línea). “*TPP11 podría pegarle a productores de calzado y vestido*”. Economía. El financiero. Disponible en: <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/tpp11-podria-pegarle-a-productores-de-calzado-y-vestido> (fecha de acceso 9 de Junio del 2018)

Biblioteca de Historia y Ciencias Auxiliares. Archivo Histórico Municipal de León Guanajuato.

Ballou R. (2004). “*Logística Administración de la cadena de suministro*”. Quinta edición. Pearson Educación. Weatherhead School of Management. Case Western Reserve University.

Becerril, I. (en línea). “*Industria de calzado se consolida en Guanajuato*”. Disponible en: <https://www.economista.com.mx/estados/Industria-del-calzado-se-consolida-en-Guanajuato-20170830-0164.html>. Publicado el: 29 de Agosto 2017. (Consultado el 24 de Junio del 2018)

BBC Mundo “*CPTPP: el histórico acuerdo comercial firmado por México, Chile, Perú y otros 8 países del Pacífico para reducir sus barreras comerciales*”. Publicado el 8 de Marzo del 2018. Disponible en: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-43338755>(Consultado el 24 de Junio del 2018)

Castillo, Y. (2015). “*La logística y la cadena de suministro detrás de las empresas dominicanas*”. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos104/logistica-y-cadena-suministros-dentro-empresas-dominicanas/logistica-y-cadena-suministros-dentro-empresas-dominicanas3.shtml>

CANAICAL, CICEG y CICEJ (eds.), “*Memorias del 50 aniversario de las Cámaras de la Industria del Calzado*”. República Mexicana, 1942-1992, México, CANAICAL-CICEG-CICEJ.

CIATEC (1991), “*Factores de competitividad, situación nacional y cadena productiva de la industria del calzado en León*”. Realidades de la Industria del Calzado, León, México, CIATEC.

CICEG (2017) “*Industria del calzado mexicano*”. Unidades económicas. Empleo en cadena productiva Sector Calzado. SAPICA. Disponible en: [http://www.ciceg.org/pdf/SectorCalzado\\_2017.pdf](http://www.ciceg.org/pdf/SectorCalzado_2017.pdf) (Consultado el 24 de Junio del 2018)

Deming, E. (1986) “*Out of the crisis*”. Segunda edición. Massachusetts Institute of Technology Press. Cambridge. ISBN 10: 0911379010.

Dean, J. W.; Snell, S. A. (1996): “*The Strategic Use of Integrated Manufacturing: An Empirical Examination*”, Strategic Management Journal, Vol. 17, pp 459-480.

Díaz Garrido, E.; Peña, M. L. (2007). *“Un análisis de las prioridades competitivas de operación en empresas industriales españolas.”* Universidad Rey Juan Carlos. Investigaciones Europeas de dirección y economía de la empresa. Vol. 13, N°3, pp. 107-126, ISSN: 1135-2523.

Domínguez Machuca, J. A.; Alvarez Gil, M. J.; Domínguez Machuca, M. A.; García Gonzalez, S.; Ruiz Jimenez, A. (1995): *“Dirección de Operaciones”*. Aspectos Estratégicos en la Producción y en los Servicios, McGraw-Hill, Madrid.

Fernández, E.; Avella, L.; Fernández, M. (2003). *“Estrategia de producción”*. Segunda Edición Barcelona: McGraw Hill Interamericana de España, S.A.U.

Forrester, J. W. (1969). *“Urban Dynamics”*. Massachusetts Institute of Technology 02142. Norwalk, CT: Productivity Press. 50 Ames Street

García J. M. (2006) *“Teoría y ejercicios prácticos de dinámica de sistemas”*. Aplicación de la Teoría de sistemas. Tercera edición. Facultad de ciencias sociales. ISBN 84-607-9304-4

Gomez A. ,2018. Prospecta. *“COLUMNA: México en el CPTPP, ¿nos equivocamos?”* Prospecta. <http://www.prospecta.mx/pro/detail/9812#.Wr3V2y7wbtR>

Gonzalez, L.; Ayarza, H. (1997). *“Calidad, evaluación institucional y acreditación en la educación superior en la región Latinoamericana y del Caribe”*. En la educación superior en el siglo XXI. Visión de América Latina y el Caribe, tomo I. Ediciones CRESALC/UNESCO. Caracas (Venezuela). Págs. 337-390.

Garvin, D.A. (1993): *“Manufacturing Strategic Planning”*, California Management Review, Vol. 36 (summer). Pp. 85-106.

Hernández, E. (2007). *“Retos y perspectivas de la industria Mexicana del calzado ante la apertura comercial”*. El impacto de la competencia con China. Espiral, Estudios sobre Estado Sociedad. Vol. XIV No. 40 Septiembre-Diciembre, pp. 95-122.

Kathuria, R. (2000): *“Competitive Priorities and Managerial Performance: a Taxonomy of Small Manufactures”*, Journal of Operations Management, Vol. 18 (6), pp- 627-641.

Kathuria, R.; Partovi, F. Y. (1999): *“Work Force Management Practices for Manufacturing Flexibility”*, Journal of Operations Management, Vol. 18 (1), pp. 21-39.

Kent, Rollin; De Vries, Wietse (1997). *"Evaluación y Acreditación de la Educación Superior latinoamericana: razones, logros, desafíos y propuestas"*. En la educación superior en el siglo XXI. Visión de América Latina y el Caribe, tomo I. Ediciones CRESALC/ UNESCO. Caracas (Venezuela). Págs. 529-546.

Kim, J. S.; Arnold, P: (1996): *"Operationalizing Manufacturing Strategy: An Exploratory Study of Construct and Linkage"*, International Journal of Operations and Production Management, Vol. 16 (12), pp. 45-73.

Lazzari L. Maesschalck V. (2012). *"Control de gestión"*. Una posible aplicación del análisis FODA. Cuadernos del CIMBAGE

Lopez Y. (en línea). *"Como es el consumo de calzado en México"*. CICEG Disponible en: <http://www.ciceg.org/boletines/edit59.pdf> (Fecha de consulta 28 de Marzo del 2018)

Martínez, A. (2006). *"Capacidades competitivas en la industria del calzado en León dos trayectorias de aprendizaje tecnológico"*. México: Plaza y Valdés, S.A. de C.V. Publicado: México D.F.

Miller, J. G.; Roth, A. V. (1994): *"A Taxonomy of Manufacturing Strategies"*, Management Science, Vol. 40 (3), pp. 285-304

Otriz A; Martínez A. (2000). *"Factores competitivos, situación nacional y cadena productiva de la industria del calzado en León Guanajuato"*. Economía, Sociedad y Territorio, vol.II, núm. 7. El Colegio Mexiquense, A.C.

Powers, W. T. (1973). *"Behavior: the control of perception"*. New York: Aldine de Gruyter. Segunda edición.

Plascencia J., 2018. (En línea) *"El cuidado del ambiente y el sector calzado. CICEG"*. Consultado en: [http://www.ciceg.org/boletines/editorial\\_javier/edit69.pdf](http://www.ciceg.org/boletines/editorial_javier/edit69.pdf) (fecha de acceso 9 de Junio del 2018)

Sterman J. D. (2000). *"Business Dynamics"*. System Thinking and Modeling for Complex World. New York: Mc. Graw- Hill. Vol. 10.

Schon, D. (1992) the theory of inquiry: Dewey's legacy to education. Curriculum Inquiry.

Sunil, C.; Meindl, P. (2008). *“Administración de la cadena de suministro. Estrategia, Planeación y Operación”*. PEARSON

Summers, D. (1997). *Quality*. Prentice Hall.Inc. Bogotá (Colombia).

Torrecilla J.M. (1999). *“Estrategias operativas de la empresa”*. El tiempo como factor competitivo. *Economía Industrial*

Tunc, E. A.; Gupta, J. N. (1993): *“Is Time a Competitive Weapon among Manufacturing Firms”*, *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 13 (3), pp. 4-12.

Upton, D. M. (1994): *“The Management of Manufacturing Flexibility”*, *California Management Review*, Vol. 36 (spring), pp. 72-89.

Velasco J. (2013). *“Gestión de la logística en las empresas”*. Planificación de la cadena de suministro. Ediciones pirámide.

Visión 2030 (2014). 1ra. Edición. *“Una industria de Transformación”*. Prospecta. Disponible en: [http://www.prospecta.mx/images/sin\\_cambios.pdf](http://www.prospecta.mx/images/sin_cambios.pdf)

Vickery, S. K.; Dróge, C.; Markland, R. E. (1997): *“Dimensions of Manufacturing Strength in The Furniture Industry”*, *Journal of Operations Management*, vol 15 (4), pp. 317-330.

WOOD, C. H.; RITZMAN, L. P.; SHARMA, D. (1990): *“Intended and Achieved Competitive Priorities: Measures, Frequencies and Financial Impact”*, en ETTLIE, J. E.; BURSTEIN, M. C.; FIEGENBAUM, A. (Editores), *Manufacturing Strategy. The Research Agenda for the Next Decade*, Kluwer Academic Publishers, USA, pp. 225-232.

Weiner, N. (1965). *Cybernetics or Control and Communication in the Animal. The Human Use of Hieman Being* Cambridge, MA: MIT Press.

World Footwear Yearbook (2013). *“El mercado mundial de calzado 2013”*. Disponible en: <http://www.prospecta.mx/pdf/340.pdf> (Consultado el 24 de Junio del 2018).

## Anexos

**Anexo 1: Esquema de departamentos de apoyo y áreas estratégicas en la empresa que influyen en un sistema de gestión de calidad**



*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 2: Matriz de correlación entre aspectos en los que invierte la empresa y el desempeño ante la competencia

Costo de mano de obra	Programas de calidad	Programas de cursos de capacitación	Programas de tiempo de planeación y programación	Procesos y métodos	Tecnología de procesos	Equipo de trabajo	Diseño de procesos	Organización y desarrollo de las instalaciones	Impacto ambiental de las operaciones	Integración de procesos de diseño y producción	Automatización del flujo de información de la organización	Seguridad e higiene en el trabajo	Servicio al cliente	Integración de procesos con el cliente	Integración de procesos con el proveedor
0.02023902	0.04023902	0.03994075	0.03917133	0.04020954	0.00730906	0.08047141	0.00587399	0.09315146	0.01630974	0.01976186	0.04886536	0.02077879	0.00063238	0.02037293	0.13846992
Costo de producción	0.02501246	0.03332676	0.18882065	0.06739544	0.00191446	0.0566706	0.08879202	0.12395937	0.02207954	4.774667-05	0.03277881	0.02743793	0.00724503	0.11728936	0.03242613
Costo de materia prima	0.028629604	0.02037391	0.08407133	0.06739544	0.00539472	0.002228376	0.00860377	0.08756808	0.03082177	0.10857912	0.00314036	0.02489939	0.1039564	0.00762448	0.03242613
Desempeño del producto	0.00020382	0.06442916	0.23464953	0.113154173	0.12651388	0.04786972	0.00716037	0.07824606	0.05142024	0.00437704	0.117189376	0.02951728	0.27616954	0.14039748	0.03204676
Comunicación con las especificaciones del cliente	0.01384008	0.02164632	0.35191019	0.03400866	0.01742660	0.01978606	0.00194664	0.07143904	0.00216203	0.01848336	0.04577914	0.0149105	0.23912998	0.11774887	0.00501548
Servicio pre-venta y post-venta	1.4009E-06	0.05212421	0.124703975	0.12687811	0.141719886	0.020864547	0.05057516	0.15749031	0.05704924	0.034657053	0.163123988	0.02717473	0.31765008	0.17126249	0.080288194
Reparar en la entrega de productos	0.042239771	0.00075302	0.26277138	0.04687247	0.00176795	0.021288905	0.019227393	0.039386388	0.000633099	0.04008393	0.000448653	0.044275637	0.18029288	0.08572905	0.009378854
Controlar en la entrega de productos	0.00928002	0.064378349	0.26678453	0.079512714	0.001883409	0.01751498	0.086208406	0.10664566	0.039433391	0.00685823	0.066766469	0.122611535	0.24282397	0.21108688	0.035880447
Capacidad de respuesta a las exigencias de los clientes en la fecha de entrega	0.017940181	0.008829351	0.081389787	0.00602359	0.061421253	0.010075335	0.164024669	0.1145042	0.087088951	0.031714388	0.12657296	0.18005379	0.23889445	0.16197271	0.067188395
Fiabilidad en el volumen de producción (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432	0.021867415	0.0041535	0.002731678	0.14842383	0.048946375	3.2600E-05
Fiabilidad en la unidad de productos (entre otros factores)	0.00507608	0.046750011	0.103564015	0.01247903	0.00214876	0.010081485	0.001527467	0.005014855	0.004100432						

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 3: Flujo del proceso de fabricación del calzado



Fuente: Elaboración propia

### Anexo 4: Mapeo del proceso de fabricación del calzado



Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5: Encuesta sobre Estrategia de Manufactura y Capacidades Competitivas

Esta encuesta forma parte de un proyecto de investigación con fines ajenos a la investigación y fue utilizada para la presente investigación con otros propósitos llegando a diferentes resultados debido al análisis realizado.

Este instrumento tiene el objetivo de identificar las estrategias de manufactura y las capacidades competitivas en las organizaciones de manufactura de calzado del estado de Guanajuato. Los resultados ayudarán para apoyar los procesos de selección, desarrollo e implementación de estrategias de manufactura que incidan en el desarrollo de las capacidades competitivas.

En el estudio participan Directivos, Gerentes y Mandos Medios de organizaciones de manufactura de Calzado que están relacionados con los procesos productivos. Es importante aclarar que la información se utilizará únicamente con fines académicos, se procesará estadísticamente y no se realizarán análisis de alguna organización en particular. Tenga la plena seguridad de que sus respuestas son confidenciales.

### Instrucciones:

El instrumento toma alrededor de 15 minutos para responderse, consta de tres partes: Prioridades competitivas, Prácticas de manufactura y Capacidades competitivas.

Muchas gracias por su apoyo para la realización de esta investigación. Comprendo sus ocupaciones y sus limitaciones de tiempo, por lo que le reitero mi agradecimiento y me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración.

---

### 1. Por favor indique el puesto que ocupa actualmente en la organización:

- Gerente       Coordinador de área       Jefe de departamento       Supervisor       Otro

### 2. Por favor indique cuál es el número de trabajadores en la organización:

- Menos de 50       50 a 100       101 a 250       251 o más

### 3. Por favor indique el nivel de importancia que tienen los siguientes factores en su organización:

	Muy poco importante				Muy importante		
	1	2	3	4	5	6	7
1. Costo	1	2	3	4	5	6	7
2. Calidad	1	2	3	4	5	6	7
3. Tempos de entrega	1	2	3	4	5	6	7
4. Flexibilidad (variedad y volumen de productos)	1	2	3	4	5	6	7
5. Diseño e innovación de productos y procesos	1	2	3	4	5	6	7

6. Medio ambiente y seguridad	1	2	3	4	5	6	7
-------------------------------	---	---	---	---	---	---	---

**4. Por favor, indique el grado de inversión (dinero, tiempo y / o recurso humano) en las siguientes áreas en los últimos dos años:**

	Muy baja inversión						Muy alta inversión
1. Programas de gestión de la calidad	1	2	3	4	5	6	7
2. Programas de reducción de costos	1	2	3	4	5	6	7
3. Programas de reducción de tiempo de ciclo del proceso	1	2	3	4	5	6	7
4. Procesos y métodos de planeación y programación	1	2	3	4	5	6	7
5. Tecnología de procesos	1	2	3	4	5	6	7
6. Equipos de trabajo	1	2	3	4	5	6	7
7. Desarrollo de proveedores	1	2	3	4	5	6	7
8. Capacitación y desarrollo de los trabajadores	1	2	3	4	5	6	7
9. Impacto ambiental de las operaciones	1	2	3	4	5	6	7
10. Integración de procesos de diseño y producción	1	2	3	4	5	6	7
11. Automatización del flujo de información de la organización	1	2	3	4	5	6	7
12. Seguridad e higiene en el trabajo	1	2	3	4	5	6	7
13. Servicio al cliente	1	2	3	4	5	6	7
14. Integración de procesos con el cliente	1	2	3	4	5	6	7
15. Integración de procesos con el proveedor	1	2	3	4	5	6	7

**5. Por favor indique el nivel de desempeño de su organización comparado con el de su(s) principal(es) competidor(es) en los siguientes aspectos:**

	Mucho peor		Similar			Mucho mejor	
1. Costo de mano de obra	1	2	3	4	5	6	7
2. Costo de producción	1	2	3	4	5	6	7
3. Costo de materia prima	1	2	3	4	5	6	7
4. Desempeño del producto	1	2	3	4	5	6	7
5. Conformancia del producto con las especificaciones del cliente	1	2	3	4	5	6	7
6. Servicio pre-venta y post-venta	1	2	3	4	5	6	7
7. Rapidez en la entrega de productos	1	2	3	4	5	6	7
8. Confiabilidad en la entrega de productos	1	2	3	4	5	6	7
9. Capacidad de respuesta ante los cambios en las fechas de entrega	1	2	3	4	5	6	7
10. Flexibilidad en el volumen de producción (ante incrementos o decrementos en la demanda)	1	2	3	4	5	6	7
11. Flexibilidad en la variedad de productos (ante incrementos o decrementos en la mezcla de productos)	1	2	3	4	5	6	7
12. Número de nuevos productos introducidos cada año	1	2	3	4	5	6	7
13. Tiempo de introducción de nuevos productos	1	2	3	4	5	6	7
14. Tiempo de implementación de nuevos procesos	1	2	3	4	5	6	7
15. Índice de accidentes laborales	1	2	3	4	5	6	7
16. Aprovechamiento de recursos no renovables	1	2	3	4	5	6	7
17. Manejo de desechos	1	2	3	4	5	6	7

### Anexo 6: Resultados de la encuesta

	PM1	PM2	PM3	PM4	PM5	PM6	PM7	PM8	PM9	PM10	PM11	PM12	PM13	PM14	PM15
1	4	6	5	6	3	4	3	4	3	5	2	5	6	5	4
2	3	4	5	7	4	4	3	4	2	3	2	4	5	4	3
3	5	5	6	7	7	4	6	5	5	5	5	5	6	4	4
4	3	5	4	4	3	3	3	3	2	4	2	5	5	3	3
5	4	5	4	4	5	5	3	5	3	6	5	4	4	5	4
6	5	4	4	6	6	5	5	5	3	5	4	4	7	6	4
7	5	6	4	4	6	4	5	5	6	4	6	5	6	5	5
8	5	4	5	5	3	4	4	4	3	4	5	5	5	4	4
9	7	7	1	1	4	4	6	4	4	7	3	6	4	2	5
10	4	4	6	5	3	2	1	1	1	3	2	1	5	2	2
11	6	5	6	6	4	5	4	7	5	4	5	7	7	7	7
12	6	6	5	6	4	5	4	6	4	6	5	5	7	3	6
13	5	6	4	4	3	6	4	2	1	2	3	2	5	3	5
14	5	7	6	4	3	3	4	5	3	5	4	6	6	4	3
15	4	5	6	6	5	4	4	3	2	3	2	5	7	6	3
16	5	4	3	7	5	4	6	5	6	6	5	4	6	5	5
17	5	4	7	6	6	6	5	6	4	5	5	4	7	6	6
18	5	4	7	5	4	6	6	5	2	4	3	4	6	5	4
19	5	4	4	5	7	5	3	4	3	5	5	4	6	5	3
20	6	5	7	6	7	4	4	5	4	5	6	4	6	7	4
21	7	7	6	5	2	5	5	5	3	2	2	6	7	6	5
22	4	4	5	6	7	5	5	6	3	6	7	4	7	7	6
23	5	6	4	5	4	3	3	4	2	4	3	4	6	4	3
24	4	4	6	7	4	3	2	3	1	4	2	5	6	3	3
25	5	7	5	7	4	3	4	5	3	4	3	4	6	4	4
26	5	4	7	7	5	5	4	4	3	4	3	5	6	4	4
27	5	5	6	7	5	4	4	6	3	5	4	4	7	5	5
28	5	4	5	7	6	5	4	5	5	6	5	3	5	6	6
29	6	4	5	6	5	3	3	5	4	5	4	3	4	3	3
30	7	4	4	3	6	5	2	3	1	4	3	5	6	4	3
31	5	3	3	2	6	3	4	5	4	5	4	3	6	5	4
32	6	3	3	5	4	3	3	4	3	4	4	3	5	4	4
33	6	4	6	7	5	5	4	5	4	4	4	4	6	5	4
34	6	4	5	5	3	4	4	4	2	5	3	4	6	4	4
35	5	6	6	5	7	6	5	5	4	5	6	6	7	5	5
36	5	5	6	6	7	4	7	6	7	6	7	6	7	7	6
37	5	4	4	6	4	3	3	4	3	3	3	4	6	5	5
38	4	6	5	5	4	3	3	5	3	4	4	5	7	6	4
39	3	3	3	4	4	4	4	4	3	5	4	6	7	5	4
40	4	4	5	5	6	4	4	5	3	5	5	4	6	5	5
41	5	5	5	6	5	4	3	5	4	5	5	5	7	5	5
42	5	4	4	5	5	3	3	4	2	4	3	4	6	4	3
43	4	3	5	4	4	3	2	5	3	5	3	4	5	4	5
44	5	5	6	5	5	4	4	5	4	6	4	4	5	5	4

### Anexo 7: Resultados de la encuesta

CC1	CC2	CC3	CC4	CC5	CC6	CC7	CC8	CC9	CC10	CC11	CC12	CC13	CC14	CC15	CC16	CC17
4	4	4	5	5	6	4	6	4	4	4	3	4	3	5	4	3
4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	6	6	4
4	4	3	6	6	6	5	6	5	4	4	5	5	4	3	3	3
5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	5	6	4
4	4	3	5	4	4	3	5	4	4	3	3	4	4	5	5	3
4	5	5	6	6	7	5	5	4	5	5	6	6	6	4	3	3
4	4	2	6	5	5	5	6	5	5	5	6	4	6	5	6	5
3	4	3	5	6	6	5	6	5	6	5	5	4	4	6	3	4
4	3	5	2	3	4	4	4	5	3	3	6	4	4	7	4	4
3	4	4	5	7	5	5	5	5	7	7	6	6	3	3	2	4
5	6	5	6	7	6	6	6	5	5	6	6	5	6	3	5	5
7	7	7	5	6	6	5	6	5	4	4	6	7	7	4	5	5
5	4	2	4	4	4	3	4	2	2	3	6	3	3	4	3	4
3	5	4	5	6	5	6	7	6	4	4	5	6	5	5	4	5
3	5	4	6	6	5	7	7	6	5	5	6	6	7	4	4	5
3	4	3	5	4	5	4	4	5	5	5	7	5	5	3	4	4
6	5	5	6	6	7	6	6	5	6	7	5	6	5	6	5	6
4	5	3	6	7	6	7	7	6	6	7	6	6	6	7	5	6
5	4	6	5	7	6	5	6	5	5	4	7	7	7	6	4	5
7	7	4	6	7	6	6	6	4	3	6	7	6	6	5	4	4
4	6	4	5	7	4	7	7	6	6	6	4	6	6	6	4	4
4	5	5	5	6	6	5	6	7	6	6	6	5	7	5	4	4
4	3	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4
4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	3	3	3	7	5	4
4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	3	3	3	6	4	4
3	4	4	6	7	7	6	6	6	6	6	6	5	5	4	4	5
4	4	4	6	6	7	6	6	5	5	5	6	5	5	6	5	5
5	4	3	5	4	4	5	5	4	3	3	5	4	4	3	3	3
4	4	4	6	6	5	5	5	4	4	4	5	5	5	3	4	4
3	3	3	6	5	5	4	4	5	5	5	6	6	6	5	3	2
2	3	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3
4	4	3	5	5	6	5	6	4	4	4	7	6	6	3	4	3
3	3	3	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4
4	4	4	6	6	5	5	5	4	4	4	5	5	5	3	4	4
3	3	3	7	6	6	5	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7
4	5	4	6	6	7	3	7	7	4	6	4	3	7	6	3	4
4	4	4	7	6	7	6	6	6	5	5	6	6	6	5	4	5
4	4	4	6	6	6	5	6	5	5	5	4	4	4	5	5	4
3	3	3	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
4	4	4	5	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
3	3	4	6	6	6	5	6	5	4	5	6	5	6	5	6	4
3	4	3	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	3
4	5	3	5	6	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3
4	4	4	5	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4