



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE FABRICACIÓN DE  
UN PRODUCTO DE MARCA PROPIA, PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE  
UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS VETERINARIOS**

**Angela Melissa Hernández Martínez**

Asesorado por la MSc. Inga. Rosa Amarilis Dubón Mazariegos

Guatemala, mayo de 2021



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE FABRICACIÓN DE  
UN PRODUCTO DE MARCA PROPIA, PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE  
UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS VETERINARIOS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**ANGELA MELISSA HERNÁNDEZ MARTÍNEZ**

ASESORADO POR LA MSC. INGA. ROSA AMARILIS DUBÓN MAZARIEGOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, MAYO DE 2021



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Christian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez
EXAMINADOR	Ing. Alex Suntecún Castellanos
EXAMINADORA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López



## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE FABRICACIÓN DE UN PRODUCTO DE MARCA PROPIA, PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS VETERINARIOS**

Tema que me fue asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 26 de enero de 2021.

**Angela Melissa Hernández Martínez**



Ref. EEPFI-0084-2021  
Guatemala, 26 de enero de 2021

Director  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Presente.

Estimado Ing. Urquizú:

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE FABRICACIÓN DE UN PRODUCTO DE MARCA PROPIA, PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS VETERINARIOS**, presentado por la estudiante **Angela Melissa Hernández Martínez** carné número **201025374**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en Artes en Gestión Industrial.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Atentamente,

*"Id y Enseñad a Todos"*

  
Mtra. Rosa Amariis Dubon Mazariegos  
Asesora  


  
Mtro. Carlos Humberto Aroche  
Coordinador de Maestría  
Gestión Industrial – Fin de Semana  


  
Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí  
Director  
  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ingeniería





EEP-EIMI-007-2021

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **DESARROLLO DE UN SISTEMA DE FABRICACIÓN DE UN PRODUCTO DE MARCA PROPIA, PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS VETERINARIOS**, presentado por la estudiante universitaria **Angela Melissa Hernández Martínez**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, enero de 2021



DTG. 216.2021

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL DESARROLLO DE UN SISTEMA DE FABRICACIÓN DE UN PRODUCTO DE MARCA PROPIA, PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS VETERINARIOS**, presentado por la estudiante universitaria: **Angela Melissa Hernández Martínez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
DECANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Inga. Anabela Cordova Estrada  
Decana

Guatemala, mayo de 2021.

AACE/asga



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por darme la capacidad y darme vida para finalizar una etapa de mi preparación académica con éxito.
<b>Mis padres</b>	César Hernández y Julia Martínez de Hernández, por guiarme en los buenos caminos, brindarme el amor y el apoyo que me sostuvo en los buenos y malos momentos en mi vida,
<b>Mis hermanos</b>	Denis y Vanesa Hernández Martínez, por brindarme su apoyo en todo momento.
<b>Mi esposo</b>	Emilio Coyoy López, por su comprensión y apoyo para que este sueño fuera realidad.
<b>Mi hijo</b>	Santiago Coyoy Hernández por ser mi fuente de inspiración y fortaleza.
<b>Familia y amigos</b>	Por su amistad, apoyo y comprensión.



## AGRADECIMIENTO A:

<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por ser la <i>alma mater</i> que me permitió adquirir conocimientos y enseñanzas.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por brindarme la oportunidad de aprender la carrera de Ingeniería Industrial.
<b>Mis amigos</b>	Por todos los momentos compartidos durante la carrera.
<b>Mi asesora</b>	Msc. Ing. Rosa Amarilis Dubón Mazariegos por instruirme durante el trabajo de graduación.
<b>Familia</b>	Por su comprensión durante mis etapas de estudio y trabajo.



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO.....	VII
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES .....	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
3.1. Definición del problema .....	11
3.2. Descripción del problema .....	11
3.3. Formulación de preguntas .....	12
3.3.1. Pregunta central.....	12
3.3.2. Preguntas auxiliares .....	12
3.4. Delimitación.....	13
3.5. Viabilidad.....	13
3.6. Consecuencias de la investigación .....	13
4. JUSTIFICACIÓN.....	17
5. OBJETIVOS.....	19
5.1. Objetivo general .....	19
5.2. Objetivos específicos.....	19
6. NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN .....	21

7.	MARCO TEÓRICO .....	23
7.1.	Medicina veterinaria .....	23
7.1.1.	Historia de la medicina veterinaria en el mundo .....	23
7.1.2.	Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).....	26
7.1.3.	Historia de la medicina veterinaria en Guatemala ...	28
7.1.4.	Tipos de medicamentos veterinarios .....	29
7.1.5.	Empresa de estudio.....	32
7.1.5.1.	Estructura organizacional .....	33
7.1.5.2.	Misión .....	34
7.1.5.3.	Visión.....	34
7.1.5.4.	Valores .....	34
7.1.5.5.	Productos que comercializa .....	35
7.2.	Desarrollo y diseño de productos nuevos.....	36
7.2.1.	Etapas para desarrollo de un producto .....	37
7.2.2.	Ciclo de vida de producto .....	38
7.2.2.1.	Introducción .....	40
7.2.2.2.	Crecimiento .....	40
7.2.2.3.	Madurez.....	41
7.2.2.4.	Declinación .....	41
7.2.3.	Curva 80-20.....	42
7.2.4.	Clasificación ABC XYZ .....	42
7.2.5.	Técnicas de diseño del producto .....	43
7.2.6.	Formas farmacéuticas de un producto.....	43
7.2.7.	Requisitos sanitarios de un medicamento veterinario según Reglamento Técnico Centroamericano .....	45
7.3.	Procesos productivos y distribución en planta .....	47
7.3.1.	Tipos de diseño de procesos .....	49

7.3.2.	Factores que afectan las decisiones de diseño de los procesos.....	50
7.3.3.	Principios básicos de la distribución en planta .....	51
7.3.4.	Tipos de distribución de planta.....	53
7.3.5.	Planificación sistemática de distribución en planta .....	54
7.3.6.	Sistema productivo .....	55
7.3.7.	Requisitos sanitarios para las empresas de fabricación de medicamentos veterinarios .....	56
7.3.7.1.	Personal.....	56
7.3.7.2.	Instalaciones y edificación.....	57
7.3.7.3.	Otros aspectos importantes.....	58
7.4.	Planeación de la capacidad productiva.....	58
7.4.1.	Pronósticos de la demanda.....	58
7.4.1.1.	Métodos cualitativos.....	59
7.4.1.2.	Métodos cuantitativos.....	60
7.4.2.	Definición de capacidad.....	63
7.4.3.	Capacidad teórica .....	64
7.4.4.	Capacidad efectiva .....	65
7.5.	Competitividad.....	65
7.5.1.	Herramientas para medición de competitividad.....	66
7.5.1.1.	Las cinco fuerzas de Porter.....	67
7.5.1.2.	Análisis PESTEL .....	68
7.5.1.3.	Mapeo de competitividad del BID (Banco Interamericano de Desarrollo aplicado a empresas).....	70
7.5.2.	Estrategias competitivas .....	72
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	75

9.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	79
9.1.	Enfoque de la investigación.....	79
9.2.	Diseño de la investigación.....	79
9.3.	Tipo de estudio.....	80
9.4.	Variables e indicadores .....	80
9.5.	Fases de la investigación .....	82
9.5.1.	Fase 1: revisión documental sobre los temas relacionados al diseño de sistemas productivos .....	82
9.5.2.	Fase 2: selección del producto a fabricarse mediante un estudio de análisis de la demanda de los productos con el historial de las ventas.....	82
9.5.3.	Fase 3: diseño del sistema productivo y establecimiento de la calidad del producto .....	83
9.5.4.	Fase 4: descripción de los beneficios para la empresa desde la perspectiva de competitividad ...	84
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	85
11.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	87
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO .....	89
13.	REFERENCIAS .....	91
14.	APÉNDICES .....	99
15.	ANEXOS.....	105

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Apertura de escuelas de medicina veterinaria en América .....	26
2.	Emblema de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia .....	29
3.	Estructura organizacional .....	33
4.	Proceso de desarrollo de nuevos productos.....	36
5.	Ciclo de vida del producto .....	39
6.	Diseño de ingeniería simultanea o recurrente .....	48
7.	Fases del sistema de distribución en planta .....	54
8.	Elementos de un sistema productivo .....	55
9.	Métodos cuantitativos de pronósticos de la demanda .....	60
10.	Cronograma de actividades .....	87

### TABLAS

I.	Clasificación de los productos comercializados.....	35
II.	Clasificación ABC XYZ.....	43
III.	Ejemplificación de formas farmacéuticas.....	44
IV.	Cuadro de variables e indicadores .....	81
V.	Recursos financieros.....	90



## **GLOSARIO**

<b>Competitividad empresarial</b>	Capacidad de una empresa de ofrecer un producto o servicio con mejores requisitos que su competencia.
<b>Control de calidad</b>	Método que verifica la estandarización de los requisitos de un producto o servicio.
<b>Demanda de mercado</b>	Cantidad de producto o servicio que pueden ser adquirido por los consumidores bajo un precio establecido.
<b>Estrategia</b>	Conjunto de pasos para la obtener un fin determinado.
<b>MAGA</b>	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
<b>Medicamento veterinario</b>	Sustancia o conjunto de las mismas con propiedades curativas o de prevención de enfermedades para animales, modificación de funciones fisiológicas del animal.
<b>OIE</b>	Organización Mundial de Sanidad Animal.

<b>Procedimiento</b>	Método de trabajo para elaborar un objeto o servicio.
<b>Proceso</b>	Conjunto de actividades que convierten entradas en salidas con un objetivo.
<b>Producto</b>	Es un bien que satisface una necesidad o deseo por medio de su consumo, el cual tiene un precio y se comercializa.
<b>RTCA</b>	Reglamento Técnico Centroamericano.
<b>Sistema de fabricación</b>	Conjunto de elementos materiales, de información y recursos humanos organizados sincronizados para realizar un bien o servicio planificado.

# 1. INTRODUCCIÓN

Los constantes cambios en el mercado y su evolución con el paso del tiempo, apremia a las empresas a crear nuevas estrategias que les permitan mejorar su posición e imagen frente al cliente. La rapidez en la toma de decisiones y tener la información acertada en el tiempo exacto es lo que hace la diferencia en la gestión empresarial, proyectar nuevas formas de incursionar en el mercado es valioso para toda empresa.

La presente investigación afrontará la problemática de la falta de competitividad de una empresa que comercializa productos veterinarios para diversas especies, productos que no llenan las expectativas de los clientes y perjudican la imagen y credibilidad de esta. La finalidad es generar un producto de marca propia con características que sean similares o mejores que los productos pertenecientes a la competencia y sea de elevada demanda para ingresar al mercado de forma ágil.

El método propuesto consiste en el diseño de un sistema de fabricación que permita la generación de un producto que sea seleccionado dentro de la investigación. El diseño depende del tipo de producto, procedimiento de elaboración de este, las condiciones en que se fabrica y las competencias del personal para garantizarla calidad del mismo. Al obtener el diseño, se establece el método para monitorear la calidad en los puntos críticos.

La importancia de la investigación radica en aumentar la competitividad de la empresa ofreciendo al cliente un producto de calidad con marca propia que cumpla sus expectativas, mediante garantías que puede brindar un proceso de

fabricación que cumpla con los requerimientos sanitarios exigidos en los reglamentos establecidos por el país. La competitividad puede ser evaluada por diferentes maneras para examinar su impacto.

La investigación es viable, ya que la empresa cuenta con información que se brindará al investigador para análisis de productos de alta demanda. Así como formulaciones y procedimientos de elaboración de los mismos en pequeña escala; lo cual es indispensable para el éxito de la misma.

Se espera obtener como resultado, el diseño del sistema de fabricación para el producto seleccionado durante la investigación. Lo cual es la base teórica que brinda a la empresa la oportunidad de invertir en un proyecto, cuyo resultado será posicionar al producto de marca propia en el mercado.

El beneficio que se obtendrá por medio de la investigación será proporcionar a la empresa una oportunidad de inversión, que le permita aumentar su competitividad comercializando medicamentos veterinarios de marca propia, que garanticen al cliente la calidad que requieren. Los trabajadores ofrecerán un catálogo de productos con más variedad, consiguiendo buena imagen en el mercado, evitando quejas y reclamos de los clientes. Los clientes podrán disminuir sus costos si los productos tienen mejor rendimiento, lo cual aumenta el valor monetario en utilidad en la venta de sus especies. Por último, si la empresa obtiene más participación de mercado, los inversionistas obtendrán mayores alternativas de conseguir financiamiento para futuros proyectos de inversión.

El esquema de solución que se propone se hará a partir de cuatro fases. La primera consiste en la revisión documental. En la segunda se realiza la selección del producto a fabricarse. En la tercera fase de la investigación se detalla el

diseño del sistema productivo que corresponde al producto seleccionado en la segunda fase. Por último, se realiza un análisis de los beneficios que se obtendrían con la implementación de la solución desde el punto de vista de competitividad.

En el primer capítulo se describe el marco teórico de la investigación, con los conceptos que soportan los siguientes capítulos, información relacionada con diseños de sistemas productivos, reglamentos técnicos de medicamentos veterinarios y los requisitos obligatorios solicitados por regulaciones de las entidades gubernamentales del país. En el segundo capítulo se encontrará el análisis de la demanda de los productos según historial de ventas de los años correspondientes al 2018 y 2019, con la finalidad de elegir el producto con más demanda que le permita a la empresa competir con un producto similar al de la competencia, pero con marca propia.

En el tercer capítulo se abarca el tema central de la investigación con el diseño del sistema de fabricación del producto seleccionado, tomando en cuenta la formulación del producto estableciendo los recursos como maquinaria, mano de obra, etc. También se establecerán los puntos de monitoreo de control de calidad que permitan garantizar la conformidad del producto con los requisitos establecidos por los reglamentos técnicos, contemplando los recursos necesarios, análisis de costos y determinado los controles de calidad según el sistema de fabricación propuesto. Para finalizar en el cuarto capítulo se exponen los beneficios que representa el diseño del producto para aumentar la competitividad de la empresa, lo cual es el problema central que se afrontará en la investigación.



## 2. ANTECEDENTES

En el sector de la industria farmacéutica veterinaria se realiza constantemente desarrollo y fabricación de productos nuevos, ya que estos contribuyen a la prevención, control y tratamiento de enfermedades o para fortalecer a los animales en su funcionamiento fisiológico. A lo largo del tiempo se han realizado diversas propuestas de productos veterinarios como se muestra a continuación.

En la tesis de maestría de la autora Bello (2017), se describe cómo el laboratorio Farmavet encuentra una oportunidad de introducir al mercado preparaciones farmacéuticas de Aloe barbadensis Miller, una planta con actividad microbiana y resultados medicinales; la cual se utilizó para el tratamiento de enfermedades bacterianas en animales de producción. La autora propone un plan de negocios para la comercialización de un producto farmacéutico, el cual consiste en un pomodoro intramamario con base en Aloe barbadensis y antibióticos de uso común en terapia de mastitis clínica bovina, que permite disminuir la dosis, los periodos de resguardo y el desarrollo de resistencia bacteriana a estos fármacos. En el documento se describe cómo el laboratorio Farmavet puede aumentar su competitividad en el mercado si lanza dicho producto. También se propone un plan de operaciones y financiero que soportan cómo se produciría el medicamento desarrollado.

El anterior antecedente aporta para la presente investigación los beneficios de manufacturar un producto con marca propia, debido a que aumentó la competitividad del laboratorio en el mercado, ya que el producto fue diseñado a la medida de las necesidades de los clientes. Los estudios realizados en el plan

de negocios brindan herramientas de análisis de competitividad para evaluar los beneficios de la investigación que se realizará para la empresa de productos veterinarios.

Para profundizar en el tema de diseño de sistemas productivos, se observa el trabajo de maestría de los autores Cardona y Cardozo (2016) quienes realizaron un diseño de sistema de producción y operaciones para la construcción de una planta farmacéutica, garantizando los requerimientos sanitarios del país colombiano mediante el cumplimiento de buenas prácticas de manufactura. En la investigación determinaron el diseño de la planta de producción realizado en base a su diagnóstico situacional, al aplicar el diseño propuesto se disminuiría el tiempo del proceso en 39 días hábiles; la propuesta de readecuar las instalaciones permitiría disminuir distancias. En la investigación se realizó un análisis de brechas y generación de estrategias para determinar la propuesta de valor y análisis competitivo de la planta de fabricación de productos oftálmicos. Por último, se realizaron propuestas de mejora continua en el mantenimiento preventivo de las líneas de producción. Para la presente investigación se obtiene el aporte de la forma de plantear la propuesta de diseño de la planta de producción que corresponde a un producto farmacéutico. También se brinda a la investigación el análisis de brechas para el estudio de la competitividad del sistema de fabricación que se elaborará para la empresa comercializadora de productos veterinarios. Así como la ejemplificación de la aplicación de las buenas prácticas de manufactura que se establecieron para la planta de producción.

El autor Ávila (2017) en su trabajo de maestría, realizó un análisis de las áreas operativa de las líneas de producción de menús mediante herramientas de ingeniería industrial. El autor recopiló la información, documentó los mapas de procesos y flujos de proceso; posteriormente realizó propuestas de mejora para

cada línea de producción, consiguiendo la calidad de los productos. Los aportes para la presente investigación son los perfiles de las personas que auditan la calidad, supervisan la elaboración y manufacturan el producto.

El autor Gómez (2015) en su trabajo de maestría, planteó para una asociación civil de granjeros que cuenta con predios en posesión, un estudio de carácter técnico para generar un proceso productivo aviar específicamente de gallinas de engorde y postura, con la finalidad que los asociados se conviertan en productores agropecuarios y en microempresas familiares sostenibles, mejorando consigo la economía de las familias de la asociación. En la investigación el autor detalla los tipos de pollos que se deben criar, las especificaciones del animal, la raza y la edad. Los programas de nutrición y vacunación que deben tener los pollos. En el diseño del proceso contempla construcción del sistema productivo, los insumos que se necesitan para alimentar a los pollos como: comederos, bebederos, iluminación, ventilación, etc. Los procesos que deben llevarse a cabo para la crianza como: calentamiento de pollos, manejo de cadáveres, limpieza y desinfección, entre otros. Con todo lo anterior genera un sistema de producción avícola de traspatio. Los aportes a la investigación que genera dicho trabajo de maestría es la evaluación de costos que realiza para su propuesta. En el diseño de fabricación del producto veterinario también debe presentarse los costos mediante un presupuesto del valor de inversión que permita poner en marcha el proyecto según el tipo de producto. Lo cual es de suma importancia los datos de costos y gastos mensuales se presenten de forma clara y entendible para los dueños de la empresa y futuros inversionistas.

La autora Castillo (2017), creadora del trabajo de maestría, muestra en su investigación el diseño de imagen de un producto asegurando que éste brinde una propuesta de valor al cliente, no solo satisfaciendo sus necesidades, sino

más bien que los productos lleguen a tocar los sentidos y el pensamiento de los clientes. La autora propuso la manera correcta para desarrollar la imagen del producto, el cual consiste en un juguete de goma que puede ser llenado con agua o cualquier líquido congelado. La autora realiza la implementación de la metodología de Stage Gate que permite crear valor y gestionar la innovación, desde la idea de un producto hasta su lanzamiento. Los aportes para la presente investigación son las herramientas que se utilizarán para desarrollar el arte de la etiqueta del producto veterinario seleccionado y los aspectos importantes que se deben considerar al elegir el empaque correspondiente.

Continuando con el tema de diseño o rediseño de un sistema de fabricación se puede mencionar al autor Collazos (2013) con su trabajo de maestría. El autor realizó un estudio para la empresa “+ Natural S.A.” la cual es una productora de alimento con cuatro productos diferentes. Debido a los cambios físicos de las instalaciones en el transcurso del tiempo, el aumento de la demanda de los productos y los desarrollos de productos nuevos, la empresa reportaba ineficiencias por cuellos de botella en sus líneas de producción, pérdida de eficiencia en la producción y cruces de flujo de materiales. El autor realizó un análisis situacional para determinar las causas y los puntos de mejora. Finalizó su investigación diseñando una propuesta de rediseño del sistema productivo que permitiría a la empresa reducir sus costos de operación y mejorar la eficiencia de las líneas de producción. Los aportes que representa el presente trabajo de investigación es aplicación de herramientas como diagramas de flujo de proceso productivo, relación de actividades y metodologías que utilizó para realizar la medición de distancias correctas para minimizar los costos de operación y desarrollar las alternativas de distribución. Dichas herramientas se utilizarán para realizar un layout correcto para la investigación.

Finalizando los antecedentes, Zambrano (2018), con su trabajo de maestría, realizó para la empresa ecuatoriana un diseño de planta para producción de Michelada mix, producto que en tres años consecutivos tiene un aumento considerable en su demanda de aproximadamente 14 000 en el 2013 a 140 000 en el 2015. La empresa redujo su margen de utilidad porque su proveedor de servicio de maquila aumentó la cantidad mínima de producción, disminuyó la calidad y aumentó el precio, por dichas razones se realiza la propuesta obteniendo como resultado control en el costo unitario y mejorar la calidad del producto. Los aportes a la investigación son las estrategias de análisis de la demanda, la forma en la definición de los procesos productivos, diseño lay out de la planta de producción, así como la estimación de costos los cuales son valiosos para la investigación a realizarse.

Cada uno de los antecedentes presentados anteriormente permiten al investigador visualizar cómo diseñar un sistema de fabricación. Los autores realizaron sus diseños productivos acorde a la situación de cada empresa, pero se identifica que los resultados son similares: aumentar la competitividad en el mercado mediante la mejora de la eficiencia operativa o diseñando productos nuevos para introducir al mercado. Los aportes obtenidos se pueden resumir en presentación de presupuesto para un proyecto de inversión, las características del personal para garantizar la elaboración, calidad del producto y las herramientas que utilizan entre las que se mencionan: diagramas de flujo de procesos productivos y diseño de lay out. Por último, se contemplan en las investigaciones los beneficios de un proyecto de diseño productivo, los cuales afectan positivamente a la empresa, el cual es el fin primordial y la finalidad de esta investigación.



### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1. Definición del problema**

Falta de competitividad en una empresa que comercializa productos veterinarios para especies mayores y menores, la cual requiere ingresar al mercado con productos de marca propios que sean similares o mejores que la competencia cubriendo la demanda correspondiente.

#### **3.2. Descripción del problema**

En junio 2020 la empresa comercializadora de medicamentos veterinarios tiene una demanda creciente en productos vitamínicos, antibióticos, anabólicos, antiparasitarios y de higiene animal, los cuales comercializa en la región norte del país y otros departamentos ganaderos como: Chiquimula, Alta y Baja Verapaz e Izabal.

La empresa se dedica a la comercialización mediante distribución de producto en ruta. Los vendedores tienen el valor agregado que pueden aplicar los productos a cualquier especie, mientras que la competencia tiene deficiencia en servicio al cliente y aplicación de medicamentos a grandes especies. Los productos que han impulsado en el mercado durante el 2015 al 2020 son de origen local y extranjero. La empresa quiere introducir al mercado productos desarrollados por la compañía y para ello necesitan estudiar diseños de sistemas productivos que le permitan fabricar los productos antes mencionados. La ausencia de productos propios hace que la empresa posicione a la competencia y no pueda garantizar la calidad y efectividad de los mismos a sus clientes. Los

trabajadores están recibiendo quejas o reclamos de los clientes por falta de opciones en su catálogo y problemas con la calidad del producto ofrecido. Esto tiene como consecuencia que la empresa pierda prestigio y por ende disminuye la fidelidad de los clientes.

Se propondrá el diseño de un proceso productivo que cumpla con los requerimientos sanitarios obligatorios establecidos por el (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA]) y el Reglamento Técnico Centroamericano que rige la producción de medicamentos veterinarios. Siendo el MAGA quien otorga la licencia sanitaria, así como el registro sanitario para comercializar dicho producto. Con la propuesta que se realizará la empresa podrá garantizar la efectividad y calidad de los productos y mejorar su competitividad en el mercado en el que participa.

### **3.3. Formulación de preguntas**

A continuación, se detallan las preguntas a darse respuesta durante la investigación:

#### **3.3.1. Pregunta central**

¿Cómo mejorar la competitividad de la empresa por medio de un sistema de fabricación de un producto de marca propia?

#### **3.3.2. Preguntas auxiliares**

- ¿Cuál es la línea de producto que tiene alta demanda?
- ¿Cuáles son las características y controles de calidad que debe tener el sistema de fabricación del producto seleccionado?

- ¿Qué beneficios obtiene la empresa con el sistema de fabricación propuesto del producto seleccionado?

### **3.4. Delimitación**

La investigación se realizará con la información proporcionada por la empresa con los datos de formulación estándar, procedimiento de preparación, especificaciones de materia prima e información técnica de los productos que se comercializan en la región norte del país y otros departamentos ganaderos como: Chiquimula, Alta y Baja Verapaz e Izabal. Las oficinas centrales de la empresa comercializadora se encuentran en la Ciudad Capital de Guatemala. Se contempla únicamente que el producto mitigue una enfermedad, el cual será definido durante la investigación. La duración de la investigación se realizará en un periodo de 6 meses (diciembre 2020 a mayo 2021).

### **3.5. Viabilidad**

La empresa está interesada en la realización de la investigación por la oportunidad de crecimiento que esta representa. La compañía brindará acceso a la información (datos de formulación estándar, procedimiento de preparación, especificaciones de materia prima e información técnica de los productos) para determinar el diseño del sistema productivo y determinar su implementación a un mediano o largo plazo. Por estas razones es viable concluir la investigación.

### **3.6. Consecuencias de la investigación**

La investigación proporciona a la empresa una oportunidad de inversión e incremento de competitividad en el mercado de comercialización de

medicamentos veterinarios al ampliar el catálogo de productos y que estos sean de buena calidad. Ganando una buena imagen en el mercado y en la sociedad.

A los clientes se les otorgará un producto y servicio para el tratamiento de sus especies de buena calidad. Obteniendo mayor rentabilidad en la venta de sus especies, por la poca inversión para mantenerlos saludables. También, se verán beneficiados los trabajadores ya que se evitarían las quejas y reclamos de clientes por baja calidad del producto; podrán ofrecer una solución al cliente con más confianza y esto aumentará de forma positiva las ventas individuales y, por ende, las metas globales de ventas de la empresa.

Los inversionistas obtendrán un crecimiento de las utilidades sobre su capital invertido con el aumento de las ventas. Si el proyecto es factible, se podrá tener la oportunidad de expandir la empresa hacia nuevos mercados con una marca reconocida al nivel comercial, lo cual habilita la empresa a obtener créditos con proveedores y otras oportunidades de inversión.

Todo lo anteriormente descrito son los beneficios que se obtendrían con la investigación. Sin embargo, si ésta no se culmina exitosamente, la empresa seguirá perdiendo posicionamiento en el mercado, lo cual la obligaría a vender solamente producto de la competencia, aumentando la credibilidad de otras marcas. No proveería a los trabajadores un catálogo de productos competitivos, limitando con ello su crecimiento en metas de ventas individual y del departamento comercial.

Los clientes seguirán sin obtener solución a lo que necesitan e invertirán en productos con pocos resultados, perdiendo la confianza en la empresa y con ello su oportunidad de crecimiento. Los inversionistas podrían decidir retirar su inversión, si las ventas y las utilidades no aumentan con el transcurso del tiempo.

Por último, la empresa seguiría dañando su imagen y fidelización de los clientes cuando el producto no es efectivo y además de mala calidad, registrando quejas y reclamos de los vendedores.



## **4. JUSTIFICACIÓN**

La investigación presentada se ajusta a la línea de investigación sobre diseño de proyectos industriales de la Maestría en Gestión Industrial. En dicho trabajo se plantea la propuesta del diseño de un sistema de fabricación que permita a la empresa crear un producto terminado categorizado como medicamento veterinario.

Dicha investigación es necesaria para brindar a la empresa una oportunidad de aumentar su competitividad en el mercado donde se desenvuelve, mediante la introducción de un producto de marca propia. El producto medicamento veterinario que se elija mediante el análisis de la demanda, será el que se produzca conforme al diseño de fabricación que se propondrá. También se debe garantizar que el producto cumpla con las condiciones sanitarias reglamentarias del país, que le permitan ser producido y comercializado en territorio nacional.

La importancia de la investigación radica en proporcionar a la empresa una base teórica del diseño de un sistema de fabricación para ser implementada posteriormente por dicha organización y ampliar su catálogo de productos. Con ello posicionar a la empresa en el mercado, aumentando la satisfacción del cliente garantizando la calidad del producto fabricado por la empresa.

La motivación de la investigadora en el desarrollo del tema es la aplicación del conocimiento adquirido en la Maestría en Gestión Industrial y la experiencia de laborar para empresas productoras de productos cosméticos, higiénicos, alimenticios y comercializadora de materia primas en general. Lo cual le permite

aportar a la empresa una solución para producir productos medicamentos veterinarios que cumplan con los reglamentos y normativas del país.

El beneficio para la empresa es proporcionar una solución a su falta de competitividad en el mercado, tener una propuesta de inversión la cual le permita posicionarse en el mercado de mejor forma y con ello, ofrecer a los clientes un producto de garantía de calidad con marca propia. Los beneficios para los inversionistas será obtener utilidades sobre su capital invertido con el aumento de las ventas. Para los clientes les posibilita reducir sus costos en mantenimiento de sus especies aumentando con ello el porcentaje de rentabilidad en la venta de cada una de ellas. Los trabajadores obtendrán mayores comisiones con el aumento de las ventas, así como evitarán las quejas o reclamos por falta de efectividad del producto, incrementando la fidelización de los clientes.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo general**

Desarrollar un sistema de fabricación de un producto de marca propia que mejore la competitividad de la empresa.

### **5.2. Objetivos específicos**

- Determinar la línea de producto que tiene alta demanda para seleccionar el producto a fabricarse.
- Determinar las características y controles de calidad que debe tener el sistema de fabricación del producto seleccionado.
- Establecer los beneficios que obtiene la empresa mediante el sistema de fabricación propuesto del producto seleccionado.



## **6. NECESIDADES POR CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN**

La necesidad principal que se pretende solucionar en la empresa es la falta de competitividad por no tener productos de calidad en el mercado con marca propia. Para ello se realiza una propuesta de diseño de un sistema de fabricación para un producto veterinario para especies mayores que la empresa pueda comercializar. La elección del producto se realizará con base a su demanda, lo cual le permitirá garantizar que el mismo sea introducido en un corto plazo al mercado, disminuyendo los gastos de promociones y demostraciones del producto.

Dicha investigación le proporciona a la empresa sentar las bases teóricas para la fabricación del producto asegurando que éste cumpla con las condiciones sanitarias reglamentarias del país. Así mismo, proporcionar al cliente mediante dichas certificaciones la calidad del producto y su comercialización legal en el territorio guatemalteco.

Para la solución del problema, se propone el siguiente esquema:

- Revisión documental sobre los temas relacionados al diseño de sistemas productivos, requisitos de los productos veterinarios según el MAGA.
- Selección del producto a fabricarse mediante un estudio de análisis de la demanda de los productos con el historial de las ventas correspondientes a los años 2018 y 2019.

- Diseño del sistema productivo tomando en cuenta la formulación del producto seleccionado, estableciendo los recursos necesarios. Identificación de los puntos de monitoreo de control de calidad para dicho sistema.
- Descripción de los beneficios para la empresa desde la perspectiva de competitividad y otras ventajas para las partes interesadas.

## **7. MARCO TEÓRICO**

Se presenta la recopilación de información relacionada al giro de negocio de la empresa en estudio, el tema central es sobre los sistemas de fabricación por lo que se abarca también el diseño del producto, diseño del proceso productivo, diseño de planta, planeación de la capacidad productiva y por último se detalla el tema de competitividad. A continuación, se desarrolla la teoría mencionada:

### **7.1. Medicina veterinaria**

La medicina veterinaria es de las más antiguas profesiones debido a que está asociada con la domesticación de los animales para producción o trabajo. El tratamiento de enfermedades de estas especies existe desde tiempos antiquísimos. La medicina veterinaria ha evolucionado conforme a la medicina para seres humanos como se muestra en la historia (Universidad Nacional Autónoma de México Coordinación de Universidad Abierta y Educación a distancia, 2011).

#### **7.1.1. Historia de la medicina veterinaria en el mundo**

Con la evolución del hombre, dejando de ser nómadas, se establecieron en pequeñas comunidades, cazaron animales, crearon rebaños, domesticaron los animales y cultivaron sus propios alimentos (Universidad Nacional Autónoma de México Coordinación de Universidad Abierta y Educación a distancia, 2011).

En la pintura rupestre paleolítico se revela como las culturas observaban, compartían y cazaban los animales (Altuna, 2002) por ejemplo, en los sitios de la

Península Ibérica como asturianos, País Vasco Peninsular, Meseta, Cantabria, Portugal entre otros, dibujaban imágenes de animales principalmente de ciervos, caballos, cabras montés, bisontes, entre otros.

En el Medio Oriente comienza la profesión veterinaria, la actividad inició cuidando de bueyes y asnos por ser animales de trabajo en tierra y uso militar. La cultura egipcia aproximadamente 3,000 años antes de Cristo tenía problemas con plaga de ratas, las cuales le consumían sus granos, por lo que los felinos domésticos ayudaban en el control de la misma y fueron considerados como animales de compañía, sagrados y adorados. En el siglo XVIII y XVII a. de C. existen datos sobre curaciones de animales realizadas por sacerdotes, esto dictado en el papiro de Kahun, posteriormente en el código mesopotámico de Hammurabi, se hace mención del veterinario como una persona con conocimiento y especializado en el tema. En estos documentos se describen enfermedades de ganado y su tratamiento, así como el estudio de enfermedades de perros, sin embargo, debido a que eran sacerdotes la información tiene procedimientos con esoterismo.

En el Medio Occidental, en el siglo X antes de Cristo, se creó un departamento gubernamental en el período de la dinastía Chou Occidental, quienes se encargaban del cuidado de los caballos del ejército. En sus escritos se describían enfermedades de los animales, tratamientos y prácticas como la castración. El centro de los estudios veterinarios fueron en su inicio los caballos, en China, una persona reconocida en la historia de la veterinaria fue Sun Yang en el siglo VII antes de Cristo, estudió concienzudamente los equinos, desde su anatomía, fisiología y anatomía aplicando prácticas como la acupuntura para aliviarlos. Posterior a este personaje, aparece el padre de la veterinaria Pao Lo, según lo documentado en China.

En el medio Oriente y Occidente, fue el caballo el centro de los estudios. Li Su escribió una enciclopedia militar con toda la información sobre patología del caballo, esto en el año 618 antes de Cristo. Posteriormente a ello se empezó a llevar información veterinaria de vacas en el siglo XVII y del cerdo en el año 1900. En el año 1840, se instituyó la primera escuela veterinaria con su especialidad de equinos (Urrea, 2018).

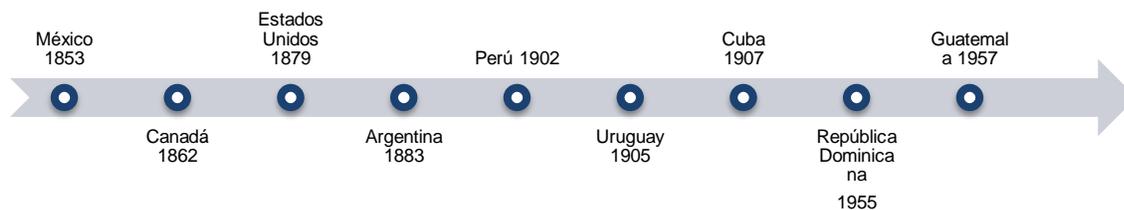
En los años 500 antes de Cristo, en Grecia surgió la Medicina Veterinaria, basada en experiencia y demostración, estos fueron sus comienzos en Europa, ya que existían médicos en algunas ciudades o estados. De esta cultura surge Asclepios a quien se le atribuye el emblema de la medicina humana y animal. A finales del siglo VI antes de Cristo surgieron las agrupaciones artesanales llamadas escuelas médicas griegas, cabe mencionar que los Hipócrates y Aristóteles aportaron a la Medicina generando obras con conocimiento con equinos, rumiantes, enfermedades de cerdos y describieron epidemias en ganados. Mientras que en Roma inicia el término veterinarius, así llamaban a los soldados con la tarea de cuidar animales de carga como caballo, burro, entre otros, esto lo realizaban a tiempo completo (Alzina, 2014).

En la medicina veterinaria Moderna, Francia en 1761, se fundó la primera institución con fines educativos llamada Escuela Real Veterinaria de Lyon, esta es la primera en el mundo, la segunda Escuela Alfort se abrió en 1765, la cual provisionalmente fue ubicada en París ambas por Claude Bourgelat. Luego se expandieron a toda Europa, las destacadas fueron Turín, Viena, Budapest, Berlín, Londres, Madrid, entre otras. Con las escuelas nace oficialmente la profesión de veterinarios. El interés por el conocimiento en la medicina veterinaria surgió por la ambición al poder del príncipe de Francia, ya que, un gobernante era medido en fuerza y ataque por la cantidad de elementos y caballos que tenían en su ejército (Pérez, 1998).

Durante los viajes que se realizaron para el descubrimiento del continente americano, ya existían evidencias que los nativos tenían conocimiento de la naturaleza. Cuando se colonizaron las américas, en el lugar llamado Nueva España, ahora México, existieron sistemas de producción de animales de consumo como patos, conejos, codornices, entre otros. Donde existían personas con la función de cuidarlos y curarlos (Urrea, 2018).

En 1853 el presidente de la República Mexicana decreta la nueva escuela de medicina veterinaria primera en ese país y del continente. La segunda escuela del continente fue en Canadá aproximadamente en el año 1862 y la tercera escuela en 1879 fue en el país de Estados Unidos, en la figura 1 se describe una línea cronológica de las escuelas de medicina que se abrieron en América (Camacho, 2007).

Figura 1. **Apertura de escuelas de medicina veterinaria en América**



Fuente: elaboración propia.

### 7.1.2. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE)

Es 1924 se creó la oficina Internacional de Epizootias con el fin de combatir contra las enfermedades de los animales a nivel mundial. Se convirtió en el 2003 en la organización intergubernamental con 182 países miembros, es la encargada de mejorar la sanidad animal en el mundo con su nombre oficial, siendo la única de referencia internacional dedicada a esto. La organización trabaja bajo los objetivos de transparencia, información científica, solidaridad

internacional, seguridad sanitaria, promoción de los servicios veterinarios, seguridad de los alimentos y bienestar animal (Organización Mundial de Sanidad Animal [OIE] 2020).

La organización tiene las siguientes misiones:

- Garantizar la situación zoonosológica de los países en el mundo, reportando las nuevas enfermedades y si éstas se transmiten a los seres humanos.
- Asesoran a los países miembros para controlar y erradicar enfermedades de los animales.
- Recopila, analiza y difunde información científica veterinaria la cual se realiza a través de publicaciones en revistas científicas.
- Elaboran reglas sanitarias para los intercambios internacionales de animales lo que garantiza la seguridad sanitaria.
- Mejorar el marco jurídico y promover los servicios veterinarios los cuales se consideran como un bien público internacional.
- Con bases científicas, garantizar la seguridad de los alimentos de origen animal y apoyar en la mejora del bienestar animal, previniendo los peligros existentes antes de los sacrificios de animales y en la primera transformación de los productos.

### **7.1.3. Historia de la medicina veterinaria en Guatemala**

Los primeros veterinarios que ejercieron en Guatemala provenían de las escuelas de Francia, México, Canadá y guatemaltecos graduados en las escuelas del exterior, dichas personas inician sus labores en el país.

La facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ha sido la primera institución en Guatemala con la finalidad de formar profesionales en medicina veterinaria, fue fundada en 1957 bajo la rectoría de Lic. Vicente Díaz Samayoa. Posteriormente se instituyó el 18 de julio de 1960 la Asociación de Médicos Veterinarios y Zootecnistas, con el fin de establecer formalmente el Colegio de Médicos veterinario y Zootecnistas. El cual fue instituido formalmente por el Consejo Superior Universitario Centroamericano (CSUCA) el 15 de octubre de 1960 en Guatemala, día en que fue publicado en el Diario Oficial de Centroamérica, cuyo interés radica en proteger el ejercicio profesional liberal para los agremiados (Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas de Guatemala, 2020).

El 13 de noviembre de 1962, la facultad antes descrita fue elevada a la Categoría de Centro Regional de Estudios de Medicina Veterinaria y Zootecnia para Centroamérica. Luego de la evaluación de calidad de personal, equipo de laboratorio y de campo. Esta designación se realizó por la carencia de centros de estudios en Centroamérica y Panamá, en la figura No. 2 se muestra el emblema de la facultad (Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia [FMVZ], 2020).

Figura 2. **Emblema de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**



Fuente: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. *Emblema de la FMVZ*. Consultado el 3 de septiembre del 2020. Recuperado de <http://portal.fmvz.usac.edu.gt/index.php/resena-historica/>

#### **7.1.4. Tipos de medicamentos veterinarios**

Los medicamentos veterinarios tienen la finalidad de prevenir, tratar, mitigar o controlar enfermedades en los animales, se deben utilizar responsablemente para que estos no constituyan un riesgo para la salud del animal y en caso de ser animales productores cuyos productos son destinados para el consumo humano o para elaborar productos procesados (Vet+i Plataforma Tecnológica Española de Sanidad Animal, 2020).

Los mismos se clasifican de la siguiente manera:

- Por su naturaleza: farmacológico o inmunológicos.
- Por sus propiedades: antiparasitarios, analgésicos, entre otros
- Por la vía de administración: orales, tópicos, inyectables, entre otros.
- Forma farmacéutica: sólidos, semisólidos, líquidos, entre otros.

Los tres tipos principales son:

- Vacunas

Es el preparado de antígenos que, aplicado a un organismo, provoca en él una respuesta de defensa según el diccionario de la Real Academia Española (RAE, 2019). Dichas vacunas se pueden preparar como inmunobiológicos vivos o inactivos (muertos). Vacunas bacterianas vivas: se realiza a partir del aislamiento de los agentes, por medio de diferentes formas, el microorganismo induce protección y no causa al animal enfermedad. Vacunas inactivas: son consideradas seguras en su uso, aunque la inmunidad se compone de microorganismos muertos, genera una protección a corto plazo, puede ser combinada con adyuvantes para aumentar la respuesta de inmunidad. Las podemos categorizar en tres tipos los cuales son bacterianas, anacultivos y toxoides (Baraibar, 2006).

- Antibióticos

Diario Veterinario (2020) es una línea de tratamiento para infecciones, es la sustancia que inhibe el crecimiento de bacterias. El uso de este tipo de productos debe ser de forma responsable ya que tienen consecuencias en el organismo donde se administran de forma positiva como negativa.

Antibiótico categoría A no se utilizan en animales de producción y solamente en animales de compañía, bajo circunstancias de forma extraordinaria. Algunas sustancias en esta categoría son: Aminopenicilinas, Ketólidos, Monobactámicos, Refamicinas, Carboxipenicilina y uredopenicilina, incluidas las combinaciones con inhibidores de beta-lactamasas.

Antibiótico categoría B son de uso limitado, utilizado cuando se agoten los antibióticos de las categorías C y D. Se debe realizar pruebas de susceptibilidad antimicrobiana. Algunas sustancias en esta categoría son: Cefalosporinas de tercera y cuarta generación, excepto las combinaciones con inhibidores de beta-lactamasas.

Antibiótico categoría C se utilizan con precaución y si se agota la categoría D. Algunas sustancias en esta categoría: Aminoglucósidos (excepto espectinomicina).

Antibiótico categoría D los cuales se utilizan como primera opción solo cuando sea necesario según el criterio del médico veterinario. Algunas sustancias en esta categoría: Aminopenicilinas, sin inhibidores de la beta-lactamasa, tetraciclinas, penicilinas naturales de espectro reducido.

En un antibiótico se deben cuidar dos aspectos para su uso: el período de utilización, la dosis. Se debe evitar su uso en caso de tener otras alternativas.

- Antiparasitarios

Son las sustancias para el control de los parásitos externos e internos, estos afectan tanto a los animales de compañía como los de producción. Los medicamentos comúnmente utilizados para parásitos son: ivermectinas, eprinomectina, closantel, clorsulon, moxidectina, cipermetrina, deltametrina, foxima, dimpilato, toltrazuril, levamisol, amprolioclorhidrato). Entre los parásitos externos se puede mencionar a: moscas, piójos, garrapatas, ácaros, pulgas, entre otros. Y para los parásitos internos: babesia, coccidios, nematodos gastrointestinales o pulmonares entre otros (Vet+i Plataforma Tecnológica Española de Sanidad Animal, 2020).

### **7.1.5. Empresa de estudio**

La empresa agropecuaria inicia operaciones en el 2015, fue constituida con el objeto de importar, comprar, vender, exportar, entre otras actividades económicas de medicamentos veterinarios y de higiene animal para especies de crianza y engorde, también para especies menores como los animales de compañía. La empresa brinda venta de producto y servicio a todos los departamentos de la República de Guatemala, sin embargo, sus principales clientes se concentran en la región norte del país y otros departamentos ganaderos como: Chiquimula, Alta y Baja Verapaz e Izabal.

La necesidad que la compañía observó fue que los guatemaltecos en las áreas rurales tienen muy poco conocimiento de cómo enfrentar las enfermedades de su ganado, así como la administración de los medicamentos que las empresas les venden. Esto hace que el ganadero pierda una gran cantidad de animales o encarezca la calidad de ganado principalmente cuando este se vende para alimento.

La experiencia que tiene un cliente de la empresa es el asesoramiento personalizado según el padecimiento del animal, mediante un diagnóstico en sitio, posteriormente se le recomienda los medicamentos y la dosis que debe administrar al animal para que este se recupere por completo, si el cliente lo solicita también se le puede administrar la primera dosis, sin importar la cantidad de animales que éstos sean. El servicio al cliente es vital para la compañía y su progreso ya que es su ventaja competitiva.

### 7.1.5.1. Estructura organizacional

La empresa está constituida de la siguiente manera, ver figura 3:

Figura 3. Estructura organizacional



Fuente: elaboración propia.

Dirección General establece las políticas, aprueba el plan estratégico empresarial y supervisa el logro de los indicadores de los departamentos para la toma de decisiones.

El Departamento de Ventas compuesto por un líder como gerente de ventas y asesores comerciales en ruta y asesor telemarketing, quienes brindan al cliente la venta de producto y su asesoría. El servicio que la empresa ofrece como valor agregado a sus clientes son: las visitas y administración de primera dosis de medicamentos a las especies, si estos se encuentran dentro de la República de Guatemala.

El Departamento Administrativo y Finanzas realiza la labor de contabilidad, créditos y cobros, control de pagos a proveedores y cartera de clientes. Muchas de las actividades que realizan en el departamento se ingresan a un sistema

informático empresarial diseñado a la medida para la empresa, por medio del cual se obtiene información rápida y con la menor cantidad de errores.

El Departamento de Operaciones es el encargado de la administración de los inventarios en los almacenes y liquidación del inventario que se entrega a los asesores comerciales de ruta, control de vencimiento del producto bajo las buenas prácticas de almacenamiento para distribuidoras de medicamentos veterinarios.

#### **7.1.5.2. Misión**

Brindar a los clientes producto de buena calidad, precios justos, pronta entrega, asesoría y administración del producto como valor agregado, logrando con ello el progreso del sector y beneficio de nuestros accionistas.

#### **7.1.5.3. Visión**

Ser la empresa guatemalteca líder en el sector agropecuario con servicio personalizado al cliente.

#### **7.1.5.4. Valores**

Los valores que representan a la empresa son:

- Honestidad
- Innovación
- Pasión por el trabajo
- Trabajo en equipo
- Responsabilidad social

### 7.1.5.5. Productos que comercializa

La clasificación de los productos veterinarios que la empresa comercializa, ver tabla I, es para diferentes especies de animales principalmente para ganado vacuno o bovino, caprino, equino y animales de compañía como perros, gatos, entre otros.

Tabla I. **Clasificación de los productos comercializados**

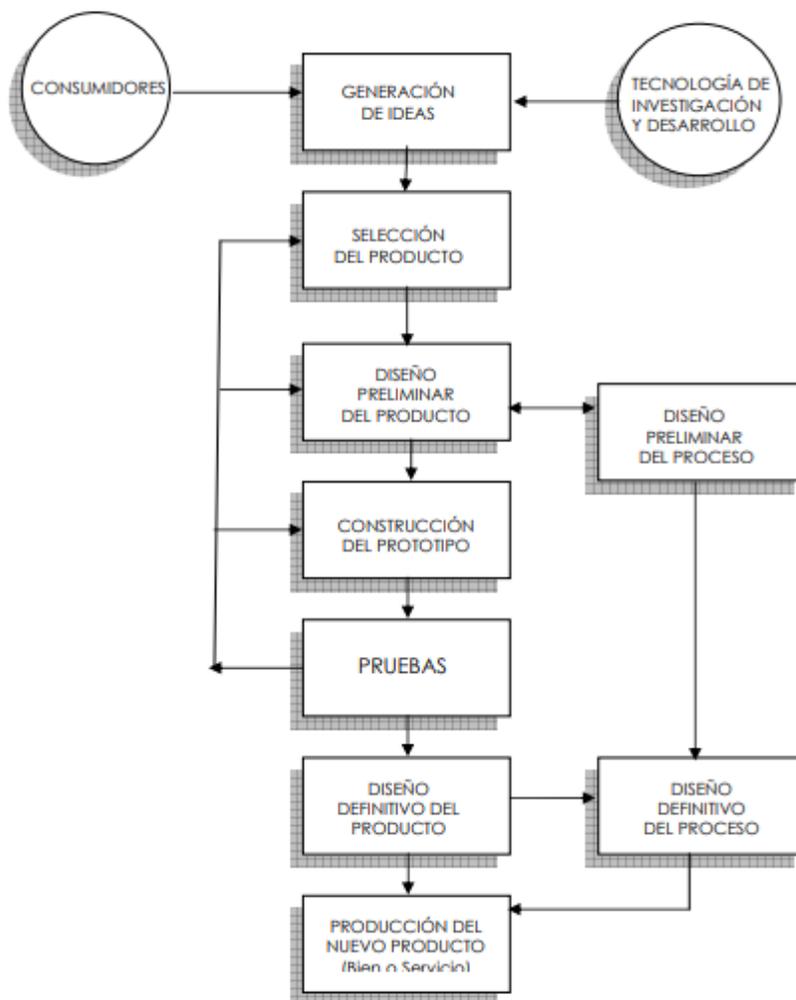
<b>Nombre de la clasificación</b>
• Vitaminas y minerales
• Antiparasitario
• Antibióticos
• Antidiarreico
• Energizantes
• Estimulantes
• Antiinflamatorio
• Reconstituyentes anti anémicos
• Defatigantes
• Cicatrizantes
• Promotores de crecimiento, para desarrollo de animales de bajo peso
• Garrapaticida
• Antipulgas
• Accesorios para identificación de ganado
• Talcos antipulgas
• Jabón antipulgas y garrapatas
• Desinfectantes con insecticidas para superficies infestadas de plagas (pulgas y garrapatas)
• Accesorios para mascotas

Fuente: elaboración propia.

## 7.2. Desarrollo y diseño de productos nuevos

El desarrollo de un producto requiere de una secuencia de etapas que se describen en la figura 4. Los productos de marca propia se considerarán como un producto nuevo, los cuales pueden convertirse en un producto tangible mediante este proceso.

Figura 4. **Proceso de desarrollo de nuevos productos**



Fuente: Villalobos, N., Chamorro, O. y Fontalvo, T. *Gestión de la producción y operaciones*.

Consultado el 10 de septiembre del 2020. Recuperado de  
[https://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros\\_internet/55847.pdf](https://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55847.pdf)

### **7.2.1. Etapas para desarrollo de un producto**

El desarrollo de un producto según indica Villalobos, Chamorro y Fontalvo (2010) el medicamento veterinario de cualquier forma farmacéutica se define según las etapas siguientes:

- La selección del producto se realiza mediante diferentes formas, por medio de una lluvia de ideas derivadas de las necesidades estudiadas de los clientes o expresadas por ellos mismos. No todas las ideas son rentables por lo cual se debe realizar un tamizaje de las mismas. Los estudios de mercado, la compatibilidad del producto con el giro de negocio, la rentabilidad, la capacidad tecnológica que cuenta la empresa y las necesidades del cliente son los aspectos que son estudiados para seleccionar un producto.
- Diseño preliminar del producto, en esta etapa el experto desarrollador o el conjunto de profesionales realiza una investigación profunda para diseñar el producto con ello determina la forma farmacéutica del mismo, las materias primas, el equipo y la maquinaria necesaria. Con el conocimiento obtenido se procede a realizar prototipos del producto, con los resultados se realiza costeo, se testea las características físicas, lo obtenido versus lo deseado y se verifica que los costos y los precios se encuentren en los rangos según el estudio de mercado. Evaluados los aspectos antes mencionados se continúa con el proceso de diseño.
- Diseño preliminar de proceso, elegido el prototipo preliminar se diseña el procedimiento de fabricación a gran escala y se calculan los costos de fabricación directos e indirectos. También se definen inversiones en recurso humano, recursos materiales o en instalaciones, maquinaria y

equipo que la compañía debe realizar para obtener el producto a gran escala.

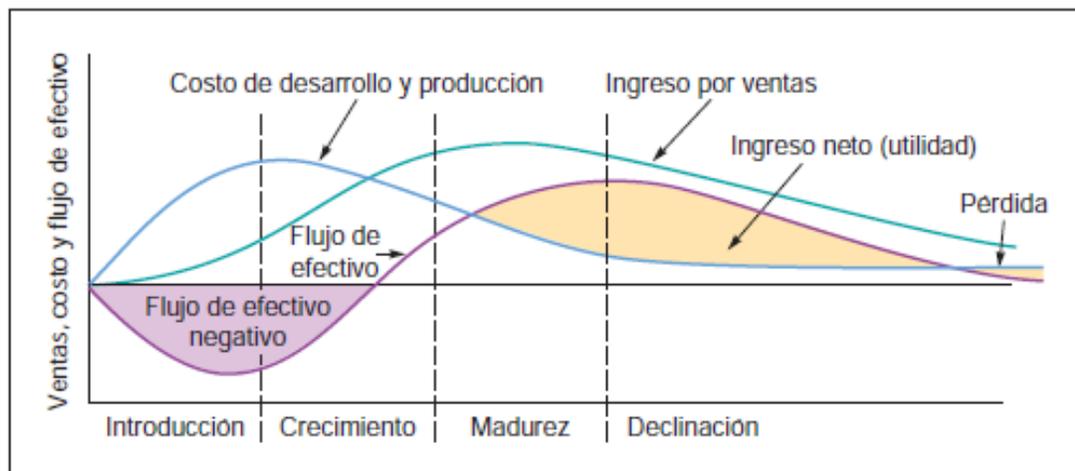
- Construcción del prototipo, se realiza a menor escala con todos los cambios necesarios.
- Pruebas, el producto se somete a evaluaciones de mercado, lo cual permite verificar si este cumple todas las expectativas. En caso no sea funcional o pueda mejorar, se repiten las etapas anteriores según sea necesario.
- Diseño definitivo del producto y del proceso, el experto desarrollador realiza las modificaciones requeridas para que estos cumplan las expectativas del cliente.
- Producción del nuevo producto, los medicamentos veterinarios deben ser ingresados al sistema productivo con mucho detalle, se capacita al personal de producción, calidad sobre las buenas prácticas de manufactura. Se realizan pruebas piloto por medio del asesoramiento del desarrollador a las áreas productivas. Fabricado el lote piloto se realizan pruebas de estabilidad según lo indicado en el Comité de las Américas de Medicamentos Veterinarios (2019) para garantizar la calidad de dicho producto.

### **7.2.2. Ciclo de vida de producto**

Cada producto tiene su ciclo de vida, el cual tiene diferentes períodos, por ejemplo: un periódico tiene la duración de un día, el calzado, la ropa y los accesorios puede durar de moda unos meses. Como indica los autores Render y

Heizer (2007) el ciclo de vida del producto inicia con un periodo de introducción, luego una etapa de crecimiento, posteriormente la madurez y para finalizar la declinación, como se puede apreciar en la figura 5.

Figura 5. **Ciclo de vida del producto**



Fuente: Render, B. y Heizer, J. *Administración de la producción*. Consultado el 8 de septiembre del 2020. Recuperado de <http://ctcalidad.blogspot.com/2016/11/que-es-el-ciclo-de-vida-de-un-producto.html>

Con el fin de identificar en qué etapa se encuentra el producto se generan estrategias para hacer que el producto avance o permanezca en el mercado. Una de las tareas muy importantes es establecer la forma correcta de introducir un producto nuevo al mercado (Render y Heizer, 2007).

A continuación, se detallará el ciclo de vida de un producto etapa por etapa.

#### **7.2.2.1. Introducción**

En esta etapa se realiza inversión para la compra de materiales, equipo y entrenamiento de personal. Es por ello que la curva de flujo de efectivo es negativa. Las ventas se inician paulatinamente, si se realizan promociones de introducción, las ventas pueden incrementar, pero el flujo de efectivo no mejora por los descuentos en precios. El costo de desarrollo y producción es elevado debido a que no se tiene una estimación certera del comportamiento de la demanda (Render y Heizer, 2007).

En esta etapa se presenta la parte más difícil y esto es porque depende mucho de la estrategia de mercadeo que se haya implementado para que el producto se posicione en el mercado. Aun puede haber cambios en el producto, se puede mejorar el proceso, encontrar proveedores con mejores precios o productos. El lanzamiento de un producto debe realizarse de forma organizada, presupuestada y planificada para llegar al cliente potencial y al mercado objetivo.

#### **7.2.2.2. Crecimiento**

En esta etapa el producto ya es estable en diseño, proporciona una tendencia ascendente en la demanda y se puede pronosticar su crecimiento. Los precios también se establecen y las ofertas de introducción finalizan. Esta etapa debe prolongarse lo más que se pueda con múltiples estrategias para recuperar la inversión y con esto determina el tipo de producto que representa para la compañía (Render y Heizer, 2007).

La curva del flujo de efectivo cambia de negativo a positivo, disminuyen los costos de desarrollo y producción por los pronósticos más acertados y los pocos cambios en el producto y los procesos. El resultado de esta etapa depende mucho del grado de penetración que se efectuó con el lanzamiento del producto Torres (2013).

#### **7.2.2.3. Madurez**

El producto que se encuentra en esta etapa muestra las características que la demanda es estable horizontalmente, no varía en meses, años. El producto es adquirido por los mismos clientes potenciales, los ejecutivos de ventas realizan su labor, pero no logran aumentar el volumen de venta. Solamente se logra el aumento con la modificación de los precios y los márgenes de utilidad se ven afectados, lo que provoca que las utilidades se mantengan y se realice un esfuerzo mayor produciendo más.

Los competidores en esta etapa ya establecieron en el mercado replicas, productos similares o sustitutos, por lo que competir por obtener una participación en el mercado hace que las utilidades también se afecten. Es por ello que los mercadólogos deben generar ideas para introducir al mercado nuevos productos o similares con mejoras para que los mismos no lleguen a la siguiente etapa.

#### **7.2.2.4. Declinación**

En la presente etapa se observa que el consumidor ha perdido el interés en el producto, se percibe disminución paulatina en las ventas, el producto ya no es útil o atractivo al consumidor ya lo ha sustituido por otros que ofrece la misma empresa o la competencia. Por ejemplo: los casetes, estos fueron descontinuados debido al cambio de la tecnología que en su tiempo mejoró a un

CD, con muchas ventajas en cuanto a capacidad de almacenamiento, tamaño más compacto, no fallaba tan fácilmente, entre otras ventajas. Los nuevos equipos ya no fueron fabricados para introducir casetes, sino CD lo que provocó que el consumidor dejara de comprar dichos objetos (Torres, 2013).

### **7.2.3. Curva 80-20**

Se debe estar en constante revisión del ciclo de vida de cada producto, ya que esta información nos permite clasificar, en un período de tiempo, los productos que se encuentran entre la etapa de crecimiento y madurez, con ello realizar la toma de decisiones sobre desarrollo de nuevos productos o impulsar el mismo producto con algún cambio que agregue valor.

Cada línea de producto tiene diferentes etapas y volumen de ventas, por ello la curva 80-20 maneja el concepto de Pareto, lo cual se interpreta que el 80% de las ventas se alcanzan con el 20% de los productos que una empresa ofrece en su catálogo (Heizer y Render, 2008).

### **7.2.4. Clasificación ABC XYZ**

La clasificación ABC determina los productos A con mayor demanda y los C con menor demanda, según los criterios del gestor que administra el inventario. Para medir la variabilidad se realiza una subclasificación XYZ, la cual determina X como los más regulares en venta y Z los más irregulares, según el criterio de desviación estándar. En la tabla II se detalla la clasificación ABC XYZ.

Tabla II. **Clasificación ABC XYZ**

		<b>-Variabilidad +</b>		
		X	Y	Z
<b>- demanda +</b>	A	AX	AY	AZ
	B	BX	BY	BZ
	C	CX	CY	CZ

Fuente: elaboración propia.

### **7.2.5. Técnicas de diseño del producto**

Existen siete técnicas que los autores Render y Heizer (2007) describen, las cuales se detalla a continuación:

- Diseño robusto
- Diseño Modular
- Diseño asistido por computadora
- Manufactura asistida por computadora
- Tecnología de realidad virtual
- Análisis de valor
- Diseños en armonía con el ambiente

### **7.2.6. Formas farmacéuticas de un producto**

Uno de los aspectos importantes para el desarrollo de un medicamento veterinario es determinar la forma farmacéutica del mismo. Las formas farmacéuticas realizan funciones importantes como: mantener la estabilidad del fármaco (física y química), facilitar la administración del mismo según la manera

en que debe ser absorbido por el animal, favorecer la dosificación y liberación del fármaco según la velocidad en que se requiere, asegurando la biodisponibilidad (De Pedro, 2005).

Según su estado físico se determinan las siguientes formas farmacéuticas principales: líquida, semisólida, sólida o gaseosa. También se encuentran: Implantes, supositorios, aerosoles para inhalación.

En la Tabla III se detallan algunos ejemplos de productos que la empresa cuenta en sus diferentes formas farmacéuticas.

Tabla III. **Ejemplificación de formas farmacéuticas**

<b>Forma farmacéutica</b>	<b>Producto</b>
Líquida	Soluciones de diferentes presentaciones como: antibióticos, vitaminas, antipulgas, desparasitantes, promotores de crecimiento. También incluye las soluciones en spray.
Semisólida	Ungüento antibiótico y cicatrizantes
Sólida	Sales minerales, talcos
Gaseosa	No aplica por el momento

Fuente: elaboración propia.

Las formas farmacéuticas tienen el objetivo de proteger el principio activo de los factores externos, por ejemplo: humedad, luz solar, temperatura (De Pedro, 2005).

Las características de las formas farmacéuticas se presentan a continuación:

- Líquidas

Sustancias homogéneas o heterogéneas y los aerosoles. Entre ellos se encuentran: soluciones bebibles o de uso tópico como las gotas, inyectables, jarabes, emulsiones, suspensiones, colirios, spray.

- Semisólidos

Tienen aspecto consistente, sustancia que no fluye con facilidad, entre ellos tenemos las pomadas, geles, cremas, ungüentos y supositorios.

- Sólidas

Se encuentran los polvos y granulados, pueden presentarse en tabletas grageas comprimidas o no comprimidas, pastillas, cápsulas.

Otras formas farmacéuticas como aerosoles por inhalación, implantes también llamados pellets, supositorios.

### **7.2.7. Requisitos sanitarios de un medicamento veterinario según Reglamento Técnico Centroamericano**

El reglamento técnico centroamericano que regula los medicamentos veterinarios en Guatemala el cual es identificado con el número 65.05.51:08, en donde se indica que un “medicamento veterinario es toda sustancia o sus mezclas que pueden ser aplicadas o administradas a los animales, con fines terapéuticos, profilácticos, inmunológicos, de diagnóstico o para modificar las funciones fisiológicas y de comportamiento.” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA], 2013, p. 6).

Todo producto que la empresa comercialice, almacene, importe, fraccione, despache debe tener registro sanitario autorizado por el MAGA. Este registro sanitario es por cada producto, tiene vigencia de 5 años y para obtener el certificado se debe verificar a cuál registro se puede optar, esto dependen del producto. Los productos están clasificados en 4 niveles según el riesgo que representan, los cuales son:

- Medicamentos veterinarios de uso restringido como los estupefacientes u otros que se encuentren dentro del listado de fiscalización, estos se brindan solamente si el cliente tiene receta, la cual debe ser retenida.
- Medicamentos veterinarios de uso restringido mediante receta controlada a empresas con permiso de comercializar, la receta también debe ser retenida.
- Productos veterinarios de venta exclusiva en establecimientos con regente veterinario y aprobados por el MAGA.
- Medicamentos veterinarios de venta libre.

Los dos tipos de registro sanitarios que se extienden según la clasificación de productos son: común o simplificado (MAGA, 2013).

Los requisitos en común para obtener ambos registros son:

- Reconocer a un regente como su representante ante el MAGA, quien debe ser un profesional Médico Veterinario colegiado activo.

- Presentar Certificado de Buenas Prácticas de Manufactura o plan operativo extendido por el MAGA para el fabricante, así como obtener los servicios de un laboratorio de control de calidad con permisos de ley.
- Cumplir con los formularios llenos indicados en el Reglamento Técnico Centroamericano indicado en el párrafo anterior.
- Presentar documentación con aval del representante legal.
- Documentos legales que brinden legalidad a la compañía.

### **7.3. Procesos productivos y distribución en planta**

Proceso es el conjunto de actividades relacionadas entre sí, inicia con elementos de entrada, los cuales son transformados y el producto final son las salidas o resultado los cuales tienen un valor añadido, estas tareas pretenden cumplir un objetivo. Integra para el logro del objetivo recursos humanos, tiempo, equipos o maquinaria, financieros e insumos según el giro de negocio (Villalobos, Chamorro y Fontalvo, 2010).

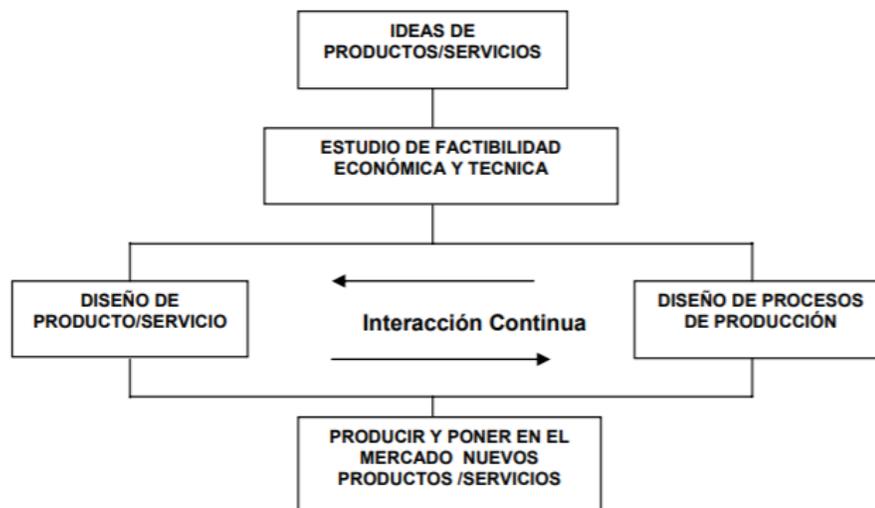
Los procesos productivos se diseñan mediante estas cinco etapas las cuales son:

- Se define el producto a fabricarse, la apariencia, especificaciones técnicas y la cantidad aproximada por medio de análisis de la demanda y pronósticos de la misma.
- Se define cómo es el proceso, se detalla paso a paso como elaborar el producto.

- Determinar los medios de fabricación, para ellos se realiza investigación de recursos necesarios para elaborar el producto por medio del proceso diseñado.
- Estudio de los ciclos de producción, como debe funcionar el proceso productivo y ser supervisado el proceso mediante puntos de control que permitan identificar desviaciones.
- El control de la producción lo cual indica la posibilidad de ser producido de forma estándar o debe ser mejorado.

El diseño del producto y el proceso productivo están íntimamente relacionados porque el cambio en uno de ellos impacta directamente al otro. Como indica el autor Villalobos, Chamorro y Fontalvo (2010) en la Figura 6:

Figura 6. **Diseño de ingeniería simultanea o recurrente**



Fuente: Villalobos, N., Chamorro, O. y Fontalvo, T. *Gestión de la producción y operaciones*.

Consultado el 10 septiembre del 2020. Recuperado de

[https://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros\\_internet/55847.pdf](https://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55847.pdf)

### **7.3.1. Tipos de diseño de procesos**

Los tipos o estrategias como lo llama los autores Render y Heizer (2007), son:

- Enfoque en el producto

El presente enfoque se centra en producir en alto volumen, pocas presentaciones o variedades de producto, sus procesos son continuos y por ellos los tirajes son de gran cantidad. Su sistema se caracteriza por estar estandarizado, con alta calidad, ya que producen día a día el mismo producto.

- Enfoque repetitivo

Este se centra en el producto, tiene poca flexibilidad para diseñar diferentes productos, utilizan módulos que les permite ser más rápidos y tener una producción rápida de alta calidad y poca variabilidad. Este tipo de enfoque tiene mayor personalización por los módulos, esta es la diferencia con el anterior enfoque.

- Enfoque en el proceso

Este tipo de enfoque facilita la producción de bajo volumen, pero los productos tienen variaciones lo cual hace que sean procesos intermitentes. En este tipo de instalaciones se manejan altos costos variables.

- Enfoque en la personalización masiva

Las especificaciones del cliente son cada día más exigentes y las empresas tienen el reto de entregar a más personas bienes únicos y con requerimientos especiales. Este enfoque combina las ventajas de los enfoques de proceso y de producto, ya que permite realizar alto volumen de producto con especificaciones especiales a cada cliente.

### **7.3.2. Factores que afectan las decisiones de diseño de los procesos**

Como indica los autores Villalobos, Chamorro y Fontalvo (2010) existen factores que deben tomarse en cuenta para el diseño de los procesos los cuales son:

- Naturaleza de la demanda del producto

El sistema de producción debe estar diseñado para ser ampliando en capacidad que le permita adaptarse a la demanda, debido a que el mercado es fluctuante y en temporadas altas se debe tener las estrategias de crecimiento para cubrir las necesidades de los clientes en tiempo, calidad y cantidad de producto.

- Grado de Integración vertical

La cantidad de bienes y servicios que deseen ser fabricados o adquiridos por la empresa, es una importante decisión a tomar por el propietario. Según el ámbito competitivo que dese alcanzar. Esto puede ser de dos maneras: hacia atrás o hacia adelante.

- Flexibilidad de la producción

Esta abarca la flexibilidad en productos y en volumen lo que significa que el sistema productivo debe tener la capacidad de cambiar de producto cuando éste sea requerido por los clientes, en cambio la flexibilidad en volumen significa ampliar la capacidad de adherir más recursos al sistema para que se obtengan mayores salidas de manera productiva.

- Grado de automatización

La automatización de un proceso requiere una gran cantidad de inversión, pero en productos donde la calidad y las especificaciones del mismo son muy exigentes, es necesario realizar el estudio para automatizar el proceso.

- Calidad del producto

La calidad del producto es un factor determinante de compra para el cliente por lo cual es necesario invertir en el sistema para que no cometa errores, los cuales afectan la imagen de una compañía.

### **7.3.3. Principios básicos de la distribución en planta**

Los principios que rigen una buena distribución en planta deben ser tomados en cuenta para la planeación de un sistema de fabricación entre los que podemos mencionar a continuación (Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad de Valencia [CEEI CV], 2013):

- Integración

Los sistemas productivos se componen de materiales, mano de obra, maquinaria, entre otras por lo que debe tomarse en cuenta para la construcción física del proceso de fabricación.

- Mínima distancia recorrida

Se debe evitar todo desperdicio de tiempo y trabajo en transportes innecesarios por lo que no se debe dejar mayor movimiento de materiales o personas dentro del proceso.

- Flujo de materiales

Todo debe llevar un orden de entrada y salida hacia el proceso, se debe evitar movimientos transversales o que impidan la libre locomoción.

- Volumen ocupado

Tomar en cuenta durante el diseño del proceso productivo el espacio horizontal y vertical a utilizar, dando mayor preferencia al vertical para optimizar costos.

- Recursos Humanos

Para optimizar un sistema de fabricación y que éste sea eficiente se debe priorizar la salud y seguridad de los trabajadores.

- Flexibilidad

Durante el diseño del sistema se debe tomar en cuenta aumentos o reducciones de capacidad, permitiendo ser modificada en caso de ser necesario con valores de inversión realistas.

#### **7.3.4. Tipos de distribución de planta**

Según el tipo de producto y proceso diseñado, se realiza la distribución física de la planta. Se dividen en 4 tipos los cuales se detalla a continuación (CEEI CV, 2013):

- Ubicación fija: también definido como proceso unitario, en este tipo de distribución el producto se ubica en un punto, ya que no puede moverse con facilidad y por ende todos los recursos: materiales, humanos, maquinaria se lleva al lugar para realizar el producto. Ej. Aeronaves.
- Fabricación por procesos: Se visualiza cuando la maquinaria se instala en puntos fijos y se movilizan el recurso humano y los materiales, lo que permite flexibilidad de productos a fabricar, las personas tienen funciones específicas. Esta distribución tiene muchas ventajas, una de ellas es el tamaño del lote de fabricación el cual puede ser de diferentes tamaños y la secuencia de las actividades, si el proceso lo permite puede variar.
- Línea de producción: se denomina de esta manera debido a que se diseña de tal forma en que cada paso del proceso se realiza de forma secuencial, en cadena, permitiendo disminuir tiempo y reducir los movimientos de maquinaria y recursos humano. Las ventajas son múltiples entre las que podemos mencionar: mayor cantidad producido en menor tiempo ya que

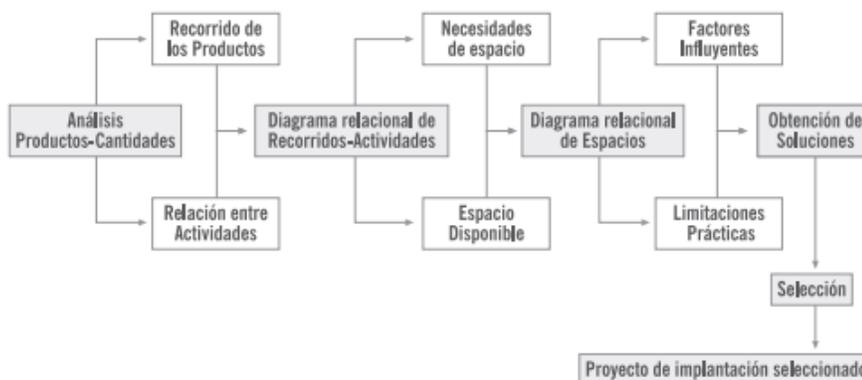
los lotes de producción son de grandes cantidades, se puede mejorar el control de la producción, se facilita la estandarización de los productos, entre otras.

- Célula de fabricación: en este tipo de distribución se optimiza la mano de obra, se busca que todos los puestos de trabajo tengan un tiempo similar para poder trabajar en cadena, se realizan tirajes grandes y trabajan un solo producto.

### 7.3.5. Planificación sistemática de distribución en planta

Es una serie de pasos con el fin de realizar la distribución de forma sistemática cuyo objetivo la colocación de cada elemento en el lugar indicado y preciso en un mapa de implantación. Cinco elementos son tomados en cuenta para realizar este método los cuales son: producto, cantidades, recorridos, servicios, tiempo, estos elementos son combinados para cumplir con los principios básicos de distribución (CEEI CV, 2013).

Figura 7. Fases del sistema de distribución en planta

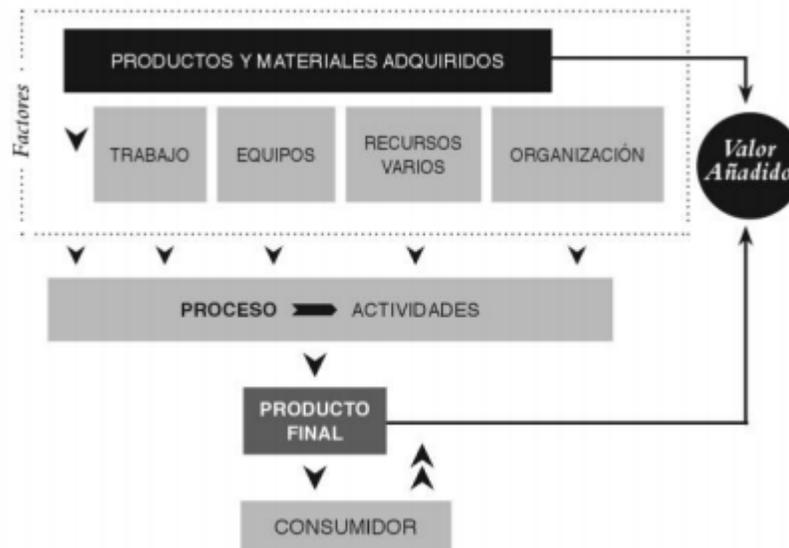


Fuente: Centros Europeos de Empresas Innovadoras de la Comunidad de Valencia. *Manual distribución en planta*. Consultado el 5 de septiembre del 2020. Recuperado de <https://www.emprenemjunts.es/?op=13&n=1018>

### 7.3.6. Sistema productivo

Un sistema productivo contiene diversos elementos como: medios humanos y materiales o productos ya elaborados que se adquieren con los cuales se llevará a cabo la producción. El proceso convierte las entradas en salidas y contiene todos los pasos secuenciales y detallados para la producción. Todo esto se detalla en la figura 8.

Figura 8. Elementos de un sistema productivo



Fuente: Cuatrecasas L. *Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible*.

Consultado el 23 de septiembre del 2020. Recuperado de

[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06\\_3281.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3281.pdf)

Como indica el autor Cuatrecasas (2009), “producción es el conjunto de actividades desarrolladas con la utilización de medios o recursos convenientemente seleccionados, organizados y gestionados para la obtención o adición de valor de uno o varios productos, a través de un proceso de producción” (p. 20).

### **7.3.7. Requisitos sanitarios para las empresas de fabricación de medicamentos veterinarios**

Las empresas con giro de negocio de fabricación de medicamentos veterinarios deben registrarse bajo las normativas que el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación establezca con el fin primordial de mantener, recuperar y mejorar la salud animal (Comité de las Américas de Medicamentos Veterinarios, 2008).

Uno de los requisitos indispensables es el regente, quien debe ser un profesional colegiado para el caso de la empresa en estudio debe ser graduado de médico veterinario.

Las buenas prácticas de manufactura abarcan los siguientes ítems según Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2005) los cuales se describen a continuación:

#### **7.3.7.1. Personal**

El personal que integra la organización debe tener descriptores de puesto claros y ser de conocimiento de todos. Se debe proveer a cada empleado un programa de inducción con todas las normativas de higiene y BPM los cuales deben ser evaluados. El fabricante debe capacitar y validar los conocimientos de su personal verificando su competencia. El personal de calidad y producción deben ser independientes para garantizar la inspección sin sesgo.

### **7.3.7.2. Instalaciones y edificación**

Las instalaciones deben ser de materiales que permitan la fácil limpieza y ágil mantenimiento, ser edificada con buenas condiciones como iluminación, ventilación, temperatura, para garantizar la calidad del producto y salud del personal. Se debe llevar un control integral de plagas, evitando que los insectos puedan ingresar a las instalaciones.

Área de comedor, descanso deben estar separadas de las áreas productivas y almacenamiento, así mismo los vestidores y sanitarios. El área donde se realiza el pesaje y toma de muestras debe estar aislada para evitar contaminación.

Las áreas de almacenamiento deben estar dividida de tal manera que pueda evitar la confusión de las materias primas, productos en proceso, productos terminados, productos rechazados, en cuarentena, aprobados, devueltos. Mantenerse limpias, secas, bajo el control de temperatura y humedad. Si se almacena sustancias controladas por entidades gubernamentales deben tener un segmento con acceso restringido.

Área de producción con sistemas de aire independiente, debe existir áreas separadas según el tipo de producto a fabricar, mantenerse limpias, con flujo de entrada y salida de materiales y personal ordenado. Las áreas deben tener curva sanitaria, pisos, paredes y techo lisos. Los pesticidas se rigen con regulación especial.

Área de control de calidad debe ser independiente según el tipo de análisis a realizarse, en caso de que se necesite un bioterio, éste debe regirse bajo las especificaciones que indica la norma.

### **7.3.7.3. Otros aspectos importantes**

Con respecto a higiene, salud, sanitización y seguridad, la empresa debe contar con programas de sanitización, limpieza, planes de salud y seguridad ocupacional.

La documentación de procedimientos, formulaciones debe ser de fácil trazabilidad, mantener mediante sistema informáticos la información resguardada y brindar accesos a personas responsables de la gestión documental únicamente.

Se debe cumplir con todos los requerimientos para dar trazabilidad a una orden de producción por medio de un sistema de producción cerrado. Tener acceso a los servicios básicos como el agua, el cual debe ser evaluada periódicamente para asegurar la calidad de la misma. Se debe tener registro de calibración periódica de los equipos de medición en producción y en laboratorio de control de calidad (MAGA, 2005).

## **7.4. Planeación de la capacidad productiva**

Para realizar una correcta planeación de la capacidad productiva del sistema de fabricación se debe conocer un estimado de la demanda a cubrir del producto (Villalobos, Chamorro y Fontalvo, 2010).

### **7.4.1. Pronósticos de la demanda**

Los pronósticos de la demanda se definen como la estimación cuantitativa de un futuro basado en su historia para la toma de decisiones, cuyos datos se combinan sistemáticamente, generando patrones los cuales pueden ser modelados mediante la estadística u otras ciencias (Render y Heizer, 2007).

Un pronóstico puede tener tres horizontes de tiempo los cuales pueden ser a corto, mediano o largo plazo. Dependiendo la categoría así aportará para la planificar la capacidad productiva que debe tener el sistema, también para la gestión de inventario, presupuestos proyectados de ventas, presupuestos de inversión a largo plazo, entre otras.

Los autores Render y Heizer (2007) expresa siete pasos para un buen sistema de pronóstico:

- Determinar el uso del pronóstico
- Seleccionar los aspectos que se deben pronosticar
- Determinar el horizonte del pronóstico
- Seleccionar los modelos de pronósticos
- Reunir los datos necesarios para elaborar el pronóstico
- Obtener el pronóstico
- Validar e implantar los resultados

#### **7.4.1.1. Métodos cualitativos**

Los pronósticos pueden realizarse de tipo cualitativo, cuando la forma de realizarlos es por intuición, por experiencia, conocimiento del giro del negocio. Los métodos que mencionan los autores Render y Heizer (2007) son los siguientes: Jurado de opinión de ejecutivos, método Delphi, composición de la fuerza de ventas, encuesta en el mercado de consumo.

Para los métodos cualitativos también sirve de referencia la etapa del ciclo de vida que tiene la línea de producto, este criterio es útil para proyectar mano de obra en producción, niveles de inventario y capacidad en planta.

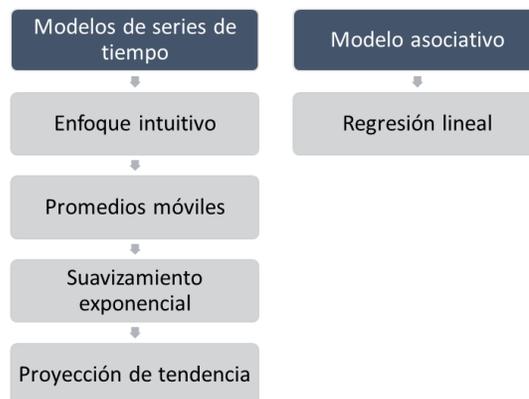
### 7.4.1.2. Métodos cuantitativos

Para realizar pronósticos de forma cuantitativa, el primer paso es tabular los datos y realizar un gráfico de dispersión de ventas versus tiempo, posteriormente se realiza un análisis según la representación que forme la gráfica se determina el modelo estadístico a utilizar.

Las representaciones gráficas pueden ser muy similares a una recta horizontal, ya sea ascendente o descendente sobre un horizonte, también pueden mostrar ascender o descender sobre una pendiente positiva o negativa y otras no muestran un comportamiento identificable, a esto se le llama tendencia como indica (Torres 2013). La estacionalidad es la longitud del patrón que puede ser días, semanas, meses, años. Sin embargo, cuando los patrones se repiten después de un periodo de tiempo muy prologado como años se llama ciclo, por último, cuando existen eventos fortuitos se convierten en variaciones aleatorias (Render y Heizer, 2007).

Con la interpretación de los datos se define el método que pueden emplearse, ver figura 9.

Figura 9. **Métodos cuantitativos de pronósticos de la demanda**



Fuente: elaboración propia.

Entre los modelos de series de tiempo describimos los siguientes:

- Enfoque intuitivo consiste en estimar que la demanda del período siguiente es igual a la demanda que se tienen en ese preciso lapso.
- Promedios móviles es un método que utiliza la historia para elaborar una ecuación algebraica que estima la demanda del período siguiente, suponiendo que la tendencia es estable en el tiempo. A continuación, se presenta las fórmulas matemáticas:

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\sum \text{demanda en los } n \text{ períodos anteriores}}{n}$$

Promedio móvil ponderado

$$= \frac{\sum (\text{ponderacion para periodo } n)(\text{demanda en periodo } n)}{\sum \text{ponderaciones}}$$

- Suavizamiento exponencial

Es un método de pronóstico que agrega a la fórmula un factor de suavizamiento  $\alpha$  con valores entre 0 y 1. Se representa mediante una ecuación matemática exponencial siguiente:

*Nuevo pronóstico*

$$\begin{aligned} &= \text{pronóstico del periodo anterior} \\ &+ \alpha (\text{demanda real del mes anterior} \\ &- \text{pronóstico del periodo anterior}) \end{aligned}$$

El valor de  $\alpha$  es importante definirlo y de ello depende que el pronóstico sea acertado o no. El valor de  $\alpha$  se acercará a 1 cuando el producto presente demanda con alta variabilidad, en caso contrario colocar valor cercano a 0 cuando la demanda será estable.

- Medición del error del pronóstico

En todos los casos anteriores se debe calcular el error por medio de la fórmula:

$$\text{Error del pronóstico} = \text{demanda real} - \text{valor pronosticado}$$

Este valor permite comparar los métodos de pronóstico, el cual es preferible el que tiene menor error, también sirve para medir el desempeño del método con la historia.

Como indica el autor Render y Heizer (2007), “las tres medidas más comunes son desviación absoluta media (MAD, mean absolute desviattion), error cuadrático medio (MSE, mean squared error) y error porcentual absoluto medio (MAPE, mean absolute percent error).” (p.128). Dichas mediciones también permiten tomar decisiones según el valor de mismos.

- Proyección de tendencia

Las proyecciones de tendencia es un método que toma los datos históricos y proyecta ecuaciones de tipo exponencial, cuadrática o polinomio de mayor grado, con dicho modelado se obtienen pronósticos a mediano y largo plazo, pero no puede ser muy alejados del último periodo ya que el dato se vuelve incierto.

- Modelo asociativo

Los pronósticos asociativos consideran múltiples variables, no solamente una, como la historia en el caso de los pronósticos de series de tiempo, la diferencia radica en que estos pueden comparar datos de dos más variables y con ello estimar el valor futuro que se busca, el análisis de regresión lineal es el más utilizado (Render y Heizer, 2007).

#### **7.4.2. Definición de capacidad**

Es el volumen de producción que la empresa fabrica en una unidad de tiempo, ya sea bienes o servicios como indica (Cevallos 2016). La capacidad puede planearse a largo, mediano y corto plazo. La evaluación de la capacidad a largo plazo significa a mayor de un año, es por diversos motivos que se describen a continuación:

- La ampliación de cuota de mercado que hace necesario producir más de un producto nuevo o existente.
- Introducción de nueva línea de producto al mercado.
- Negociación de proyectos de maquila.

La evaluación de capacidad a mediano plazo entre 6 meses y un año, sirve para planificar temporadas y decidir en subcontratar mano de obra, despedir personal, compra de insumos, entre otras. La estimación de la capacidad a corto plazo, menor a 6 meses, regularmente diaria o semanal, es necesaria para programar la producción, para estimar horas extras, dobles turnos o turnos extraordinarios, entre otros.

Es importante que las estimaciones de capacidad de la planta sean certeras ya que de ello depende la entrega de los productos en el tiempo ofrecido al cliente y contribuye al servicio al cliente. Las dimensiones en que puede expresarse la capacidad son: tiempo (horas / año), energía (vatios / año), económicas (\$/ año), físicas (unidades /año) (Villalobos, Chamorro y Fontalvo, 2010).

Para el diseño de una planta se debe estimar por medio de pronósticos la demanda y con este dato es posible diseñar el sistema productivo óptimo. Existen 2 tipos de capacidad destacadas que son necesarias para la investigación, las cuales describimos a continuación:

#### **7.4.3. Capacidad teórica**

Es la capacidad máxima de producción por unidad de trabajo, el valor solamente sirve para referencia y establecer límites, el dato se calcula suponiendo condiciones ideales (Villalobos, Chamorro y Fontalvo, 2010).

La fórmula es la siguiente:

$$CT= 365 \text{ (horas / año)} * 24 \text{ (horas/día)} * ni$$

Siendo:

CT: la capacidad teórica

ni: los sitios de trabajo

#### **7.4.4. Capacidad efectiva**

Es la capacidad máxima real de trabajo que se estima tomando en cuenta: mantenimiento preventivo de maquinaria, equipo, tomado tiempos estándares. Como lo indica el autor anteriormente.

Se calcula de la siguiente manera:

$$CI = (X (\text{horas} / \text{año}) * Y (\text{horas/día}) - g_i (\text{horas/año}) ) * n_i$$

Siendo:

CI: la capacidad efectiva

$n_i$ : los sitios de trabajo

$g_i$ : perdidas por mantenimiento preventivo expresado por unidad

La eficiencia es el porcentaje de utilización de la capacidad teórica, se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Eficiencia (ES)} = \text{procesado real} / \text{capacidad de teórica} * 100$$

#### **7.5. Competitividad**

La competitividad según el diccionario de la RAE (2019) la define como la capacidad de competir, se mide de formas diferentes depende si es calculado entre países, industrias o empresas. Según "Porter (1985) indica que la competitividad es la capacidad de una empresa para producir y mercadear productos en mejores condiciones de precio, calidad y oportunidad que sus rivales" (Labarca, 2007, p.160).

La competitividad del país guatemalteco es determinada por la calidad de vida de los habitantes de un país, aumento de la productividad de las empresas instaladas, cantidad de exportaciones exitosas, el desempeño de las compañías en la economía guatemalteca son parámetros que hace de un país competitivo. Existe un informe Global de Competitividad (IGC) elaborado por el Foro Económico Mundial, en el informe se establece un indicador, este se divide en 12 pilares de competitividad, los pilares están divididos en 4 categorías. El índice permite al país identificar las fortalezas, debilidades, lo cual ayuda a que se tomen acciones de carácter público para mejorar las políticas. El puntaje es de 0 a 100, Guatemala obtuvo un puntaje de 53.51 en el año 2019, en el ranking, el país ocupa el 98 de 141 países (Fundesa, 2020).

Los clústeres que se tiene en la industria, también llamados sectores industriales o aglomeraciones industriales, se miden de una forma que diferente a la de un país. La competitividad empresarial está ligada a diferentes aspectos como la rentabilidad, datos financieros como los costos, productividad de las actividades principales de la empresa, exportaciones realizadas, porcentaje de participación del mercado, innovación tecnológica, calidad en los productos.

A continuación, se describen herramientas útiles para el análisis y medición de la competitividad.

#### **7.5.1. Herramientas para medición de competitividad**

Existen diferentes herramientas que permiten analizar y determinar qué tan competitiva es una empresa. A continuación, se muestran tres de ellas:

### **7.5.1.1. Las cinco fuerzas de Porter**

Es un modelo de gestión empresarial estratégico, el modelo fue creado en 1979 por Michael Porter, es una manera de analizar de forma global el entorno, con el fin de definir la situación competitiva de la empresa con un determinado sector, con ello proyectar la evolución de la compañía a largo plazo (CEEI CV, 2008).

A continuación, se detallan las 5 fuerzas de Porter:

- Fuerza 1: análisis de la rivalidad entre competidores actuales

El análisis se realiza a todas las compañías que en ese momento ofrecen productos similares o sustitutos, se estudia su comportamiento en cuanto a precios, atención al cliente y como la presencia de la compañía afecta a los competidores y viceversa.

- Fuerza 2: análisis de la posición de fuerza ante proveedores

Las situaciones en donde el proveedor tiene ventaja son las siguientes: los proveedores son escasos y tiene la posibilidad de manejar el precio del producto, insumo, mano de obra, entre otros, los productos no pueden ser sustituidos fácilmente, la compañía no representa un volumen alto de compra.

- Fuerza 3: análisis de la posición de fuerza ante los clientes

Las circunstancias en que los clientes pueden ejercer a la empresa el poder de negociar, en este aspecto podemos mencionar: grupo pequeño de clientes que realizan la compra de un volumen elevado de producto. Los productos no

están diferenciados. Los clientes pueden ser competidores en un futuro, los beneficios que obtiene el cliente de nuestra parte no son suficientes.

- Fuerza 4: análisis de las amenazas de nuevos competidores

La entrada de nuevos competidores afectaría a la compañía en diversos aspectos. Forzaría las condiciones competitivas, por ello se establecen barreras de entrada, las cuales podemos mencionar: la diferenciación de productos, economía de escala, altos requisitos de inversión de capital, acceso a los canales de distribución.

- Fuerza 5: análisis de la amenaza de nuevos productos sustitutos

Se contemplan los productos que la competencia desarrolla, para realizar la misma función que el producto propio, supone una amenaza a la compañía.

La fuerza número 6 habla sobre el poder público y se refiere a sus normativas, leyes, o dictámenes que afectan a la compañía.

#### **7.5.1.2. Análisis PESTEL**

Es un instrumento de análisis que utiliza 6 factores para examinar la situación de la empresa en un momento en el entorno, es una herramienta que al finalizarla brinda información útil para la toma de decisiones (Martin, 2017).

Entre las ventajas que presenta esta herramienta podemos mencionar:

- Fundamenta la toma de decisiones.

- Tiene enfoque proactivo, debido a que se puede visualizar a largo plazo tendencias, o sucesos que pueden ocurrir, con ello minimiza el riesgo de escenarios adversos.
- Su aplicación es variada puede servir para un proyecto, para la apertura de una empresa o ingresar a un mercado nuevo, entre otros.
- Simple y adaptable.

Los factores que utiliza Pestel son:

- Político
- Económico
- Social
- Tecnológico
- Ecológico
- Legal

Entre los factores políticos podemos mencionar: cambios de gobierno, subsidios del gobierno, cambios de legislación, entre otros.

- Económicos están: inflación, impuestos, el análisis del producto interno bruto, entre otros.
- Sociales: se pueden considerar las creencias, religiones, nivel de ingreso, estilo de vida, nivel de educación del pueblo.
- Tecnología: estos factores son diversos como nuevos programas para operar la empresa, automatización de procesos, reemplazo de tecnología entre otros.

- Ecológicos: abarca legislación de medio ambiente, normativas y restricciones colocadas por los pueblos de parte del gobierno, realización de reciclaje o reutilización.
- Legal: las iniciativas de ley que pueden afectar el negocio, nuevas aprobaciones de normativas ministeriales, leyes de protección al empleo, entre otras.

Se realiza esta herramienta con un panel de expertos o especialistas del giro de negocio, se miden el impacto a corto, mediano o largo plazo y se determinan medidas a ejecutar.

### **7.5.1.3. Mapeo de competitividad del BID (Banco Interamericano de Desarrollo aplicado a empresas)**

El mapa de competitividad como indica Saavedra (2012), consta de los siguientes ítems para la medición, para la empresa comercializadora de medicamentos veterinarios aplican los siguientes:

- Planeamiento Estratégico: se evalúa si la organización tiene por escrito y difundida la estrategia de negocios, si los empleados se sienten identificados y participan activamente para el logro del mismo. También se brinda importancia a la medición de los objetivos de forma cuantificable y por último evalúa si empresa fomenta el trabajo en equipo.
- Cadena de Valor: se evalúa los aspectos de clasificación de actividades primarias y las de apoyo. Las actividades primarias contribuyen a la satisfacción del cliente, los productos son competitivos en calidad y

precios, si conoce la capacidad que puede ofrecer al cliente en la compra y venta de productos veterinarios, se cuenta con aprovisionamiento de producto y buena gestión del inventario, cumpliendo con las buenas prácticas de almacenamiento para distribuidora de productos veterinarios. La empresa promueve la calidad en todos los procesos para evitar reprocesos.

- Aseguramiento de calidad: se evalúa si la empresa cuenta con política y programas de calidad, siendo estas documentadas y difundidas a todos los empleados y como ellos contribuyen desde el puesto que desempeñan el cumplimiento de la política. Se realiza evaluación de proveedores, productos comercializados mediante un sistema de control de calidad, en caso de evidenciar hallazgos, si a estos les brindan seguimiento a las no conformidades hasta su nacimiento.
- Mercado y ventas: se evalúa si la empresa comercializa directamente o tiene algún intermediario, en cuanto a los clientes si estos son conocidos e identificados para mantener una relación estrecha con él. Se realiza estudios a la competencia y el mercado objetivo, los precios son determinados por la empresa, se cuenta con sistema de distribución que permita al cliente recibir el producto en buen estado.
- Contabilidad y finanzas: la información generada por el departamento es útil para la toma de decisiones, se tiene informes de los resultados de ejercicio según el tiempo establecido o cuando sean requeridos por los propietarios, la cuantificación de los derechos y obligaciones de forma actualizada, el margen de utilidad de cada producto o línea de producto para conocer si este vale el esfuerzo de comercializar.

- Talento humano: se tienen descriptores de puestos según organigrama diseñado, se tiene procedimientos escritos, programas de capacitación continua que permite el crecimiento integral de los empleados, la empresa tiene cultura organizacional estable, sana y con mejoras en la convivencia, se promueve el cuidado al medio ambiente, así como la salud y seguridad de los empleados según normativas gubernamentales.
- Gestión ambiental: cuenta la empresa con las regulaciones gubernamentales con respecto al medio ambiente e imparte capacitaciones de estos temas a los empleados.
- Sistema de información: evalúa si la empresa tiene organizada, resguardada y archivada la información de operaciones de la empresa de forma electrónica y con copias de seguridad. La veracidad de la información permite tomar decisiones.

Con los punteos de cada área mencionada anteriormente se realiza un diagrama de radial para visualizar de forma clara los resultados parciales. Estos aspectos adquieren un valor que se coloca en una tabla ponderada sobre 100 y según el valor adquirido se tienen 4 resultados los cuales son: Alto es considerada una empresa muy competitiva con punteo entre 100 y 90, medio alto es una empresa competitiva con punteo entre 89-80, medio bajo si la empresa es poco competitiva obtiene un punteo entre 79-70 y finalmente si la empresa no es competitiva con un punteo menor o igual a 69 (Ramírez y Pérez, 2018).

### **7.5.2. Estrategias competitivas**

Para mejorar en el nivel de competitividad se deben ejecutar estrategias, las cuales son planes que potencializa las fortalezas y oportunidades de la

compañía, así como busca soluciones a sus debilidades y contrarresta las amenazas de su entorno. Las estrategias buscan que la empresa obtenga y conserve una ventaja competitiva, la misma que le permite ser superior a las demás (CEEI CV, 2008).

Existen diversas estrategias según el plan que se estructure, estas son a largo plazo y según la situación de la compañía en el tiempo. A continuación, se presentan las más adecuadas al giro de negocio de la empresa en estudio:

- Estrategia de integración

La estrategia de integración puede ser en dos vías vertical u horizontal. La integración vertical consiste en absorber a los elementos de la cadena de valor que puede ser hacia adelante o hacia atrás. La integración vertical hacia atrás significa que la empresa adquiere la función de los proveedores, esto le permite minimizar los costos de colocación de compra, los seguimientos y costos por operaciones poco eficientes. La integración vertical hacia adelante consiste en absorber la función de un distribuidor con el fin de tener mayor control y contacto con los clientes. La integración horizontal se puede dar cuando la compañía crece internamente, por ejemplo: una empresa decide fabricar sus propios productos y no comprarlos. También se puede adquirir otras empresas del mismo giro de negocio o realizar alianzas estratégicas (Wheelen y Hunger, 2007).

- Estrategia de expansión y desarrollo de producto

Consiste en ampliar el nivel de competitividad, expandiendo el catálogo de producto con nuevas creaciones o modificaciones de los ya existentes, generando productos sustitutos o complementarios, lo que le permite abarcar más segmentaciones del mercado.

Según el autor CEEI CV (2007) también se puede tener la estrategia de sugerir al cliente aumentar la frecuencia de uso del producto y desarrollo de nuevos propósitos para el mismo.

- Estrategia de expansión y desarrollo de mercado

Consiste en aumentar la expansión geográfica de lo que se abarca la empresa, por ejemplo: abrir tiendas en otros países, en otras regiones no cubiertas. Realiza búsqueda de nuevos mercados, utilizando los mismos productos, satisfaciendo las necesidades de lugares donde no se tenía presencia. Esta estrategia también funciona abriendo nuevos canales de distribución, por ejemplo: si se cuenta con canal de venta telemercadeo, se puede implementar el canal de venta al detalle (CEEI CV, 2007).

- Estrategia de diferenciación

Este tipo de estrategia consiste en destacarse del resto de los competidores mediante la singularidad en los productos o por medio de la experiencia que vive el cliente dentro de las instalaciones de la empresa.

La diferenciación no es solamente el aspecto físico del producto, se debe de cubrir las necesidades del cliente incluso antes de que éste lo solicite. La diferenciación puede ser de cualquier forma que agregue valor potencial al producto o servicio, para ello no existen límites en generar una idea que sorprenda al consumidor. Cuando se trata de diferenciarse por medio de la experiencia que se otorga al cliente, se debe pensar en sumergir al consumidor en un ambiente en donde utilice los sentidos y emociones para su satisfacción, esto se observa mayormente en las empresas de servicios como hoteles, parques recreativos, cines, entre otros (Heizer y Render, 2007).

## 8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS

ORIENTADORAS

OBJETIVOS

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

### 1. MARCO TEÓRICO

- 1.1. Medicina veterinaria
  - 1.1.1. Historia de la medicina veterinaria en el mundo
  - 1.1.2. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE)
  - 1.1.3. Historia de la medicina veterinaria en Guatemala
  - 1.1.4. Tipos de medicamentos veterinarios
  - 1.1.5. Empresa de estudio
    - 1.1.5.1. Estructura organizacional
    - 1.1.5.2. Misión
    - 1.1.5.3. Visión
    - 1.1.5.4. Valores
    - 1.1.5.5. Productos que comercializa
- 1.2. Desarrollo y diseño de productos nuevos
  - 1.2.1. Etapas para desarrollo de un producto
  - 1.2.2. Ciclo de vida de producto

- 1.2.2.1. Introducción
    - 1.2.2.2. Crecimiento
    - 1.2.2.3. Madurez
    - 1.2.2.4. Declinación
  - 1.2.3. Curva 80-20
  - 1.2.4. Clasificación ABC XYZ
  - 1.2.5. Técnicas de diseño del producto
  - 1.2.6. Formas farmacéuticas de un producto
  - 1.2.7. Requisitos sanitarios de un medicamento veterinario según Reglamento Técnico Centroamericano
- 1.3. Procesos productivos y distribución en planta
  - 1.3.1. Tipos de diseño de procesos
  - 1.3.2. Factores que afectan las decisiones de diseño de los procesos
  - 1.3.3. Principios básicos de la distribución en planta
  - 1.3.4. Tipos de distribución de planta
  - 1.3.5. Planificación sistemática de distribución en planta
  - 1.3.6. Sistema productivo
  - 1.3.7. Requisitos sanitarios para las empresas de fabricación de medicamentos veterinarios
    - 1.3.7.1. Personal
    - 1.3.7.2. Instalaciones y edificación
    - 1.3.7.3. Otros aspectos importantes
- 1.4. Planeación de la capacidad productiva
  - 1.4.1. Pronósticos de la demanda
    - 1.4.1.1. Métodos cualitativos
    - 1.4.1.2. Métodos cuantitativos
  - 1.4.2. Definición de capacidad

- 1.4.3. Capacidad teórica
- 1.4.4. Capacidad efectiva
- 1.5. Competitividad
  - 1.5.1. Herramientas para medición de competitividad
    - 1.5.1.1. Las cinco fuerzas de Porter
    - 1.5.1.2. Análisis PESTEL
    - 1.5.1.3. Mapeo de competitividad del BID  
(Banco Interamericano de Desarrollo  
aplicado a empresas)
  - 1.5.2. Estratégias Competitivas

## 2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

## 3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

## 4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS



## **9. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

La metodología que se utilizará para elaborar la investigación toma en cuenta un enfoque mixto cualitativo-cuantitativo, con un diseño no experimental transversal y un alcance del tipo exploratorio-descriptivo.

### **9.1. Enfoque de la investigación**

El enfoque será mixto, según se explica a continuación.

El enfoque cuantitativo se verá reflejado en el análisis de datos que se realizará del historial de ventas de los años 2018 y 2019 con la finalidad de obtener el producto con más demanda. Los datos se analizarán y presentarán con estadística descriptiva para mayor comprensión. También se utilizarán números para ponderar las respuestas de los cuestionarios para medición de la competitividad.

El enfoque cualitativo que está compuesto de variables no cuantificables, siendo información de procesos productivos, descripciones de funciones de personal y la medición de la competitividad de la empresa; para este último se realizará un mapeo de competitividad para comparar su situación existente y determinar los beneficios que trae para la empresa la propuesta planteada.

### **9.2. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es no experimental, debido a que no se hará ninguna intervención para obtener los resultados, solamente se modelará la

información para obtener datos de forma ordenada y clara, lo cual servirá para la toma de decisiones dentro de la investigación.

La investigación también es diseño transversal porque los datos se tomarán al inicio de la investigación, lo que respecta al historial de ventas mensual por dos años 2018 y 2019 del sistema informático que tiene la empresa, para realizar el análisis de los datos y elegir al producto con mayor demanda. Posterior a ello se desarrollará la propuesta de solución con el producto seleccionado.

### **9.3. Tipo de estudio**

El alcance de la investigación es de tipo exploratorio. Para la empresa la propuesta que se desarrollará no se ha realizado antes, no se cuenta con experiencia en el tema. Por lo tanto, se aplicará conocimiento y teoría referente a los sistemas de fabricación de productos de otras compañías o investigación científica registrada para la construcción de la propuesta.

Al final de la investigación el alcance de la misma será de tipo descriptivo, porque se detallará la propuesta brindando la información a la empresa de cómo realizar el proyecto.

### **9.4. Variables e indicadores**

Las variables de la investigación se describen a continuación:

- Sistema de fabricación: es el conjunto de elementos humanos, procesos, maquinaria y equipo los cuales funcionan para generar una entrada en una salida lo cual es un producto.

- Tipo de proceso productivo: son las características del proceso productivo que se diseña y planifica para crear el producto en específico.
- Demanda de producto: cantidad del producto adquirido por los clientes en un tiempo determinado y un precio establecido.
- Calidad del producto: Grado en que las características del producto cumplen con las especificaciones definidas para éste.
- Nivel de Competitividad Empresarial: valor que determina si una empresa es muy competitiva o no, dependiendo del cumplimiento de los requerimientos según la metodología.
- Beneficios de la empresa: Impacto positivo que tiene la propuesta para la compañía.

A continuación, se presenta en la siguiente tabla la descripción de las variables e indicadores por objetivo.

**Tabla IV. Cuadro de variables e indicadores**

	Objetivo	Variables	Tipo de variable	Indicador	Instrumento
<b>General</b>	Desarrollar un sistema de fabricación de un producto de marca propia que mejore la competitividad de la empresa	Sistema de fabricación	Cualitativa, nominal	Nivel de complejidad del sistema de fabricación	Observación indirecta
<b>Específicos</b>	Determinar la línea de producto que tiene alta demanda para seleccionar el producto a fabricarse.	Demanda de producto	Cuantitativa, discreta	Mayor demanda	ERP empresarial
<b>Específicos</b>	Determinar las características y controles de calidad que debe tener el sistema de fabricación para un producto seleccionado.	Tipo de proceso productivo	Cualitativa, nominal	No aplica	Fichas de descripción del proceso

## Continuación de la tabla IV

---

Establecer los beneficios que obtiene la empresa mediante el sistema de fabricación propuesto del producto seleccionado.	Beneficios de la empresa	Cualitativa, ordinal	Nivel de competitividad empresarial	Cuestionario
--	--------------------------	----------------------	-------------------------------------	--------------

---

Fuente: elaboración propia.

### 9.5. Fases de la investigación

La propuesta de solución para el problema planteado se divide en cuatro fases, las cuales aportan a los objetivos planteados. Las fases se detallan a continuación:

#### 9.5.1. Fase 1: revisión documental sobre los temas relacionados al diseño de sistemas productivos

En la presente fase se inicia con la revisión documental de lo relacionado con el diseño de sistemas productivos y los requisitos que deben cumplir los productos veterinarios según el Reglamento Técnico Centroamericano. Para ello se empleará la técnica de observación indirecta y análisis documental. Se fundamentará el marco teórico de la investigación y brindará los antecedentes necesarios para orientar al investigador.

#### 9.5.2. Fase 2: selección del producto a fabricarse mediante un estudio de análisis de la demanda de los productos con el historial de las ventas

Para esta fase se realizará análisis de los datos de ventas de los años correspondientes del 2018 a 2019. Se utilizará el método de clasificación de artículos ABC XYZ y la información se trabajará por medio de hojas de cálculo en sistemas informáticos.

Para el análisis de datos se tomarán todos los productos que comercializa la empresa, tomando en cuenta la cantidad despachada por producto mensualmente que emiten los asesores de ventas en los años antes mencionados. La información será proporcionada por un sistema informático empresarial que tiene la compañía para el control de su inventario, ventas, cobros, entre otros. El producto con mayor volumen de venta y con menor variación en el rango de tiempo determinado será el elegido para ser fabricado mediante el proceso productivo que se diseñará en la siguiente fase.

### **9.5.3. Fase 3: diseño del sistema productivo y establecimiento de la calidad del producto**

El tipo de producto, seleccionado en la fase anterior, determinará las características del proceso de producción a diseñarse. Se establecerá la maquinaria, instrumentos, insumos y recursos humanos que se necesitan en el sistema. Esto se realizará mediante análisis documental de fichas técnicas, hojas de seguridad e información proporcionada por la empresa como la formulación y las instrucciones de fabricación a pequeña escala. La información se ordenará en la ficha de descripción de proceso que se muestra en el apéndice 1.

Mediante diagramas de procesos en sistemas informáticos se describirán los pasos secuenciales para llegar al objetivo de fabricar el producto requerido. Se crearán criterios para definir la calidad que deberá monitorear la empresa durante el proceso productivo. Dicha información será analizada mediante la documentación existente. Se realizará un presupuesto de la propuesta del sistema de producción y se elaborará un estudio financiero de la misma.

#### **9.5.4. Fase 4: descripción de los beneficios para la empresa desde la perspectiva de competitividad**

Para dicha fase se realizará mediante la metodología propuesta por los autores Ramírez y Pérez (2018), la cual fue expuesta en el marco teórico, una cuantificación del nivel de competitividad empresarial. Se establecerán los criterios a evaluar especialmente para la empresa. Las características de la empresa serán recolectadas por el cuestionario diseñado, el cual será llenado por los propietarios de la organización.

Los beneficios deben ser mayores con la propuesta presentada, la cual se determinará mediante un mejor puntaje de la empresa en la medición de competitividad. La metodología que se utilizará será el mapeo de competitividad, para visualizar la información de forma rápida y clara.

## **10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN**

Para cumplir con los objetivos planteados en la presente investigación, se detallarán las técnicas y herramientas para análisis de la información recabada.

En la primera fase se realizará un recuento de la información con relación a los sistemas de fabricación en la industria de medicamentos veterinarios, por medio de observación indirecta se verificará en diferentes fuentes digitales y físicas. Dicha investigación permitirá profundizar y visualizar otros trabajos que preceden dicha investigación. La información será sintetizada y seleccionada para posteriormente estructurar el marco teórico.

En la segunda fase se recopilará información del historial de ventas de los años 2018 a 2019, por medio de un sistema informático empresarial. Se organizará la información cuantitativa en hojas de cálculo de Microsoft Excel con codificación y tabulación de los datos. Posteriormente, se examinará la información mediante análisis de Pareto y formulación de variabilidad.

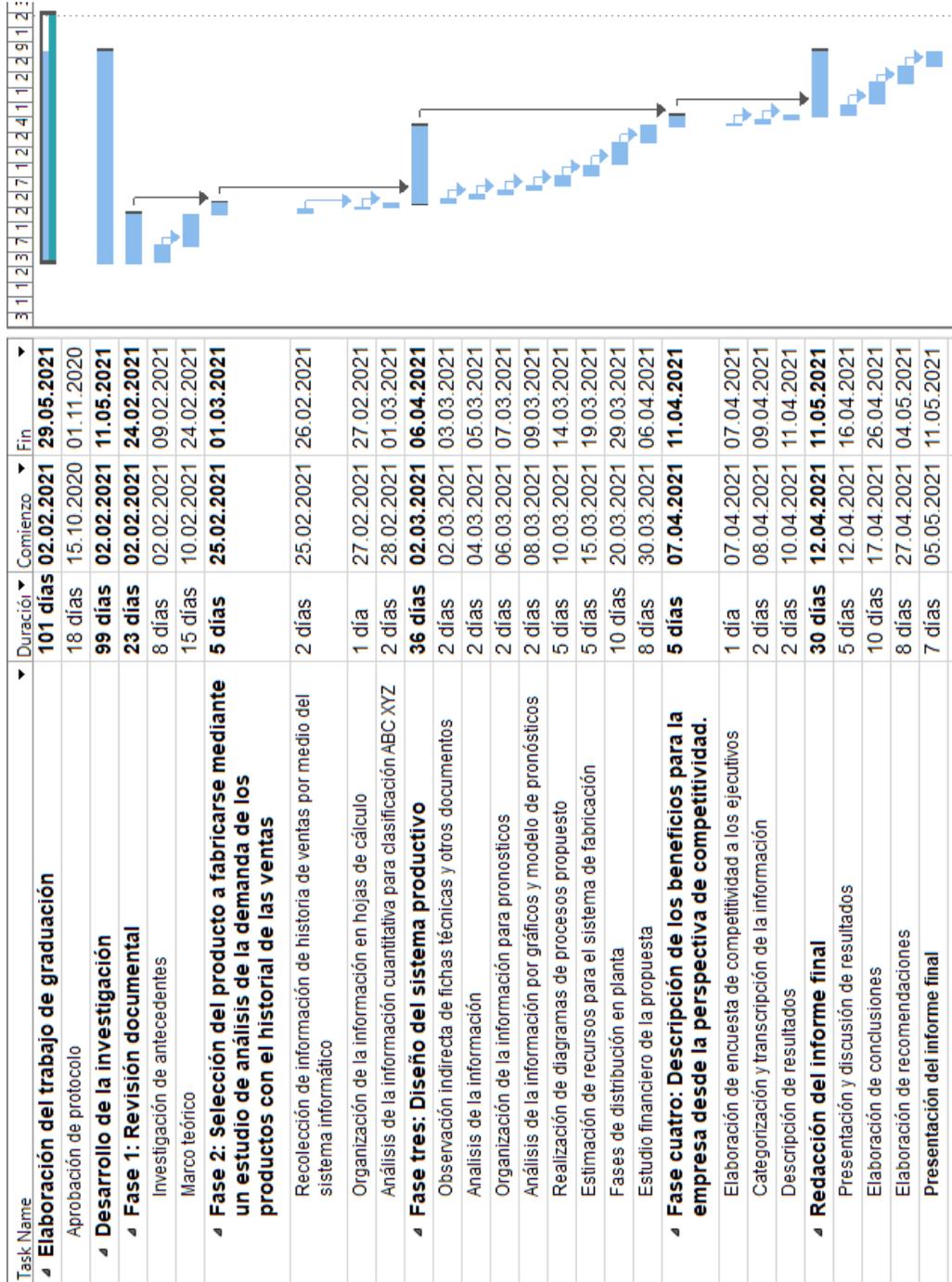
En la tercera fase con la información resultante de la anterior, se seleccionará el producto a ser fabricado. Se realizará observación indirecta de hojas técnicas de productos e información que proporcione la empresa sobre el producto. Se organizará la información por medio de análisis de contenido en tablas con las especificaciones del producto, esta servirá para crear el proceso de fabricación; se procederá a realizar un análisis cualitativo en diagramas de flujos de procesos que se elaborarán en Microsoft Visio. Con la información de histórico de ventas se organizará en hojas de cálculo mediante codificación y tabulación, se utilizará un análisis cuantitativo por medio de gráficos de dispersión

para determinar la tendencia y se elaborarán pronósticos según el modelo seleccionado. La información servirá para determinar la cantidad de recursos en materiales, humanos y que se deben emplear en diseño del sistema de fabricación para cubrir la demanda.

En la cuarta fase se medirá el nivel de competitividad empresarial a través del instrumento de cuestionario de competitividad, la información será proporcionada por los altos ejecutivos de la empresa. Los datos obtenidos se transcribirán y categorizarán para ser ordenados; posteriormente serán analizados tablas comparativas que permitirán realizar gráficos radiales para determinar el nivel de competitividad de la compañía previo a la propuesta y cómo el proyecto podría beneficiar a todas las partes interesadas.

# 11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Figura 10. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.



## 12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

Para la realización de la investigación se tiene los recursos de información, humanos, materiales y tecnológicos, financieros. Estos recursos son indispensables y se detallan a continuación:

- Información: la empresa cuenta con información necesaria en el sistema ERP diseñado a la medida donde integra la información de ventas, compras e inventario disponible. La información se encuentra a disposición de la investigación, con la confidencialidad que se requiere.
- Humanos: se cuenta con el tiempo del investigador, del asesor especializado que brindará su conocimiento al trabajo de investigación para que cumpla con los requisitos técnicos y de los ejecutivos de la empresa que aportarán la información del giro de negocio para el cumplimiento de los objetivos.
- Materiales y tecnológicos: para llevar a cabo la investigación son necesarios los materiales de librería, el uso de un computador, impresora, internet, software para recopilar, organizar y analizar la información. En caso de ser necesario visitas al lugar se tiene vehículo para traslado a las instalaciones.
- Financieros: el investigador cubrirá los gastos de la investigación, los cuales se describen a continuación:

Tabla V. **Recursos financieros**

<b>Descripción</b>	<b>Tipo de recurso</b>	<b>Monto</b>
Asesoría de Investigación	Humano	Q. 2,500.00
Equipo de oficina	Material y Tecnológicos	Q. 2,550.00
Gasolina	Material y Tecnológicos	Q. 500.00
<b>Total de inversión</b>		<b>Q. 5,550.00</b>

Fuente: elaboración propia.

El presupuesto necesario para realizar la investigación requiere una inversión de Q. 5,550.00.

### 13. REFERENCIAS

1. Altuna, J. (febrero, 2002). Los animales representados en el arte rupestre de la Península Ibérica. Frecuencia de los mismos. *MUNIBE (Antropología-Arkeología)*, 54(1), 21 -33. Recuperado de <http://www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/2002021033AA.pdf>
2. Alzina, A. (4 de septiembre, 2014). *Asclepios, Leyenda y el culto mágico*. [Mensaje de blog]. Recuperado de <https://biblioteca.acropolis.org/asclepios-la-leyenda-y-el-culto-magico/>
3. Ávila, R. (2017) *Diseño de un sistema de mejora del proceso productivo de la línea de cárnicos de la empresa de catering industrial “Grupo Royale”* (Trabajo de maestría). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12907/TRABAJO%20DE%20TITULACION%203%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Ballou, R. (2004). *Logística, administración de la cadena de suministros*. Distrito Federal, México: Pearson educación.
5. Baraibar, A. (Julio, 2006). Algunos conceptos sobre vacunas bacterianas y virales. *Veterinaria (Montevideo)*, 41(163 - 164), 35-42. Recuperado de <http://www.revistasmvu.com.uy/index.php/smvu/article/view/293>

6. Bello, P. (2017). *Plan de negocios para la comercialización de un producto farmacéutico* (Trabajo de maestría). Universidad de Chile, Chile. Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/146670/Plan-de-negocios-para-la-comercializacion-de-un-producto-farmacaceutico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Camacho, S. (Enero, 2007). La ruta histórica de la educación veterinaria. *Revista de Educación Laurus*, 13 (23), 112-136. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102307.pdf>
8. Cardona, J. y Cardozo, J. (2016). *Diseño de nueva planta de productos farmacéuticos de Opharm Limitada. Dispositivos médicos*. (Trabajo de maestría). Universidad Sergio Arboleda, Colombia. Recuperado de: <https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/782/Dise%C3%B1o%20de%20nueva%20planta%20de%20productos%20farmace%C3%BAticos%20de%20Opharm%20Limitada.%20Dispositivos%20m%C3%A9dicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Castillo, L. (2017). *Propuesta de diseño y lanzamiento de un producto de lujo para mascotas*. (Tesis de maestría). Colegio de Estudio Superior de Administración, Colombia. Recuperado de <https://repository.cesa.edu.co/handle/10726/1667>
10. Centros Europeos de Empresas Innovadora de la Comunidad Valenciana. (2008). Manual Análisis de posición competitiva.

Recuperado de  
<https://ceeivalencia.emprenemjunts.es/index.php?op=13&n=1019>

11. Centros Europeos de Empresas Innovadora de la Comunidad Valenciana. (2008). *Manual Estrategias competitivas básicas*. Recuperado de <https://ceeivalencia.emprenemjunts.es/index.php?op=13&n=1020>
12. Centro Europeo de Empresas Innovadoras de la Comunidad de Valencia. (2013). *Manual distribución en planta*. Recuperado de <https://www.emprenemjunts.es/?op=13&n=1018>
13. Cevallos, M. (2016). *Implementación de un aumento en la capacidad del proceso de pasteurización de la empresa del campo Cia. Lida. Con la finalidad de balancear la línea principal de producción y cumplir con su estrategia de crecimiento*. (Trabajo de maestría). Escuela Politécnica Nacional, Ecuador. Recuperado de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16942/1/CD-7524.pdf>
14. Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas de Guatemala. (Agosto, 2020). *Reseña Histórica*. Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas de Guatemala. Recuperado de [http://www.cmvz.org.gt/web/guest/quienes\\_somos/historia](http://www.cmvz.org.gt/web/guest/quienes_somos/historia)
15. Collazos, C. (2013). *Rediseño del sistema productivo utilizando técnicas de distribución de planta*. (Trabajo de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Colombia. Recuperado de: <https://core.ac.uk/reader/20073966>

16. Comité de las Américas de Medicamentos Veterinarios. (2008). *Buenas prácticas de manufactura, normas de buenas prácticas de fabricación de productos veterinarios*. Recuperado de <https://rr-americas.oie.int/wp-content/uploads/2020/01/cal-bpm-001-fabricacion.pdf>
17. Comité de las Américas de Medicamentos Veterinarios. (2019). *Guía para la elaboración de estudio de estabilidad de medicamentos veterinarios*. Recuperado de <https://rr-americas.oie.int/wp-content/uploads/2020/03/reg-est-001-esp-por.pdf>
18. Cuatrecasas, L. (2009). *Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible*. Barcelona, España: Profit Editorial.
19. De Pedro, M. (Febrero, 2005). Farmacia Profesional. *Formas farmacéuticas en veterinaria (I)*, 19(2), 74-77. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-formas-farmacenticas-veterinaria-i--13072123>
20. Diario Veterinario. (15 de junio, 2020). *Clasificación de antibióticos para uso veterinario* [Mensaje de Blog]. Recuperado de <https://www.diarioveterinario.com/t/1991750/clasificacion-antibioticos-veterinario>
21. Diccionario Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la Lengua Española* (23<sup>a</sup> edición). Madrid: Autor. Recuperado de <https://dle.rae.es/vacuno#bF4mFoA>

22. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. (Agosto, 2020). *Reseña Histórica*. Recuperado de <http://portal.fmvz.usac.edu.gt/index.php/resena-historica/>
23. Fundesa, (2019). *Competitividad Global 4.0*. Recuperado de <https://www.fundesa.org.gt/indices-y-evaluaciones-de-pais/indices-internacionales/competitividad-global-4-0>
24. Gómez, R. (2015). *Sistema productivo avícola, caso de estudio: "Granjeros Guaycura A.C."* (Trabajo de maestría). Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de la Paz, México. Recuperado de: <http://posgrado.lapaz.tecnm.mx/uploads/archivos/55f8bd9e89291.pdf>
25. Heizer, J. y Render, B. (2007). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas*. Madrid, España: Pearson Educación S.A.
26. Heizer, J. y Render, B. (2008). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas*. Madrid, España: Pearson Educación S.A.
27. Labarca, N. (Enero, 2007). Consideraciones teóricas de la competitividad empresarial. *Revista Omnia*, 13(2), 158-184. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73713208.pdf>

28. Martín, J. (15 de mayo del 2017). *Estudia tu entorno con un pestel* [Mensaje de Blog]. Recuperado de <https://www.cerem.es/blog/estudia-tu-entorno-con-un-pestel>
29. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2005). *Norma de Buenas Prácticas de Manufactura de Medicamentos Veterinarios*. Recuperado de <https://visar.maga.gob.gt/visar/2016/form/insuan/nv/anexo6.pdf>
30. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. (2013). *Reglamento técnico centroamericano, medicamentos veterinarios y productos afines. Requisitos de registro sanitario y control*. Recuperado de <https://visar.maga.gob.gt/visar/2017/18/19/RTCARmedv.pdf>
31. Organización Mundial de Sanidad Animal. (2020). *Nuestras misiones*. Recuperado de <https://www.oie.int/es/quienes-somos/nuestras-misiones/>
32. Pérez, J. (1998). *La primera Escuela de Veterinaria*. Recuperado de <https://www.historiaveterinaria.org/update/la-primera-escuela-red.pdf>
33. Ramírez, A. y Pérez, C. (2018). Competitividad en las organizaciones de productores de aguacate en Sucre, Colombia. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 15 (81), 1-23. Recuperado de [https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/CDR/15-81%20\(2018-I\)/11757604005/11757604005\\_visor\\_jats.pdf](https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/CDR/15-81%20(2018-I)/11757604005/11757604005_visor_jats.pdf). doi: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr15-81.copa>

34. Render, B. y Heizer, J. (2007). *Administración de la producción*. México: Pearson educación.
35. Saavedra, M. (Julio, 2012). Una propuesta para la determinación de la competitividad en la pyme latinoamericana. *Pensamiento y Gestión* 2012 (33), 93-124. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64624867005>
36. Torres, S. (2013). *Control de la Producción*. Guatemala, Guatemala: Imprenta Universitaria.
37. Universidad Nacional Autónoma de México Coordinación de Universidad Abierta y Educación a distancia. (30 de marzo del 2011). *Historia de la medicina veterinaria en el mundo y en México* (archivo de video). Recuperado de <http://mediacampus.cuaed.unam.mx/node/1324>
38. Urrea, S. (2018) *Evaluación financiera para una propuesta de implementación de un servicio médico veterinario para perros, en clínicas veterinarias de la ciudad de Guatemala*. (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03\\_5897.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_5897.pdf)
39. Vet+i Plataforma Tecnológica Española de Sanidad Animal. (2020). *Guía de uso responsable de Medicamentos Veterinarios Bovinos*. Recuperado de <https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Gu%C3%ADa-de-Uso-Responsable-de-Medicamentos-Veterinarios-bovino.pdf>

40. Villalobos, N., Chamorro, O. y Fontalvo, T. (2010). *Gestión de la producción y operaciones*. San Salvador, El Salvador: UTEC. Recuperado en [https://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros\\_internet/55847.pdf](https://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55847.pdf)
41. Wheelen, T. y Hunger, J. (2007). *Administración estratégica y política de negocios*. Madrid, España: Pearson Educación
42. Zambrano, M. (2018). *Propuesta del diseño de una planta procesadora para la producción de Michelada Mix*. (Trabajo de Maestría). Escuela Politécnica Nacional, Ecuador. Recuperado de: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/19689/1/CD-9095.pdf>

## 14. APÉNDICES

### Apéndice 1. Ficha de descripción de proceso

Título	Código:	Paginación de procedimiento
	Versión:	Fecha:
Revisado por:	Aprobado por:	
Índice		
Objetivo Alcance Normativa aplicable Descripción del procedimiento Diagrama de flujo Indicadores		
Documentos asociados al procedimiento		

Fuente: elaboración propia.

## Apéndice 2. Cuestionario para medir el nivel de competitividad

Factor	Ponderación	Características	Ponderación	Indicador	Ponderación
Planeamiento Estratégico	18	Proceso	14	La organización ha realizado algún proceso de planeamiento estratégico	3
				La organización tiene una estrategia de negocios escrita y conocida por todos.	2
				Se están dando espacios para que todos se involucren en la planeación estratégica	3
				El planeamiento estratégico es un resultado de trabajo en equipo	3
				La organización se fija objetivos cuantificables y con plazos específicos.	3
		Implementación	4	Los asociados están involucrados en el logro de los objetivos de la organización	3
				La planeación que se hace da las pautas para la asignación de recursos	1
Las normas de calidad están documentadas y son conocidas por los asociados	1	Aprovisionamiento	3	Existen criterios formales para la adquisición de producto, material de empaque, etc.	1
				La organización tiene planificación de la demanda	1
				La organización tiene planes de contingencia para obtener productos	1
		Investigación y Desarrollo	4	La organización fomenta la innovación en los procesos de producción	2
				La organización tiene planes de mejora	2
		Manejo de inventarios	4	Tienen inventarios adecuados	2
				Existen mecanismo adecuados de almacenamiento de los productos	2
		Calidad	9	La organización impulsa programas de calidad y mejores prácticas entre asociados	4

Continuación apéndice 2.

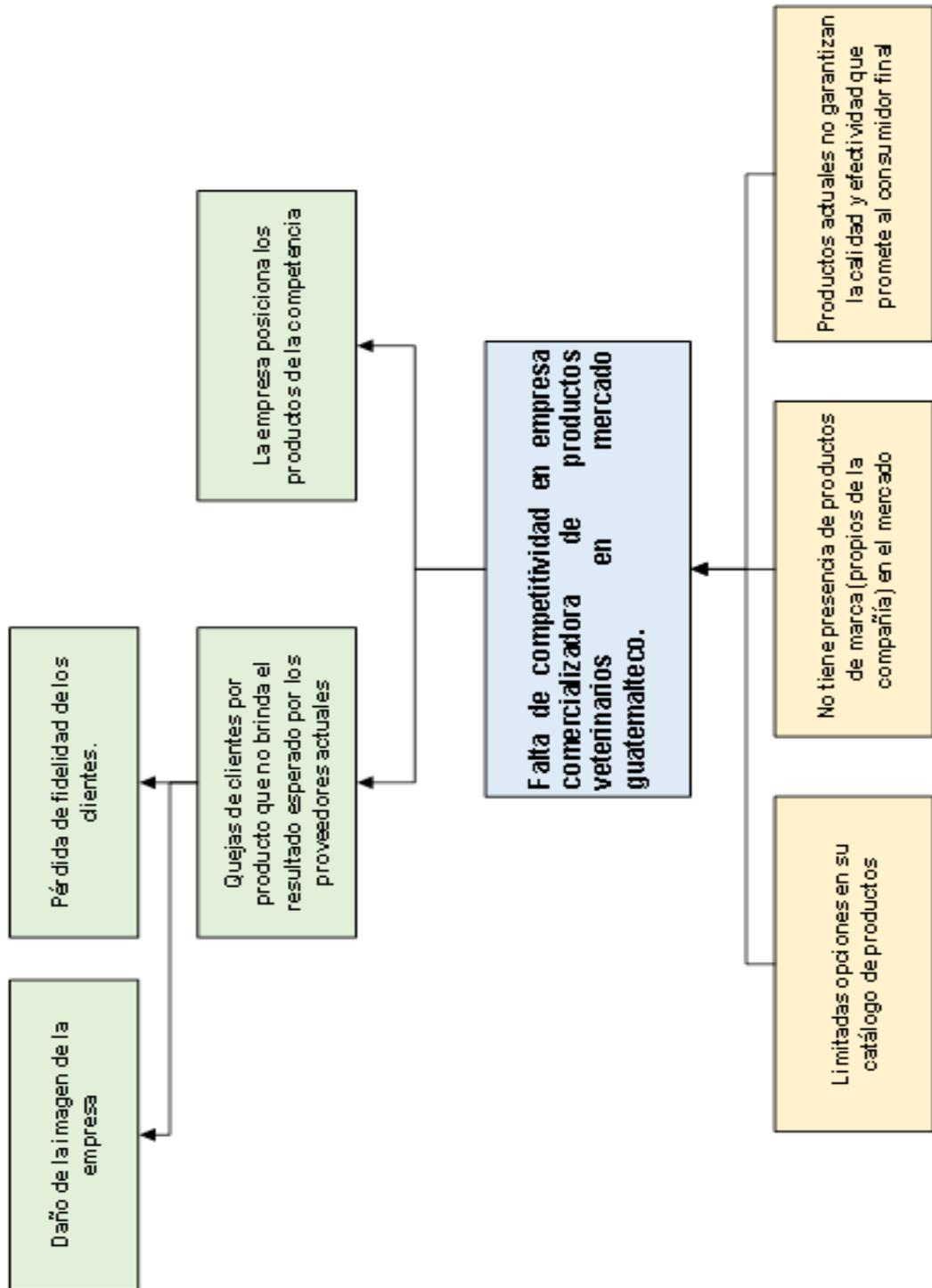
				Los productos adquiridos por los asociados son de calidad	5
Mercadeo Local	10	Mercadeo y ventas	9	La organización realiza directamente la comercialización de sus productos	3
				La organización conoce al cliente e interactúa con éste	2
				La organización conoce a otras empresas que venden el mismo producto	2
				La organización puede fijar el precio de venta del producto	2
		Distribución	1	La organización tiene su sistema de distribución de los productos	1
Contabilidad y finanzas	14	Monitoreo de costos y contabilidad	6	La contabilidad de la organización genera información para la toma de decisiones	1
				Los propietarios reciben informes periódicos de los registros contables	2
				Los propietarios reciben información de los registros contables	3
		Administración financiera	8	La organización hace procesos de planificación financiera	2
				La organización conoce los costos e ingresos que obtienen	2
				La organización tiene cuantificado financieramente el valor de sus activos	3
				La organización conoce los márgenes de utilidad de sus socios	1
		Talento Humano	22	Aspectos generales	4
La organización tiene manuales de procedimientos escritos	1				
Exista quien liderea la organización	1				
La organización tiene un administrador o gerente	1				
Capacitación	3			La organización tiene programa de capacitación establecido para sus colaboradores	3
Cultura organizacional	12			Existe una buena comunicación en la organización	3

Continuación apéndice 2.

				Los colaboradores tiene sentido de pertenencia	3
				Se estimula el trabajo en equipo	3
				La organización ha establecido programas para mejorar la convivencia	3
		Salud y seguridad ocupacional	3	La organización presta servicios de seguridad social a sus colaboradores	3
Gestión Ambiental	3	Concientización y capacitación	3	La organización promueve el cuidado del medio ambiente entre sus colaboradores	2
				La organización implementa charlas o talleres para el cuidado ambiental	1
Sistemas de información	13	Planeación	3	La organización tiene sistema de información interno o externo	1
				La organización utiliza recursos informáticos	2
		Entradas	2	En la organización se archivan en medio electrónico los archivos importantes	2
		Procesos	2	La organización realiza copia de respaldo de archivos	2
		Salidas	6	La información que se genera en medio electrónico es clara y oportuna	2
				Los datos que se generan sirven para la toma de decisiones	2
Se emplean hojas de cálculo, se hacen gráficas, etc.	2				
Total	100		100	Total	100

Fuente: elaboración propia.

### Apéndice 3. Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. Matriz de coherencia

Título: Diseño de investigación del desarrollo de un sistema de fabricación de un producto de marca propia, para la mejora de la competitividad de una empresa comercializadora de productos veterinarios.				
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO	VARIABLES	MÉTODO PROPUESTO	RESULTADOS ESPERADOS
¿Cómo mejorar la competitividad de la empresa por medio de un sistema de fabricación de un producto de marca propia?	Desarrollar un sistema de fabricación de un producto de marca propia que mejore la competitividad de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de producto</li> <li>• Características de fabricación</li> </ul>	<p>Estudio de la formulación y procedimiento de fabricación del producto seleccionado de alta demanda.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar datos históricos de ventas de los productos. (Observación indirecta)</li> <li>• Entrevistas</li> </ul>	<p>Desarrollo del sistema de fabricación de un producto de marca propia seleccionado para mejorar la competitividad.</p>
¿Cuál es la línea de producto que tiene alta demanda?	Determinar la línea de producto que tiene alta demanda para seleccionar el producto a fabricarse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventas de los productos en los años 2018 y 2019.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramación de procesos</li> <li>• Estudio de estimación de tiempos estándares</li> <li>• Herramientas de Control de Calidad según el sistema productivo (Hojas de verificación, Tabla de datos etc.)</li> </ul>	<p>Selección de un producto de alta demanda para diseño del sistema de fabricación.</p>
¿Cuáles son las características y controles de calidad que debe tener el sistema de fabricación del producto seleccionado?	Determinar las características y controles de calidad que debe tener el sistema de fabricación del producto seleccionado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de sistema productivo</li> <li>• Variables propias del proceso de fabricación según características producto</li> <li>• Controles de calidad según el sistema productivo propuesto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramación de procesos</li> <li>• Estudio de estimación de tiempos estándares</li> <li>• Herramientas de Control de Calidad según el sistema productivo (Hojas de verificación, Tabla de datos etc.)</li> </ul>	<p>Diseño final del sistema de fabricación y los controles de calidad correspondientes del producto seleccionado tomando en cuenta las características encontradas.</p>
¿Qué beneficios obtiene la empresa con el sistema de fabricación propuesto del producto seleccionado?	Establecer los beneficios que obtiene la empresa mediante el sistema de fabricación propuesto del producto seleccionado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competitividad</li> <li>• Beneficios a las partes interesadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa de Competitividad</li> <li>• Cuestionario</li> </ul>	<p>Descripción de los beneficios que obtiene la empresa con el sistema de fabricación propuesto del producto seleccionado.</p>

Fuente: elaboración propia.

## 15. ANEXOS

### Anexo 1. Niveles de competitividad empresarial

<b>Niveles de competitividad empresarial</b>	
<b>Nivel de competitividad</b>	<b>Puntaje del indicador (ICE) en puntos</b>
Alto: Muy competitiva	100-90
Medio-alto: competitiva	89-80
Medio-bajo: poco competitiva	79-70
Bajo: no es competitiva	69-0

Fuente: Ramirez, A. y Perez, C. *Competitividad en las organizaciones de productores de aguacate en Sucre, Colombia*. Consultado el 25 de septiembre de 2020. Recuperado de [https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/CDR/15-81%20\(2018-I\)/11757604005/](https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/CDR/15-81%20(2018-I)/11757604005/)