Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Contaduría y Administración
Maestría en Administración

INNOVACIÒN TECNOLOGICA DE UNA PYME QUE FABRICA Y COMERCIALIZA CONSERVADORES ALIMENTICIOS, COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de

Maestro en Administración

Presenta:
Abel Pavòn Olaya

Dirigido por:
Dra. Nohemì Bello Gallardo

SINODALES

Dra. Nohemì Bello Gallardo
Presidente — Firma

Dr. Jorge Francisco Barragán López
Secretario — Firma

Dra. Graciela Ayala Jimènez
Vocal — Firma

Dra.Mònica Marìa Muñoz Cornejo
Suplente — Firma

Dra. Beatriz Flores Hahn
Suplente — Firma

Dr. Arturo Castañeda Olalde
Director de la Facultad de Contaduría y Administración

Dr. Irineo Torres Pacheco
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario
Querétaro, Qro.
Noviembre 2014
México

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DGBSDI-UAQ

La presente obra está bajo la licencia:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es

CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:

Atribución — Usted debe dar crédito de manera adecuada , brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios . Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.

NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales .

SinDerivadas — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una excepción o limitación aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como publicidad, privacidad, o derechos morales pueden limitar la forma en que utilice el material.

RESUMEN

Para la mayoría de las empresas PyMEs, en la actualidad ha sido difícil mantenerse en un mercado interno altamente competitivo, uno de sus principales retos es la mejora continua por la excelencia en su proceso de producción. Esta investigación expone la falta inversión en tecnología y competitividad de las PyMEs en México y sobre todo tomando en consideración el creciente desarrollo de los países industrializados como China, por lo que en este mundo globalizado se ha vuelto más competitivo; en la literatura se hace referencia a la innovación como una manera en que las organizaciones adquieren una ventaja competitiva y a su vez posicionamiento en el mercado nacional y de exportación. Esta investigación es no experimental, diseño transeccional, su alcance del estudio es de tipo descriptivo; en el cual se utilizó un estudio de enfoque cuantitativo (medible). La industria alimenticia en México requiere en gran medida de los productos conservadores alimenticios para aumentar su vida de anaquel, que para efectos del presente estudio se enfoca al producto Propionato de Calcio, producido principalmente en México por una empresa PyME orientada especialmente al mercado interno. Debido a que no existía en el mercado un sistema de manufactura avanzada con el cual se logre una mayor eficiencia en el proceso productivo en la elaboración del Propionato de Calcio, se inició y se concluyó los trabajos de investigación, diseñando y desarrollando un sistema innovador de “reacción continua” y de “secado”, con el objetivo de dar solución al actual sistema de “batch”. Finalmente la innovación tecnológica es un factor clave para las empresas mexicanas PyMEs, ya que estos factores incrementan de manera considerable la eficiencia en sus procesos de fabricación y comercialización, se disminuyen los costos variables y la asignación de costos fijos más óptima al aumentar la capacidad de producción; por lo que se logra ser más competitivo a nivel nacional e internacional.

(**Palabras clave**: Innovación, Tecnología, Globalización, Competitividad)

SUMMARY

For some Mexican Companies, currently has been hard maintaining in a highly competitive domestic market, one of the greatest challenges is the continuous improvement to get excellence in its production process. This research exposes the lack of investment in technology and competitiveness of the PyMEs in Mexico and especially considering the growing development in industrialized countries as China, so that in this globalized world has become more competitive, in the literature referred innovation as a way in which organizations gain a competitive advantage and in turn position in the domestic and export markets. This research is not experimental, transectional design, scope of the study is descriptive, in which a study of quantitative approach (measurable) was use. The food industry in Mexico requires greatly conservative foods products to increase shelf life, which for purposes of this study the product Calcium Propionate focuses, mainly produced in Mexico by a company specially oriented PyME domestic market. Owing to there was no market for advanced manufacturing system with which to achieve greater efficiency in the production process in the preparation of calcium propionate , began and concluded research , designing and developing an innovative " continuous reaction " and "dry", with the aim of resolving the current "batch". Finally technological innovation is a key factor PyMEs Mexican companies, as these factors significantly increase the efficiency of their manufacturing processes and marketing, variable costs and optimal allocation of fixed costs decrease with increasing capacity production, so it manages to be more competitive nationally and internationally.

(**Keywords**: Innovation, Technology, Globalization, Competitiveness)

DEDICATORIAS

A quienes me han dado salud, amor y la fortaleza de seguir superándome día a día.

Dios y a mi Virgencita de Guadalupe

En memoria de mi abuelita y de mi padre.

Anita Vázquez y Abel Pavón

A mis hijas, a quienes siempre llevo en mi corazón, además por ser el papá más afortunado, y que juntos sigamos cosechando amor, logros y satisfacciones.

Claudia y Adriana

A mi hermana con mucho cariño y agradecimiento por apoyarme siempre.

Ana María

A todas aquellas personas que de una u otra forma me dedicaron afecto y amistad, ya que con ello contribuyeron a mi formación tanto personal como profesional.

Familiares, amigos y compañeros

AGRADECIMIENTOS

Mi más profundo agradecimiento a la Universidad Autónoma de Querétaro, por la riqueza en la enseñanza que me brindó para concluir la Maestría de Administración en la especialidad de la Alta Dirección, y muy especialmente a la Dra. Nohemí Bello Rodríguez por su asesoría, apoyo y entusiasmo en la realización de esta Tesis.

Agradezco a la empresa *Paniplus*, la oportunidad y apoyo en proporcionarme la documentación e información necesaria, para la realización y desarrollo de esta investigación; así mismo a mis compañeros de trabajo que me impulsaron a concluir la meta.

ÍNDICE

	Página
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de figuras	ix
Índice de tablas	xi
1. INTRODUCCION	1
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Objetivos	6
1.2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.2.3. Preguntas de investigación	6
1.3. Justificación del estudio	6
1.4. Viabilidad de la investigación	8
1.5. Consecuencias de la investigación	10
1.5.1. Conveniencia	10
1.5.2. No conveniencia	11
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1. Innovación Tecnológica	13
2.1.1. La relevancia de los procesos de innovación	13

2.1.2. Definiendo la innovación 15

2.1.3. Tipos de innovación 16

2.1.4. Innovación del producto 18

2.1.5. Innovación del proceso 20

2.1.6. Innovación estratégica 22

2.1.7. Procesos básicos de la innovación 23

2.1.8. Definición del ambiente para la innovación: representación estratégica 29

2.1.9. La Tecnología como estrategia de la Innovación 31

2.1.10. Tendencias significativas de la investigación y desarrollo tecnológico 31

2.1.11. Ciclo de la vida de la tecnología 34

2.1.12. Estrategias de ingreso de la tecnología 35

2.1.13. Administración estratégica de la tecnología 37

2.1.14. Adquisición de la tecnología 39

2.1.15. Administración de la tecnología 40

2.1.16. Explotación de la tecnología 41

2.1.17. Formulación de una estrategia con base tecnológica 41

2.1.18. Herramientas para desarrollar e implementar la estrategia tecnológica 43

2.2. La Competitividad 44

2.2.1. La competitividad de las empresas 45

2.2.2. La competitividad de las naciones 48

2.2.3. Los factores y sub-factores de la competitividad 50

2.2.4. Cómo triunfan las empresas en los mercados internacionales 52

2.2.5. Benchmarking (medición de la competencia) 54

2.3. PyMEs 58

2.3.1. Definición de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) 58

2.3.2. Clasificaciones del tamaño de las empresas 58

2.3.3. Características generales de las PyMEs 59

2.3.4. Ventajas de las PyMEs de una manera global y simplificada. 60

2.3.5. Desventajas de las PyMEs 61

2.3.6. La importancia de las PyMEs en México 62

2.3.7. Evolución del Entorno de las PyMEs 63

2.3.8. La experiencia de las PyMEs en el Mundo 64

2.3.9. La innovación tecnológica en las PyMEs 65

3. TIPO Y DISEÑO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACION 68

3.1. Tipo de investigación 69

3.2. Hipótesis de la investigación 71

3.3. Variables 71

3.3.1. Variables Independientes 72

3.3.2. Variable dependiente 73

3.4. Diseño de investigación 74

3.5. Validez y confiabilidad 74

4. CASO DE ESTUDIO ORIENTADO A LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS 77

4.1. Análisis de datos 79

4.2. Análisis cuantitativo 86

5. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA PYME, PANIPLUS SA DE CV 91

5.1. Antecedentes de la empresa 91

5.2. Ubicación 92

5.3. Misión 93

5.4. Visión 93

5.5. Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) 94

5.6. Benchmarking proyectado en el producto Propionato de Calcio 96

6. RESULTADOS 97

6.1. Análisis del costo del producto 97

6.2. Ventas por año considerando la nueva capacidad de producción 98

6.3. Cuidando el medio ambiente, ahorro de energéticos y otros 99

6.4. Eficiencia en el proceso de producción 100

6.5. Fuente de Recursos Financieros 100

6.6. Relación entre la Inversión y el Costo Beneficio 101

6.7. Resultado del VEA (Valor Económico Agregado) 101

6.8. Período de Recuperación de la Inversión realizada 102

CONCLUSIONES 103

REFERENCIAS 106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1.1.	Benchmarking del conservador alimenticio, comparativo con otros países	5
1.2.	Propionato de Calcio, Calcium Propionate	10
2.1.	La innovación y su contenido	23
2.2.	La innovación de procesos	24
2.3.	Modelo lineal de proceso de innovación tecnológica	25
2.4.	Procesos básicos de la innovación	29
2.5.	Comprensión de la innovación y la creatividad	30
2.6.	Etapas del ciclo de vida de una tecnología	34
2.7.	Estrategias de inversión a través del ciclo de la tecnología	37
2.8.	Administración estratégica de la tecnología	39
2.9.	Formulación de la estrategia de la tecnología	42
2.10.	Características de las PyMEs	59
2.11.	Características laborales de las PyMEs	60
2.12.	Las PyMEs, empleo y el PIB	63
3.1.	Tipo de investigación	69
3.2.	Alcance de la investigación	70
3.3.	Estudio de la investigación	70
3.4.	Hipótesis de la investigación	71
3.5.	Variables	72
3.6.	Diseño de investigación	74
4.1.	Líneas de producción y de negocio	77

4.2. Análisis de datos 80

4.3. Proceso de producción (Reacción continua) 83

4.4. Prototipo del Proceso de producción (Reacción continua), 1ª Parte. 84

4.5. Prototipo del Proceso de producción (Reacción continua), 2da. Parte. 84

4.6. Características, beneficios y valor del producto 85

5.1. Los colaboradores en Paniplus, hacen una gran sinergia de equipo 92

5.2. Ubicación de la planta Paniplus 92

5.3 Benchmarking proyectado del producto desarrollado 96

6.1. Comparativo de Costos Unitarios del Propionato de Calcio por Kg. 97

6.2. Ventas por Kilogramos considerando la nueva capacidad de producción 98

6.3. Ventas en pesos considerando la nueva capacidad de producción 99

6.4. Disminución en costos de energéticos 99

6.5. Comparativo de la eficiencia en los procesos de producción 100

6.6. Origen de los recursos financieros 100

6.7. Gráfica del Valor Económico Agregado proyectado 101

6.8. Rendimiento Sobre la Inversión 102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
2.1.	Medición del desempeño de la innovación	26
2.2.	Las 15 etapas del Benchmarking	56
2.3.	Las ventajas del Benchmarking	57
2.4.	Criterio del tamaño de las empresas según la Secretaría de Economía	59
2.5.	Las PyMEs en México	62
2.6.	Evolución del entorno de la PyMEs	63
3.1.	Tipo y diseño metodológico de la inversión	68
3.2.	Cuadro de congruencia de la metodología	73
3.3.	Hoja de costos unitario, en el proceso de fabricación del artículo	76
4.1.	Hoja de costo unitario estándar del producto Propionato de Calcio	86
4.2.	Origen y aplicación de recursos financieros	87
4.3.	Balance General	88
4.4.	Estado de Resultados	89
4.5.	Razones financieras	89
4.6.	Período de Recuperación	90
4.7.	Determinación del Valor Económico Agregado	90
6.1.	Relación Costo Beneficio	101

1. INTRODUCCION

La innovación tecnológica es uno de los temas que más ha interesado a las organizaciones emprendedoras, debido a que es una variable estratégica determinante para la obtención de ventajas competitivas en el entorno del mercado globalizado, la innovación no consiste únicamente en la incorporación de tecnología, sino que ha de ir más allá, debe ayudar a prever las necesidades de los mercados, mejorar los métodos de comercialización, detectar los nuevos productos que se demandan, así como la experimentación de nuevos procesos de producción y servicios de mayor calidad, generando nuevas oportunidades de negocio con el menor costo posible.

En México, las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) constituyen 99.8% del total del universo empresarial (INEGI, 2004). Las PyMEs enfrentan la fuerte competencia de Asia, particularmente de China, situaciones de desventaja tecnológica (Lewis, 2006). La política científica y tecnológica mexicana de los años recientes, todavía no ha logrado motivar una mejora en los niveles de competitividad nacional (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2006). Las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) deben reforzarse para mejorar dicha competitividad (Juárez, 2006; Banco de México, 2007). Respecto a la innovación, ésta puede presentar diferentes formas:

- La creación de nuevas tecnologías y conocimientos para mejorar los procesos y productos existentes.
- Crear nuevos bienes y servicios.
- La adopción de tecnologías y conocimientos creados en otra parte para desarrollar el desempeño económico de las empresas.

La competencia global es un factor que estimula la inclusión de la innovación en la estrategia empresarial de las PyMEs, aunque factores como su tamaño y la escasez de recursos, limitan el acceso a ella. El presente proyecto de investigación tiene como principal fin desarrollar un Sistema de Manufactura Avanzada con Innovación Tecnológica de una PyME que su razón social es Paniplus, S.A. de C.V., empresa que desde 1982 fabrica, comercializa y distribuye ingredientes para la Industria Alimenticia en general, haciendo énfasis que sus principales productos son conservadores alimenticios para diferentes usos. La planta de producción está ubicada en la ciudad de Querétaro, México, y tiene una cobertura de mercado relevante en el territorio nacional, la empresa cuenta con 138 colaboradores y tiene en su estructura accionaria diversos accionistas y su característica principal es que no es un negocio familiar.

El presente estudio pretende afirmar que la innovación tecnológica juega un papel vital en la generación de bienestar para la sociedad y es también el motor del crecimiento económico (Schumpeter, 1992 y Mol & Sonnenfeld, 2000), y está orientado hacia la Innovación Tecnológica de una PyME que fabrica y comercializa conservadores alimenticios, como factor de competitividad, su **enfoque es cuantitativo**, ya que utiliza la recolección y análisis para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadísticas. De acuerdo con M. A. Rothery, (citado por Grinnell, 1997), para generar conocimiento el enfoque cuantitativo se fundamenta en el método hipotético deductivo, considerando las siguientes premisas:

- Delinear teorías y de ellas derivar hipótesis.

- Las hipótesis se someten a prueba utilizando los diseños de investigación apropiados.
- Si los resultados corroboran las hipótesis o son consistentes con éstas, se aporta evidencia a su favor

El proyecto de investigación contiene cinco capítulos, el primero se presenta el planteamiento del problema, los objetivos generales y específicos, justificación del estudio y la hipótesis de la investigación; el capítulo dos incluye los aspectos implicados y referidos de manera teórica del tema de estudio. En el capítulo tres se describe el diseño y tipo metodológico de la investigación efectuada.

El capítulo cuarto, el caso de estudio de la empresa PyME, Paniplus S.A. de C.V., sus antecedentes, misión, visión, valores, política de calidad, el medio ambiente, su proceso de producción en los conservadores alimenticios; en el capítulo cinco se menciona el análisis y discusión de los resultados obtenidos, así como los indicadores para la medición y el seguimiento. Por último las conclusiones del presente estudio.

1.1. Planteamiento del problema

Las PyMEs se enfrentan a diferentes problemáticas no solo en México también en todo el mundo, actualmente se han visto en grandes dificultades debido a la globalización, en nuestro país ha ocasionado que varias empresas cierren por estar fuera de mercado; así mismo en varias PyMEs existe carencia de recursos tecnológicos, este es uno de los problemas más comunes, ya que trabajan con maquinaria obsoleta y por lo mismo sus procesos de producción son ineficientes y como consecuencia su productividad es de altos costos y la calidad en ocasiones no es la mejor.

En el caso que nos ocupa, la empresa *Paniplus* que es una PyME, tiene problemas con sus principales clientes multinacionales, con respecto a sus precios de los productos que son conservadores para la industria alimenticia, ya que algunos clientes que consumen volúmenes relevantes, hacen subastas y ponen a concursar a la empresa con competidores de otros países principalmente de USA, Canadá y de algunos países europeos, en el caso de proveedores chinos no son invitados a la licitación a pesar de tener los precios más bajos a nivel mundial pero su calidad es muy irregular. Con respecto a los competidores a nivel nacional ya todos cerraron sus empresas como consecuencia de la globalización, esto benefició principalmente a los proveedores extranjeros y en mínima proporción a *Paniplus*, pero otro problema para la empresa en éstos últimos años no ha tenido la capacidad de producción para cubrir el mercado nacional y está importando con un mínimo margen de utilidad con tal de conservar el mercado; adicionalmente otro problema es que en este año el competidor de USA ha construido otra planta que en tamaño es diez veces más grande que *Paniplus* por lo que existe la amenaza de cubrir la demanda del mercado mexicano y de otros países latinoamericanos, ante esta amenaza se busca nuevas tecnologías, tomando en cuenta que los recursos financieros son limitados, además de eficientar los procesos productivos, lograr una sinergia y eficiencia con los nuevos cambios, también se busca reducir el consumo de gas natural, agua y luz, así mismo se contribuye en el cuidado del medio ambiente y al fortalecimiento de mantener y crear más empleos en la industria.

En la actualidad el mercado nacional de la industria del conservador para alimentos está convaleciente, como se indica en el párrafo inmediato anterior los competidores nacionales han desaparecido principalmente por falta de inversión en tecnología; esto es

un estado de rezago a causa entre otras por falta de liquidez, innovación, en apoyar la creatividad con el personal técnico o de ingeniería mediante incentivos o bonos de productividad, así como por falta de involucramiento del sector académico y de programas de mayores apoyos o estímulos financieros por parte del gobierno federal.

Los principales competidores extranjeros del producto Propionato de Calcio (conservador alimenticio) en el mercado nacional son de los siguientes países:

Figura 1.1. Benchmarking del conservador alimenticio, comparativo con otros países

BENCHMARKING	PAÍS	PRECIO (KG) PROMEDIO (USD)	COSTO CIF (COSTOS DE IMPORTACIÓN)	PRECIO (KG) PROMEDIO (USD) + CIF	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	CALIDAD
PANIPLUS	MÉXICO	2.01		2.01	68.9%	ALTA
NIACET CORPORATION	EUA	1.98	0.14	2.12	20.0%	ALTA
KEMIN AGRIFOODS NORTH AMERICA	EUA	1.91	0.13	2.04	5.60%	MEDIA
MACCO ORGANIQUES INC.	CANADÁ	2.04	0.14	2.18	2.70%	ALTA
KEMIN EUROPA N.V.	BÉLGICA	1.74	0.12	1.86	1.40%	MEDIA
VARIOS	CHINA, ENTRE OTROS	2.63	0.18	2.81	1.40%	MEDIA - BAJA

Fuente: Elaborado por la Secretaría de Economía con datos de Banco de México y la Ley del Impuesto General de Importación y Exportación, en caso de diferencia prevalecerá de estos últimos, (año 2011, s.p.).

La participación de mercado de *Paniplus* con la que se cerró el 2012 fue del 68%; en lo que va del 2013, por lo que se ha perdido el 4 % de participación en comparación del 2012. En este estudio son tres los elementos fundamentales para plantear un problema: objetivos de investigación, preguntas de investigación y justificación de la investigación.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Implementar un proceso de innovación tecnológica en la producción de conservadores alimenticios en polvo, para ser una empresa más competitiva a nivel internacional

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar las variables que se relacionen con el proceso de la innovación tecnológica.
- Analizar las variables que se relacionen con el proceso de la competitividad en las PyMEs.

1.2.3. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las variables que se relacionan con el proceso de la innovación tecnológica?
- ¿Cuáles son las variables que se relacionan con el proceso de la competitividad en las PyMEs?

1.3. Justificación del estudio

El presente estudio contempla el desarrollo de productos innovadores con la participación de un equipo de trabajo multidisciplinario y altamente especializado, y se cuenta con la colaboración de socios directivos, gerentes, sector productivo e ingenieros de diversas especialidades tanto internos como externos, con la finalidad de que los proyectos cuenten con los diferentes puntos de vista y participación desde diferentes niveles y organizaciones según corresponda para asegurar el éxito de la innovación

tecnológica en los procesos de la empresa Paniplus; cada uno de los colaboradores en este proyecto se beneficiarán con la adquisición de conocimientos en lo referente a la administración de producto, gestión del conocimiento, procesos de innovación, comercialización, evaluación de proyectos.

El estudio de investigación en esta empresa consiste, en el diseño y desarrollo de un sistema innovador de “reacción continua” y de “secado” para el Propionato de Calcio con el objetivo de dar solución a cuatro retos identificados en el actual sistema de “batch”.

- Retos técnicos al pasar de un sistema tipo “batch” a un sistema “continuo” con todas las modificaciones que esto implica en materia de control de los parámetros del proceso.
- Reto de reducir el impacto ambiental que ocasiona el sistema “batch”, por el consumo excesivo de agua y energía que ocupamos con el sistema actual.
- Reto de producto, por la incorrecta dosificación y balanceo de la reacción, lo que genera producción de baja calidad y alto costo.
- Reto técnico y de impacto ambiental.

La preocupación por la protección del medio ambiente y los recursos naturales ha constituido una de las inquietudes más destacables de la sociedad a nivel mundial, es por ello el presente estudio de la investigación sobre alternativas de procesos ahorradores o generadores de energía calorífica y eléctrica de alta eficiencia que nos permitiera seguir en la línea de obtener un sistema innovador con alto impacto en el cuidado del medio ambiente y además lograr obtener importantes ahorros en los costos de producción, para tal efecto se identificó tecnologías innovadoras basada en turbinas de alta eficiencia que

funcionan con gas natural, la cual se adapta al sistema de “reacción continua” y de “secado”, con el fin de lograr un proyecto integral de gran impacto. Estos sistemas de generación de energía limpia utilizan gas natural en una combustión optimizada que hace mover una turbina acoplada a un generador de energía eléctrica, mediante los accesorios apropiados es posible aprovechar también el aire caliente que es emitido durante la combustión para precalentar otros procesos como el secado por spray o la caldera generadora de vapor; algunos de los beneficios de dichos sistemas son:

- Utilización de gas natural que implica menor costo que la energía eléctrica de CFE y combustión mucho más limpia libre de óxido nitroso y compuestos azufrados.
- Utilización de gas natural que implica coeficiente de conversión a energía más barato y más limpio que la energía proveniente de la termoeléctrica de la CFE que quema fracciones pesadas de petróleo.
- Aprovechamiento del aire caliente generado como ayuda de precalentamiento para diversos procesos de calefacción, producción de vapor y aire para secado.
- Suministro de energía de gran estabilidad en voltaje y ausencia de vicios eléctricos.
- Periodos extendidos de Mantenimiento y éste sencillo y económico.
- Operación segura, limpia, silenciosa y sencilla.
- Inversión recuperable en el corto plazo solo por los ahorros asociados.

1.4. Viabilidad de la investigación.

Dentro de los elementos que conforman el planteamiento del problema, se analizó la viabilidad o factibilidad de la investigación; para ello se tomó en cuenta la disponibilidad de los recursos siguientes:

- Recursos financieros.- Se cuenta con los apoyos financieros parte de aportaciones de los accionistas y se complementa con financiamientos bancarios; para esto se tienen: Flujo de Efectivo y Estados Financieros proyectados e indicadores financieros.
- Recursos humanos.- Se tiene un equipo de trabajo multidisciplinario altamente especializado, además se cuenta con la colaboración de socios directivos, gerentes de área, sector productivo e ingenieros tanto internos como externos de diversas especialidades y se tiene un programa de capacitación para todas las áreas.
- Recursos materiales.- Se diseñaron y desarrollaron en base a diferentes pruebas tanto de equipo como de instalaciones y la factibilidad de las entregas de acuerdo a programa.
- El tiempo que llevará el proyecto.- Se analizó que sea factible la culminación del proyecto en 18 meses.

En el laboratorio de desarrollo de la empresa, fueron llevadas a cabo varias reacciones con diversas proporciones de sólidos y se comprobó que era factible obtener el producto deseado (Propionato de Calcio) en proporciones de sólidos de hasta un 60%, lo cual prácticamente invierte la proporción tradicional y representa una reducción de

agua requerida de hasta un 30%. Lo que directamente impactaría de modo favorable el consumo de energía con un nivel de ahorro similar. Durante el año 2013 se tuvo la oportunidad de identificar y probar una tecnología comercial instalada en USA especialmente para el secado de pasta o lodos de alto contenidos de sólidos, con dicha tecnología logramos definir los principales parámetros de operación como los son las velocidades de alimentación de la pasta, las temperaturas del aire a la entrada y a la salida del secador y observar la productividad, características y propiedades del producto resultante de todo el proceso. Estas pruebas demostraron con toda claridad la factibilidad técnica de realizar el secado de la pasta de Propionato de Calcio y además presentaba mejoras inesperadas en cuanto a morfología (esferoides regulares), granulometría (distribución de pico angosto), bajo ángulo de reposo (alta fluidez) y polvosidad reducida.

Figura 1.2. Propionato de Calcio, Calcium Propionate

Fuente: http://es.chinafooding.com/Preservatives/Calcium; Propionate, (2013)

Se seleccionarán los equipos secundarios para el soporte de los sistemas de "reacción continua" y de "secado", incluyendo una planta generadora de energía limpia, así como en la ingeniería básica y de detalle. También se realiza la instrumentación, control, pruebas, validación, mejoras y aprobación de dicho sistema hasta que se pueda obtener los parámetros óptimos para su escalamiento.

1.5. Consecuencias de la investigación

1.5.1. Conveniencia

Con la presente investigación se lograría incrementar la participación en el mercado nacional, por la mejora, innovación y generación de procesos y productos con alto valor agregado y de calidad.

- El constante crecimiento de la demanda nacional e internacional del Propionato de Calcio, brinda la oportunidad de incrementar la participación en este mercado nacional y de exportación.
- Innovar los sistemas de manufactura de conservadores alimenticios que da la oportunidad de eliminar importaciones y mantener ventajas competitivas.
- Contribuir en mayor escala con la Sociedad, al tener mayores ingresos y utilidades en consecuencia se incrementan los pagos de impuestos al SAT y entran divisas al país con los cobros de ventas de exportación y además la generación de mayores fuentes de trabajo con remuneraciones competitivas.

1.5.2. No conveniencia

Si la investigación no se lleva acabo, la empresa mantendría equipos obsoletos con altos costos y además que no se cuenta con la capacidad de producción para cubrir la demanda del mercado nacional con altos costos de producción y como consecuencia se tiene dependencia de la importación de productos a precios no muy competitivos; con éstos factores existe un gran riesgo de quiebra de la empresa. También hay que considerar que no es posible que la creatividad de los mexicanos sea desaprovechada sobre todo en las PyMEs y que además no se tenga programas de capacitación de mejora

continua para todos los colaboradores incluyendo a los dueños de los negocios que están como directivos, eso con lleva que algunas empresas sigan siendo mediocre y no se atrevan a romper viejos paradigmas; que no hay recursos financieros con mayor razón hay que hacer proyectos de innovación y analizar la viabilidad del éxito con verdaderos estudios de investigación. Tomando en consideración lo anterior, es más conveniente efectuar la investigación.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Innovación Tecnológica

De acuerdo con el marco de referencia que representa el Premio Nacional de Tecnología e Innovación (2010), la innovación se define como: "La introducción en el mercado de nuevos productos o servicios o la implantación de nuevos métodos de producción, organización o comercialización, o la modificación sustancial de los mismos, que impactan favorablemente en la competitividad de la organización." (p. 28) y se divide en diferentes conceptos a los que se aplica para efectos del modelo propuesto para promoción del mismo en México, de tal forma se tienen algunos de los siguientes términos:

- Innovación de Proceso. "Es la introducción de métodos de producción o procesos productivos, nuevos o modificados, con cambios sustanciales en su desempeño, de forma que impacten la competitividad de la organización." (p. 28).
- Innovación de Producto. "Es la introducción en el mercado de productos nuevos o modificados, con atributos o propiedades valorados por el cliente, de forma que impacten la competitividad de la organización." (p. 28).

2.1.1. La relevancia de los procesos de innovación

La innovación es una característica inherente a la sociedad humana. Es especialmente importante en el surgimiento de una sociedad del conocimiento, donde la creación y comercialización de las nuevas ideas apuntalan tanto el éxito nacional como el éxito internacional de las empresas. Las ideas, los métodos, las estructuras innovadoras, además de los nuevos productos o servicios con los principales impulsores del

crecimiento organizacional y económico. Las diversas industrias del mundo moderno viven diferentes niveles esfuerzos innovadores sin precedentes. Las compañías contemporáneas producen y ofrecen bienes y servicios de alta calidad en todo el mundo.

En este sentido, se crean nuevos mercados, se extienden los actuales y se cierran otros más. El progreso tecnológico continuo renueva constantemente los mercados al escenificar el drama de la creación y destrucción de mercados. La innovación siempre ha sido una base fundamental para el desarrollo y la competitividad de empresas, regiones, naciones y el mundo en general. Una encuesta realizada por el grupo de científicos de "The Economist Intelligence Unit" reveló que la estrategia de creación de productos y servicios innovadores se ubicaba entre las tres principales preocupaciones de los directores ejecutivos para los siguientes cinco años (Pure-Insight, 2005).

Los crecientes niveles de competencia originados por la globalización sensibilizan a las compañías, respecto de la importancia de contar con la capacidad para desarrollar y apalancar el conocimiento y el aprendizaje. Aunque el sistema de mercado siempre se ha basado en su capacidad para crear nuevos productos y nuevas formas de generarlos, en la sociedad contemporánea la búsqueda por estándares de vida más altos, así como el deseo vehemente por generar nuevas formas de satisfacer necesidades cada vez más complejas, requieren de una innovación más acelerada. En este ambiente, la competencia necesita construir una capacidad innovadora, apostándole a la generación de mejores capacidades de aprendizaje y conocimientos.

No existen dudas de que la innovación se ha convertido en un factor crítico para lograr el éxito y la prosperidad de las organizaciones y las sociedades del mundo; no obstante, la naturaleza precisa de su función y su influencia sigue siendo muy compleja.

2.1.2. Definiendo la innovación

La innovación es una fuente de avance y desarrollo. Las empresas y las naciones que innovan continuamente logran conservar la fortaleza económica. De manera que no es coincidencia que aquellos países (por ejemplo, Estados Unidos, Japón y algunas naciones de Europa) donde se observa la actividad más alta en patentes, o existe una alta intensidad en inversiones relacionadas con la investigación y desarrollo (R&S), sean los líderes en el rubro de desarrollo económico, a nivel mundial.

¿Qué es lo que realmente queremos decir con innovación? La respuesta no es tan sencilla como uno pensaría al enfrentarnos por primera vez a tal pregunta. Los investigadores observan el fenómeno desde distintas perspectivas llegan a muchos significados diferentes; algunos de los cuales parecen estar en conflicto, o bien, no brindar una solución, fácil de integrar. Podemos iniciar con el gurú de la administración, conocido a nivel mundial, Peter Drucker, quien señaló que “la innovación es la herramienta clave de los empresarios, el medio por el cual se aprovechan los cambios como una oportunidad” (Drucker, 1985). Tushman y Nadler (1996) se concentran en la empresa al destacar que “la innovación es la creación de cualquier bien, servicio o proceso que sea nuevo para la unidad de negocios”.

La innovación incluye dos partes: la generación de una idea o invención, y la comercialización fructífera de dicha invención/idea (es decir, innovación =invención + nivel de uso). Otro gurú de la administración, Michael Porter, cambió el foco de atención al destacar que la innovación no puede tratarse únicamente a partir de un nivel individual o empresarial, ya que el proceso de la innovación se encuentra dentro del contexto nacional o regional (Porter, 1990).

Estos puntos de vista ilustran que más allá de las definiciones simples, la innovación es un proceso extraordinariamente complejo e incluso caótico. De hecho, se trata de un tema que desafía por igual a algunos de los eruditos y profesionales más capaces (Quinn, 1992).

2.1.3. Tipos de innovación

Al contemplar la multiplicidad de significados que se han dado en la innovación es posible discernir cierto número de características:

- **La innovación como creación (invención):** El foco de atención está en el uso de recursos (gente, tiempo y dinero) para inventar o para desarrollar un producto o servicio nuevos, o bien, una nueva forma de hacer las cosas, una nueva forma de pensar acerca de ellas.
- **La innovación como difusión y aprendizaje:** El foco de atención está en la adquisición, el apoyo o el uso de un producto, un servicio o ciertas ideas.
- **La innovación como suceso:** El foco de atención aquí está en un acontecimiento relevante, como el desarrollo de un solo producto o servicio, o una sola idea o decisión.
- **La innovación como una trayectoria** (corriente de innovaciones): Esto es el reconocimiento de que un solo acto de innovación (como el de un acontecimiento relevante) facilitaría que se derive una familia de innovaciones, a partir de la fuente original.

- **La innovación como cambio** (creciente o radical): La innovación promulga el cambio. Algunas innovaciones son ajustes mínimos, en tanto que otras son de naturaleza radical discontinua.
- **La innovación como un proceso o una estrategia** (a nivel de empresa): En esta perspectiva, la innovación no se trata de un solo acto, sino de una serie de actividades que realiza una organización para llegar a la obtención de un resultado (a saber, la innovación).
- **La innovación como un proceso a nivel de contexto** (región, nación, etcétera): Este enfoque considera la innovación como un acto que va más allá de los confines de un individuo o una empresa. También capta los marcos de referencia institucionales, las redes sociopolíticas y los atributos de factores internos, como factores importantes en el acto de innovar. El foco de atención cambia de la empresa a los recursos y las características peculiares de un contexto específico (región, nación, etcétera).

De la exposición anterior, resulta claro que la innovación es un término muy amplio; con frecuencia, se usa vagamente y se le atribuyen una variedad de significados. Un escrutinio de tal multiplicidad de significados permite que se hagan dos observaciones dignas de mención.

- La primera es que la innovación se puede ver como el proceso, una estrategia y un resultado que agrega valor. La innovación como una actividad que transfiere valor es un proceso estratégico. Como tal, la innovación es la capacidad de un proceso para agregar valor a cualquier actividad o resultado específicos. La innovación, como resultado, constituye el *valor agregado* en productos,

servicios, ideas y conductas. Por lo tanto, la administración de la innovación es el proceso de adición de valor y su "establecimiento", a lo largo de toda la cadena de la empresa y de sus macro y micro infraestructuras, dentro de las cuales el agente (la organización el empresario o el individuo) interviene para obtener un(os) resultado(s).

- La segunda es que nos damos cuenta de que la innovación, como término, sirve para describir una variedad de factores, de los cuales tan sólo algunos están bajo el control de la empresa, en otros se puede influir y otros más se encuentran lejos del radio de alcance de la organización. La medida en que una empresa es capaz de combinar y convertir estos factores para su beneficio define que tan competitiva es frente a las demás. En este sentido, la capacidad para controlar y utilizar correctamente la variedad de factores en un proceso de integración y alineación define la orientación innovadora de una compañía.

2.1.4. Innovación del producto

Con frecuencia, cuando hablamos de la innovación es probable que nos estemos refiriendo a la innovación del producto (considerando, por lo regular, tanto productos como servicios). Esto es así porque la innovación de un producto es la manifestación más visible del proceso de innovación. Las características del producto que consume el mercado representan las huellas visibles del proceso o acto de la innovación. Los productos nuevos son el resultado del proceso de innovación.

Las innovaciones del producto son impulsadas ya sea por la tecnología o por el marketing. La incorporación tecnológica en una innovación se observa a menudo en las características funcionales visibles de un producto. Por ejemplo, el cambio de las

máquinas de escribir mecánicas por eléctricas, y más aún, por un procesador de textos en una computadora personal, es un cambio visible de la incorporación tecnológica. La innovación del marketing implica un agregado que puede ser tangible o intangible; por ejemplo, el shampoo Dimensión 2 en 1 de Unilever fracasó, a pesar de que en ese momento la competencia no contaba con un avance tecnológico. Procter & Gamble ingresó al mercado en segundo lugar con Wash & Go (un producto con características similares a Dimensión 2 en 1) y siguió adelante hasta convertirse en algo enormemente éxitos. Wash & Go poseía las mismas características tecnológicas pero, además, iba acompañado por una construcción de marca y campaña publicitaria de posicionamiento sólidas, así como por un nombre de marketing altamente persuasivo para convertirlo en un producto dominante en el mercado. En otras palabras, la innovación tecnológica por sí sola resultó insuficiente para hacer que Wash & Go fuera exitoso; requirió adicionalmente de una innovación en el marketing para que el producto penetrara en el mercado. A menudo encontramos que los términos “original” y “nuevo” se refieren a innovación; sin embargo, ¿Qué significa “nuevo” en sí mismo? Al concentrarnos en la innovación de un producto, sabremos que hay muchos matices de novedad.

- **Nuevo para el mundo:** Productos que son totalmente nuevos y originales para el mundo. Por ejemplo, el primer teléfono móvil, el primer horno de microondas, el Sony Walkman, etcétera.
- **Nuevo para la empresa:** Productos que llevan a la organización a una nueva categoría, pero que no son nuevos para el mundo, como el desplazamiento de Asda (un cadena de supermercados en el Reino Unido) hacia el comercio de ropa al menudeo gracias al desarrollo de la marca George.

- **Extensión de la línea de productos:** Estas son adiciones a las líneas de productos actuales; por ejemplo, las marcas derivadas (acompañantes) en los mercados actuales de la empresa. Algunos ejemplos son Persil Bio (su fórmula contiene en cada paquete, como nunca antes, una mayor cantidad de tecnologías de limpieza), Bud Lite (ligth beer), Nescafé descafeinado, etcétera.
- **Mejoramientos del producto:** Productos actuales que se fabrican según estándares de desempeño mejorados. Casi todos los productos contemporáneos se mejoran y con frecuencia lo hacen durante toda su vida.
- **Reposicionamiento del producto:** Es el caso de productos que se dirigen a un segmento nuevo o que se les da un nuevo uso. El reposicionamiento que realizó Arm and Hammer del bicarbonato de sodio –para llevarlo desde un desodorante para refrigeradores hasta pastas dentales, es un ejemplo clásico de esto.

2.1.5. Innovación del proceso

La innovación del proceso se refiere al cambio en la conducción de las actividades organizacionales de una empresa. El cambio en la forma en que una empresa organiza y ejecuta sus funciones puede ser una consecuencia del avance tecnológico. Las innovaciones del proceso tecnológico con frecuencia mejoran le eficiencia de las operaciones de manufactura o fortalecen los atributos de un producto. Los avances de la tecnología de los semiconductores, por ejemplo, permitieron el desarrollo de una amplia gama de artículos electrónicos con atributos y características que no eran posibles con la tecnología de tubos de vacío (bulbos) y diodos, en productos como radios y televisores, los avances en la tecnología facilitaron la digitalización de esta familia de productos. Como desarrollos de nuevas capacidades y características del producto, éstos

representan la innovación del producto; sin embargo, la tecnología de semiconductores también alteró la configuración operacional de una empresa y, por consiguiente, representa una innovación del proceso.

Las innovaciones que ocurrieron dentro del proceso de fabricación de semiconductores hicieron posible la disminución de los precios de los productos finales, los efectos subyacentes de estas innovaciones del proceso impulsaron realmente el auge en el sector de dispositivos electrónicos. Las innovaciones gerenciales implican nuevos métodos para organizar, estructurar y operar una organización. Cuando Henry Ford revolucionó los sistemas de producción mediante el desarrollo de una línea de ensamble para producción en masa, estaba participando también en una innovación administrativa; las operaciones se organizaban y se administraban de una forma totalmente distinta a la de los sistemas convencionales de gestión. Posteriormente, el sistema de Ford fue desafiado por otra innovación administrativa: el actualmente aclamado sistema de producción de Toyota (TPS), el cual tal vez se defina de una manera más correcta como una innovación estratégica, aunque sus subelementos como los sistemas justo a tiempo (JIT), Kanban y Poka-Yoke sean innovaciones del proceso en el sistema de manufactura esbelta o del TPS influyó en la remodelación de la cadena de suministro y la orientó. En otras palabras, el funcionamiento eficaz de tal innovación administrativa condujo a un cambio significativo en la manera en que se conducían los negocios y en la forma en que operaba el modelo estratégico de negocios; es decir, llevó a la innovación estratégica correspondiente. El cambio desde las inspecciones hasta la administración de la calidad, la adopción del sistema Poka-Yoke de Shigeo Shingo para una rápida organización de una manufactura flexible, y el sistema Udevella de Volvo para la formación de equipos dotados de autoridad, son todos ejemplos de la innovación del proceso.

2.1.6. Innovación estratégica

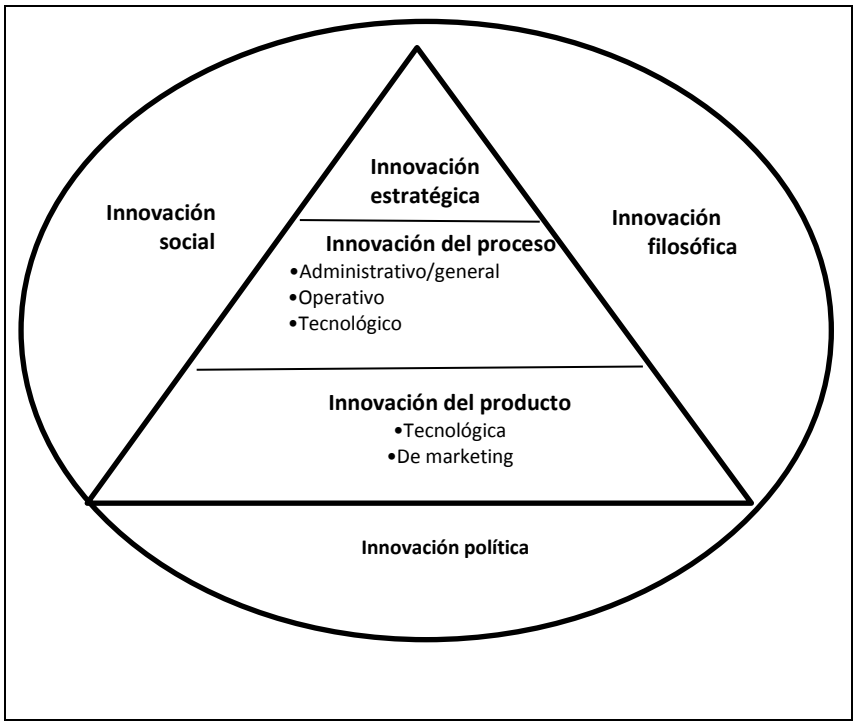
La innovación estratégica implica con frecuencia un cambio adaptativo significativo en el modelo actual de negocios de la organización, o bien como innovaciones de productos y procesos, o es impulsado por innovaciones y desafíos externos. Un desafío externo reciente que ha requerido que las organizaciones cambien estratégicamente respecto de la forma antigua de hacer las cosas es la revolución en la tecnología de la información. La llegada del internet originó el desarrollo de modelos de negocio electrónico. Para muchas compañías, los modelos de negocio electrónicos necesitan que los modelos de negocios convencionales se complementen con bloques o capacidades conducentes a la formación del negocio electrónico. Los bloques formativos básicos del negocio electrónico son: intercambio de información en línea, ejecución y entrega electrónica de servicios, servicios a la medida (o personalizados), la conjunción de recursos, la inteligencia en los negocios, la colaboración en la línea y la adición de ofertas (Baghci y Talsie, 2000).

La innovación estratégica no es impulsada únicamente por la innovación tecnológica, en 2005 la fusión de Procter & Gamble con Gillette en el sector de bienes perecederos se efectuó parcialmente para construir una cartera de marca sólida, pero principalmente para combatir la transformación estratégica de la cadena de suministro de los gigantes del comercio al menudeo. Conforme crecieron los minoristas como Walt Mart y otros, lograron ejercer un control sobre la cadena de suministro. Para contrarrestar el cambio en el equilibrio de poderes, las empresas manufactureras como P&G han tenido que consolidar estratégicamente su posición en la cadena de suministro, mediante la formación de una sólida cartera de marcas. Entre los cambios estratégicos externos

innovadores que podemos comúnmente observar se encuentran los siguientes: las fusiones, las adquisiciones con el propósito de diversificarse. Sin embargo, también podemos encontrar ejemplos de las transformaciones estratégicas con enfoque interno.

Las innovaciones estratégicas son enfocadas internamente e implican a menudo reconfiguraciones estructurales. De hecho, en su mayoría, las expresiones externas de la estrategia son reflejos de la innovación internas.

Figura 2.1. La innovación y su contenido



Fuente: Formato de innovación. Chiesa et al. (1996, p.7)

2.1.7. Procesos básicos de la innovación:

- Identificación de conceptos de nuevos productos: generación de conceptos.
- Llevando la innovación desde el concepto, hacia el desarrollo del mismo y su transferencia a la manufactura y su uso: desarrollo del producto.

- El desarrollo de innovaciones en los procesos de manufactura: innovación del proceso.
- El desarrollo y la administración de la tecnología en sí misma: adquisición tecnológica.

En términos más convencionales, el proceso de innovación de acuerdo con Hauschildt (1997) considera la inventiva como parte de una secuencia de conceptos que tienen como enfoque el desarrollo de un producto cuyo fin es el lanzamiento y explotación comercial del mismo, este modelo (Figura 2.2) tiene un enfoque comercial y no necesariamente de solución de problemas técnicos lo que lo hace más adecuado para considerarse un marco de referencia de innovación para las PyMEs en México toda vez que éstas, por el perfil generalizado de sus estructuras organizacionales, enfocan sus esfuerzos principalmente a considerar los elementos del mercado para tomar sus decisiones.

Figura 2.2. La innovación de procesos

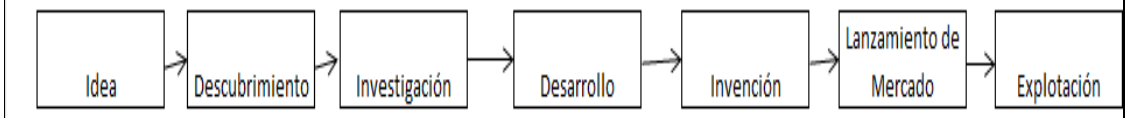


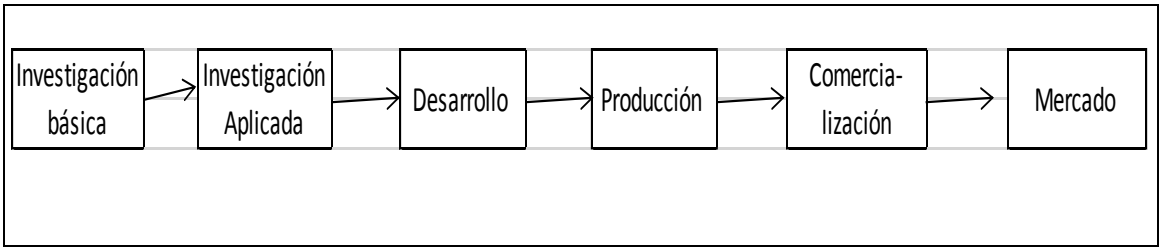
Figura 2.2. The innovation process. Fuente: Hauschildt (1997)

Fuente: Hauschildt (1997, s.p.)

Lograr una vinculación eficiente entre las necesidades de las PyMEs y la capacidad de investigación y desarrollo de las universidades es un enfoque que no se ha explotado de manera suficiente en el país, sin embargo es imprescindible que los trabajos que se

realicen cuenten con un marco de referencia bien estructurado por parte de las instituciones que participen del proceso. Otro modelo también conocido Technology Push, este planteamiento, que fue el predominante en el período 1950-1965.

Figura 2.3. Modelo lineal de proceso de innovación tecnológica



Fuente: Desarrollo de innovación tecnológica. A partir de ACIISI, (2008, p.11)

Medición del desempeño en innovación

Cada uno de estos procesos necesita someterse a un seguimiento mediante la implementación de métricas adecuadas. Chisea et al (1996) proponen una herramienta de auditoria para tal propósito, de tal modo que su uso aumente la capacidad de la empresa para satisfacer los objetivos estratégicos y tácticos del negocio.

Tabla 2.1.

Medición del desempeño de la innovación

Resumen de algunas de las métricas de apoyo para estos procesos básicos y de habilitación.

Enfoque amplio	capacidad amplia	Definición	Ejemplo de algunas métricas de utilidad
Procesos de habilitación	Liderazgo	Métricas de ejecución y de conformidad que indican que el proceso de innovación funciona de manera efectiva	•Efectividad y consistencia del proceso de recepción (por ejemplo, cumplimiento con la lista de verificación).
			•Adherencia a los perfiles de inversión predefinidos para la mezcla de portafolios de la organización.
	Estructura y sistemas	Efectividad de la estructura organizacional y apoyo de la infraestructura para satisfacer las necesidades de la empresa.	•Utilización del área disponible.
			• ROI. Para los proyectos de tecnología de información.
			•Métricas para el ámbito de control organizacional.
			• Métricas para el desempeño funcional.
	Recursos	Grado en que los recursos disponibles satisfacen la demanda de los programas de desarrollo de productos.	• Disponibilidad versus planeación de recursos.
			• Financiamiento de cifras reales versus cifras planeadas (incluyendo el valor/la estimación obtenida al completar la ejecución)
Procesos básicos	Definición del concepto	Eficiencia del proceso de innovación que genera las ideas para el éxito comercial.	• Número de revelaciones de inventos.
			• Número de nuevos productos lanzados en los cinco últimos años.
			• Porcentaje de ventas proveniente de productos lanzados en los últimos tres años.
	Desarrollo del producto	Las eficiencias asociadas con el hecho de llevar concepto al mercado.	• Tiempo del ciclo del desarrollo del producto.
			• Costo del producto *versus* plan.
			• Programación *versus* planeación del programa.
	Adquisición de tecnología	Grando en que la tecnología se compra en vez de desarrollarse internamente.	• Márgenes del producto.
			• Medidas de diseño a costo (DTC) (por ejemplo, variación del costo con el "precio para ganar")
			• Perfil/mezcla de tecnología *versus* capacidades básicas de la empresa.
	Innovación del proceso	Efectividad asociada con el mejoramiento continuo dentro de la empresa	• Beneficios financieros de seis sigma.
			• Número de proyectos de mejoramiento realizados.
			• Número de empleados formalmente capacitados/cerificados en seis sigma.
	Eficiencia en producción	Grado en que los productos que se fabrican de la forma más efectiva posible.	• Costo de mano de obra indirectos *versus* directos por unidad
			• Tendencias en el costo unitario
			• Utilización de la mano de obra
			• Costo de la calidad
			• Rendimientos de producción

Tabla 2.1. (continuación)

Medición del desempeño de la innovación

Resumen de algunas de las métricas de apoyo para estos procesos básicos y de habilitación.

Indicadores del desempeño	Aceptación del cliente	El éxito ya que los clientes reconocen el valor de los productos o servicios de una empresa	• Tazas de retención de clientes.
			• Puntajes de satisfacción de clientes.
			• Participación de mercado
	Desempeño financiero	El éxito financiero derivado de una efectiva inversión y ejecución, en el desarrollo de productos/servicios.	• Punto de equilibrio del tiempo (BET)
			• Cifras planeadas versus cifras reales (utilidades, ingresos, efectivo)
			• Cumplimiento de presupuestos funcionales
			• Rendimiento sobre el capital invertido (ROIC)
	Conformidad y madurez organizacional	Adherencia a las certificaciones reconocidas de tipo legal, de regulación e industrial que se necesitan para competir en una industria o mercado dados.	• Logro/retención de las normas de calidad (por ejemplo, ISO9001, ISO14000)
			• Cumplimiento con los requisitos de auditoría interna (legar, seguridad, etc)
			• Madurez de los modelos estándar de la industria (por ejemplo, CMMI)

Fuente: Medición del desempeño en innovación. Chisea et al. (1996, p.234)

A través de este seguimiento, y con el uso de esa herramienta de auditoría, se vuelve posible verificar los mejoramientos en la ejecución de procesos que son fundamentales para generar resultados innovadores.

En la búsqueda de nuevos indicadores de Innovación.

En varios medios se escucha la necesidad de encontrar indicadores que realmente midan la innovación en las empresas. Algunas de las quejas más frecuentes son:

- Sesgos de las encuestas de innovación hacia los sectores de manufactura, la alta tecnología, el sector privado y las empresas exitosas.
- Problemas asociados con las clasificaciones industriales, el grado de novedad de la innovación, y los responsables de responder las encuestas de innovación.
- La firma como unidad de análisis.
- El uso de las patentes como un indicador de resultado de innovación.

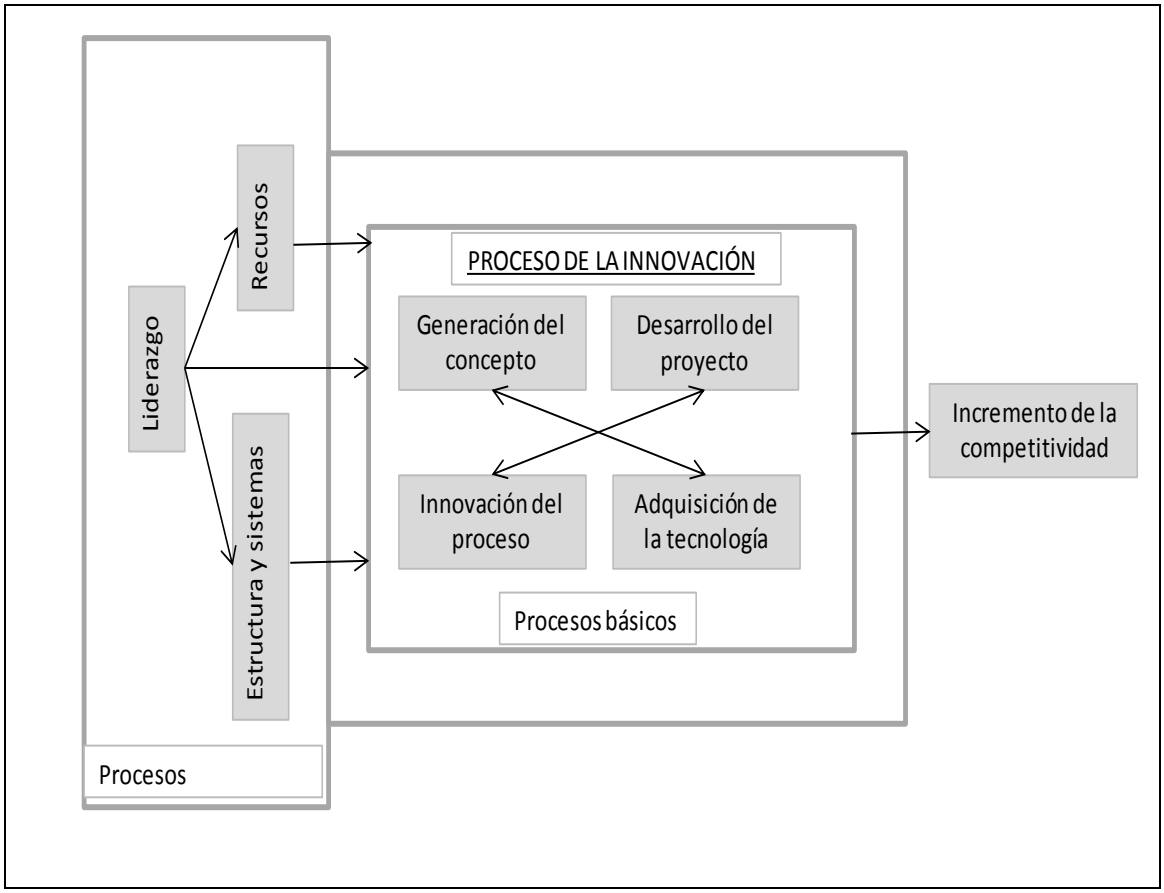
"El desafío principal para el futuro es desarrollar y aplicar un grupo de nuevos indicadores que den cuenta de las dinámicas de los procesos de innovación y de la creación de conocimiento en un amplio contexto económico y social. Esto demanda un enfoque de múltiples indicadores, e implica desafíos permanentes para la consolidación de avances recientes" (Jones, Sainsbury, Dowie & Kavanagh, 2003).

Algunos investigadores se quejan que el uso de patentes no es apropiado para todos los países, ni todos los sectores productivos, ni realmente mide las resultados de la innovación; muchas ideas se patentan pero no se usan, mientras otras no se patentan pero son realmente innovadoras. A pesar de estas quejas, las cuales no son recientes, las patentes se siguen usando en numerosos estudios sobre innovación. ¿Por qué seguimos usando las patentes? Documento elaborado para el proyecto de revisión del Manual de Bogotá, gracias al apoyo de la RICyT.

Desempeño del proceso de desarrollo

Los estudios clásicos acerca del desempeño del desarrollo se han concentrado por lo general en los aspectos de la innovación en la calidad del proyecto. Tales estudios identificaron diversos impulsores clave para el éxito de un proyecto. Los impulsores importantes y estadísticamente significativos para el éxito de la innovación, por ejemplo, consisten en entender las necesidades del usuario, así como las comunicaciones internas y externas (Marquis, 1969); la atención a la "eficiencia del desarrollo" de la mercadotecnia y a la autoridad de los gerentes de la investigación y desarrollo (Rothwell et al; 1974); y la superioridad del producto, la definición y las sinergias del proyecto con la mercadotecnia (Cooper y Kleinschmidt, 1987). De manera similar, Ziger y Maidique (1990) derivaron un marco de referencia de las capacidades clave de investigación y desarrollo para el éxito de un proyecto.

Figura 2.4. Procesos básicos de la innovación



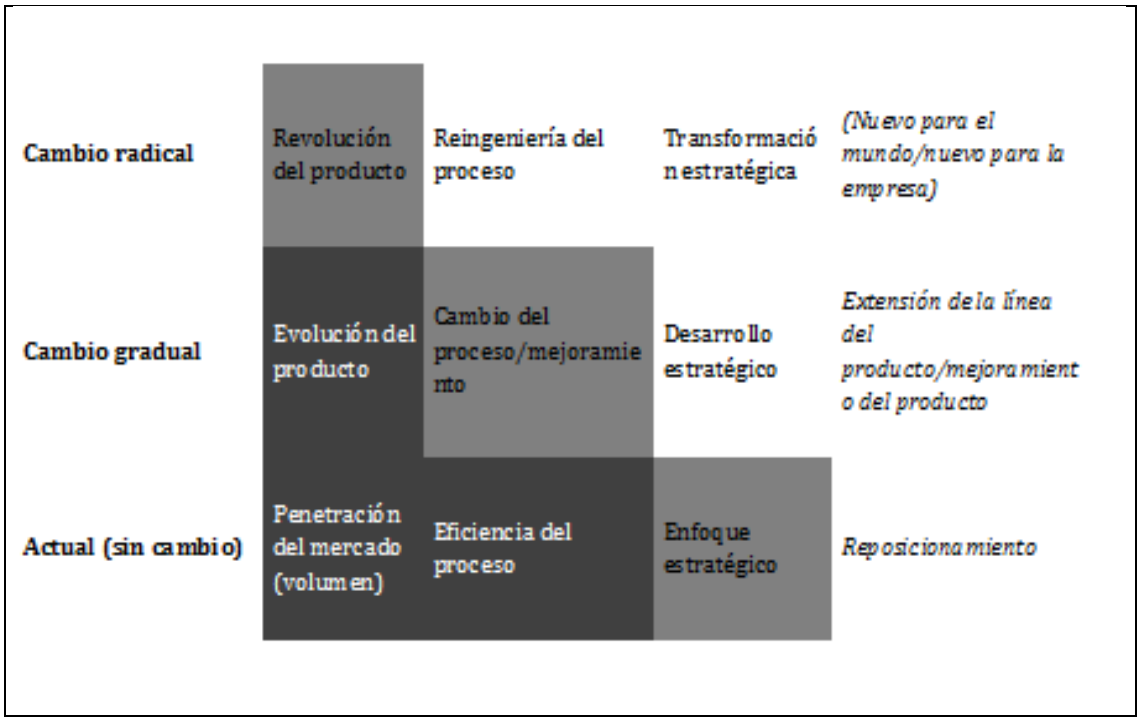
Fuente Chiesa et al; (1996, p.238)

2.1.8. Definición del ambiente para la innovación: representación estratégica

Los tres formatos de la innovación organizacional que se definieron anteriormente se transponen en una representación del espacio de la innovación, mediante el escrutinio de cada una de las dimensiones (producto, proceso y estrategia) frente al nivel de cambio; la figura 2.5. muestra una representación gráfica del espacio de la innovación. Al compilar una gráfica de la cartera del cambio de una empresa, la representación del espacio de la innovación permite el análisis de los enfoques innovadores de la organización. La figura también facilita el examen de la posición de la compañía frente a

sus empresas competidoras, así como una averiguación a un mayor plazo, a través de un proceso que consiste en el desarrollo de un compendio de argumentos con el paso del tiempo. La gráfica del ambiente estratégico sirve para estudiar la dirección que está tomando la compañía, así como para examinar las relaciones estratégicas que ocurren entre los diferentes niveles administrativos de innovación organizacional y punto de apoyo en la toma de decisiones. El análisis de la dimensión del producto contra el nivel de cambio da como resultado las dimensiones de penetración de mercado (o crecimiento del volumen), la evolución y revolución del producto.

Figura 2.5. Comprensión de la innovación y la creatividad



Fuente: Méndez, B. B., Merrit, H. & Gómez, H. (2011, p.12). La innovación en México. IPN/Miguel Ángel Porrúa.

2.1.9. La Tecnología como estrategia de la Innovación

Básicamente la tecnología es el "estudio de técnicas", del mismo modo que la sociología es el "estudio de la sociedad". Un tema común en las diversas definiciones de tecnología es la perspectiva de la tecnología como una capacidad para lograr ciertos objetivos. Los objetivos finales pueden ser la satisfacción de las necesidades de productos de un cliente, las necesidades gerenciales de una organización, o bien, sus necesidades de procesos o desempeño.

Las tecnologías afectan a las empresas en tres áreas críticas: producto, proceso, administración. Las tecnologías de productos son el conjunto de ideas y de conocimientos incorporados dentro de un producto, con periodicidad, así como la base para la diferenciación del mismo. Las tecnologías de procesos son el conjunto de ideas y de conocimiento que hay en los procesos de manufactura y de suministro. Las tecnologías de la administración constituyen el conjunto de ideas y de conocimientos que se usan en la planeación, el control y el marketing de un producto.

2.1.10. Tendencias significativas de la investigación y desarrollo tecnológico

La innovación está impulsada por las megatendencias, que se observan en la ciencia, la tecnología y la sociedad. Jules Duga, un científico de investigación de alto nivel en Battelle, es coautor del pronóstico anual de financiamiento en la revista R&D Magazine; por ejemplo, en 2005, Duga observó que los gastos generales en investigación y desarrollo por industria eran esencialmente constantes. En el reporte de 2009, hizo el siguiente comentario: "Considero que estamos viendo un futuro de financiamiento como un reflejo de la economía actual del mundo. Todos estamos ligados y cualquier

individuo, ya sea consciente o inconscientemente, está vinculado de alguna forma con la relevancia esencial de la investigación y el desarrollo".

"Cuando observamos los niveles anticipados de apoyo y desempeño de la investigación y el desarrollo, es importante tomar en cuenta algunos de los principales factores que están presentes, o que con seguridad serán el precursor de las megatendencias en el futuro cercano", afirma Duga. Él clasifica las oportunidades significativas de investigación y desarrollo en las siguientes categorías:

- **Tecnologías de materiales:** el desarrollo de nuevas clases de materiales convenientes para implantes médicos y para otras aplicaciones que requieren de un alto desempeño.
- **Diagnósticos médicos a través de la formación de imágenes:** la expansión de técnicas para métodos de diagnósticos rápidos, menos costosos y no invasivos, con énfasis en la obtención y en la interpretación de imágenes.
- **Extracción y evaluación de información:** el desarrollo y la expansión de técnicas para la recolección y extracción de información, en una amplia gama de temas, así como la capacidad para analizar rápidamente el contenido.
- **Medio ambiente:** la administración del medio ambiente considerando la reducción de factores que contribuyen al calentamiento global, pero sin limitarse a ello.
- **Distribución y producción de energía:** producción renovable o de bajo desperdicio, incluyendo las opciones nucleares, la bioenergía, el hidrógeno, y las celdas solares.

- **Tecnología médica:** énfasis en el desarrollo y la utilización de métodos para diagnóstico y terapia, incluyendo sistemas de retroalimentación, sistemas de detección oportuna y equipos de respuesta de emergencia.
- **Tecnologías antiterroristas:** identificación, aislamiento y desactivación de materiales, sistemas y dispositivos que causen trastornos físicos, económicos y psicológicos.

Duga destacó también que había signos que muestran cambios esenciales en la investigación y el desarrollo: hacia la subcontratación de lo que tradicionalmente se consideraba una habilidad esencial de un fabricante. *"Específicamente, se inició un movimiento hacia la utilización de las instalaciones cautivas, que se localizaban sobre todo en Japón y Europa occidental, ha florecido un incremento significativo en apoyo a la investigación y el desarrollo en instituciones no cautivas, con un desempeño independiente"*.

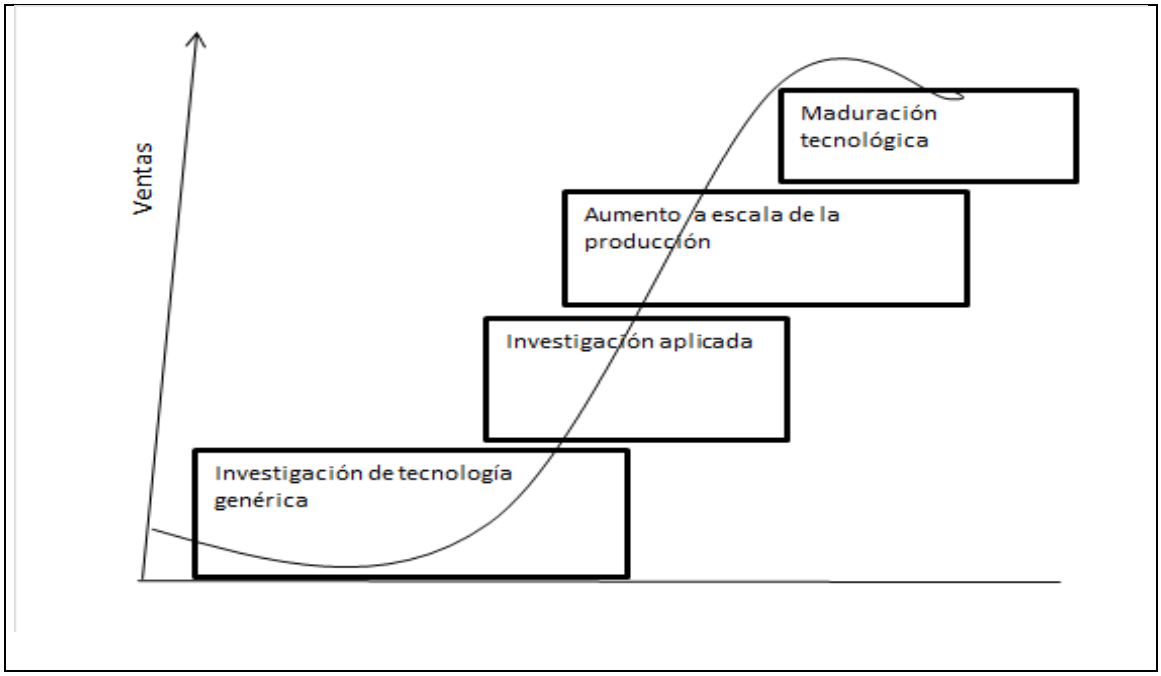
Las empresas que han desarrollado capacidades de investigación y desarrollo distribuidas globalmente pueden provocar beneficios operativos significativos. Lo que es hoy diferente con respecto a las subcontrataciones del pasado es que algunas de las variaciones de las subcontrataciones de investigación y desarrollo parecen reflejar cambios esenciales en el modelo actual de la empresa corporativa. Gran parte de ello se desprende de las nuevas estrategias globales de la administración encaminadas al crecimiento de las utilidades, un ejemplo es General Electric Co. (Teresko, 2005; Anon, 2009).

2.1.11. Ciclo de la vida de la tecnología

Las tecnologías parecen crecer y evolucionar de acuerdo con un patrón que, por lo general, sigue una curva en forma de "S" (Foster 1986). Este modelo se usa con periodicidad para describir lo que comúnmente se llama ciclo de vida de la tecnología.

El ciclo de vida de la tecnología se describe como un proceso secuencial que consiste en cuatro fases: investigación genérica, investigación y desarrollo aplicados, aumento a escala de la producción y maduración tecnológica. En la fase de introducción de una nueva tecnología, la empresa tiene que hacer inversiones iniciales importantes en investigación genérica (Véase figura 2.6.).

Figura 2.6. Etapas del ciclo de vida de una tecnología



Fuente: Ivancevich John M., Lorenzi Peter, Skinner Steven J., Gestión, calidad y competitividad: Foster (1986, s.p.)

La investigación genérica es la fuente de la cual surgen las revisiones esenciales del paradigma tecnológico actual. Muchas empresas invierten pocos recursos o ninguno en investigaciones genéricas, debido a las incertidumbres y los riesgos altos. En consecuencia, es necesario contar con un financiamiento público proveniente de los gobiernos, para asegurarse del desarrollo esencial de la investigación. La segunda fase es la que se refiere a la investigación y el desarrollo aplicado. En esta etapa se hacen intentos para aprovechar la investigación genérica con la finalidad de satisfacer las necesidades del mercado. Esta etapa incluye un mejoramiento de la tecnología por ensayo y error, para ajustarse a las necesidades del mercado. En esta fase, el nuevo conocimiento que proviene de la investigación genérica inicia con su conceptualización como nuevos productos, servicios o tecnologías. La inversión en la tecnología aumenta a medida que los beneficios económicos de los nuevos conocimientos se vuelven más claros y la incertidumbre disminuye.

La tercera fase se caracteriza por un aumento en el compromiso con la tecnología y por la capacidad para descifrar las estrategias de aprovechamiento. Éste es el punto de partido de la mercadotecnia de la tecnología con el desarrollo de versiones iniciales de productos comercializables. En la cuarta fase, la tecnología se entiende más y mejor, y varios competidores empiezan a utilizarla para desarrollar ofertas propias. Esto marca la transición hacia la maduración tecnológica. Durante esta etapa, la tecnología explota hasta sus límites a través de la actividad competitiva de las diversas entidades que hayan ingresado al sector. Gradualmente, los rendimientos y mejoras que provienen de inversiones adicionales se vuelven más pequeños. En este momento, la tecnología empieza a alcanzar sus límites físicos en términos de explotación y, por consiguiente, las ganancias derivadas de la tecnología empiezan a disminuir. Alrededor de esta fase, las

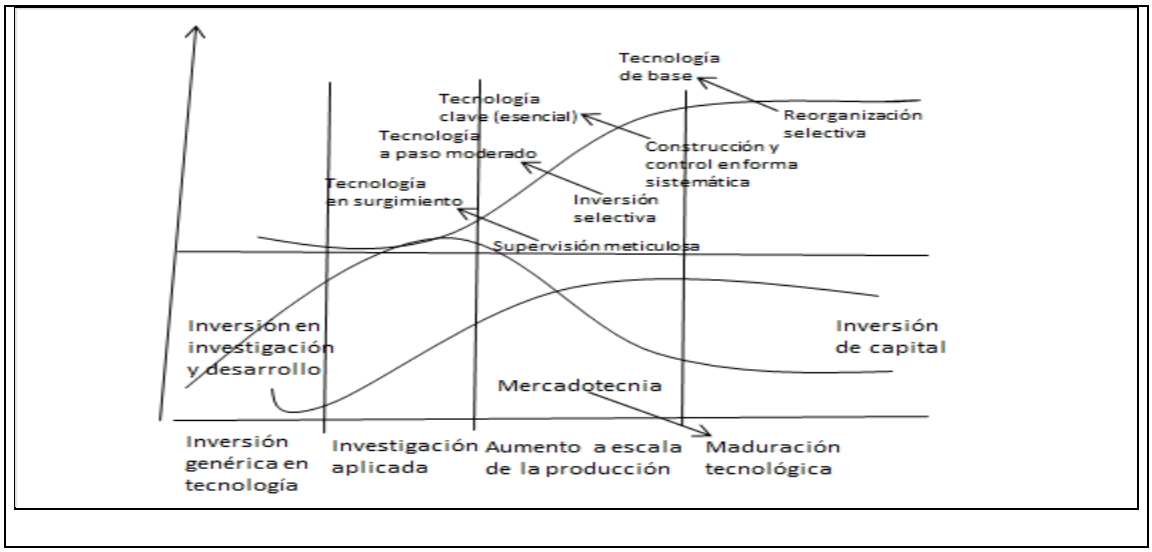
empresas fomentan de manera activa investigaciones y buscan nuevas tecnologías para construir el siguiente nivel de ventaja competitiva. Con frecuencia esto indica el proceso de un cambio hacia un nuevo paradigma tecnológico.

2.1.12. Estrategias de ingreso de la tecnología

Con frecuencia, el análisis de los ciclos de vida en el desarrollo de la tecnología se concibe como una secuencia lineal única. Sin embargo, no todas las empresas desarrollan tecnologías desde el inicio hasta el final del ciclo tecnológico; tan solo son algunos casos raros los que compiten durante todo el ciclo tecnológico. La mayoría ingresa en un punto donde están relativamente seguros de obtener beneficios, y se retira cuando la competencia empieza a erosionar significativamente su rendimiento marginal; por lo mismo los directivos de las empresas tienen que tomar decisiones sobre cuándo y cómo ingresar y cuándo retirarse.

Como se expuso con anterioridad, el ciclo de evolución de la tecnología se divide en varias etapas básicas. Sin embargo, la naturaleza de la tecnología cambia a lo largo del ciclo de vida (Roussel et al,. 1991). Se identificaron cuatro formas básicas de tecnología, y cómo tienden a predominar en diferentes etapas del ciclo de vida. La figura 2.7. muestra las decisiones de inversión que están vinculadas con la etapa del desarrollo de la tecnología. Las estrategias de inversión para las diferentes fases caracterizan distintas formas de tecnologías.

Figura 2.7. Estrategias de inversión a través del ciclo de la tecnología



Fuente: Ivancevich John M., Lorenzi Peter, Skinner Steven J. (1997, s.p.), Gestión, calidad y competitividad.

Para aclarar la figura 2.7. diremos que las tecnologías emergentes mantienen potencialmente profundas implicaciones para socavar los paradigmas actuales; sin embargo, su relevancia para el uso competitivo es, en esta fase inicial, poco clara. Las tecnologías que avanzan a paso moderado, por otro lado, tienen el potencial de cambiar la base de la competencia tecnológica. Las tecnologías clave (también conocidas como tecnologías esenciales) están incorporadas en los productos, los procesos y por lo general, son la base a partir de la cual se construyen posiciones de diferenciación. Finalmente, las tecnologías de base son esenciales, ampliamente viables y las conoce la competencia.

2.1.13. Administración estratégica de la tecnología

La administración estratégica de la tecnología surgió como fenómeno debido al fracaso de la investigación y el desarrollo tradicionales para aprovechar la tecnología. Los enfoques tradicionales de investigación y desarrollo fueron muy deficientes para

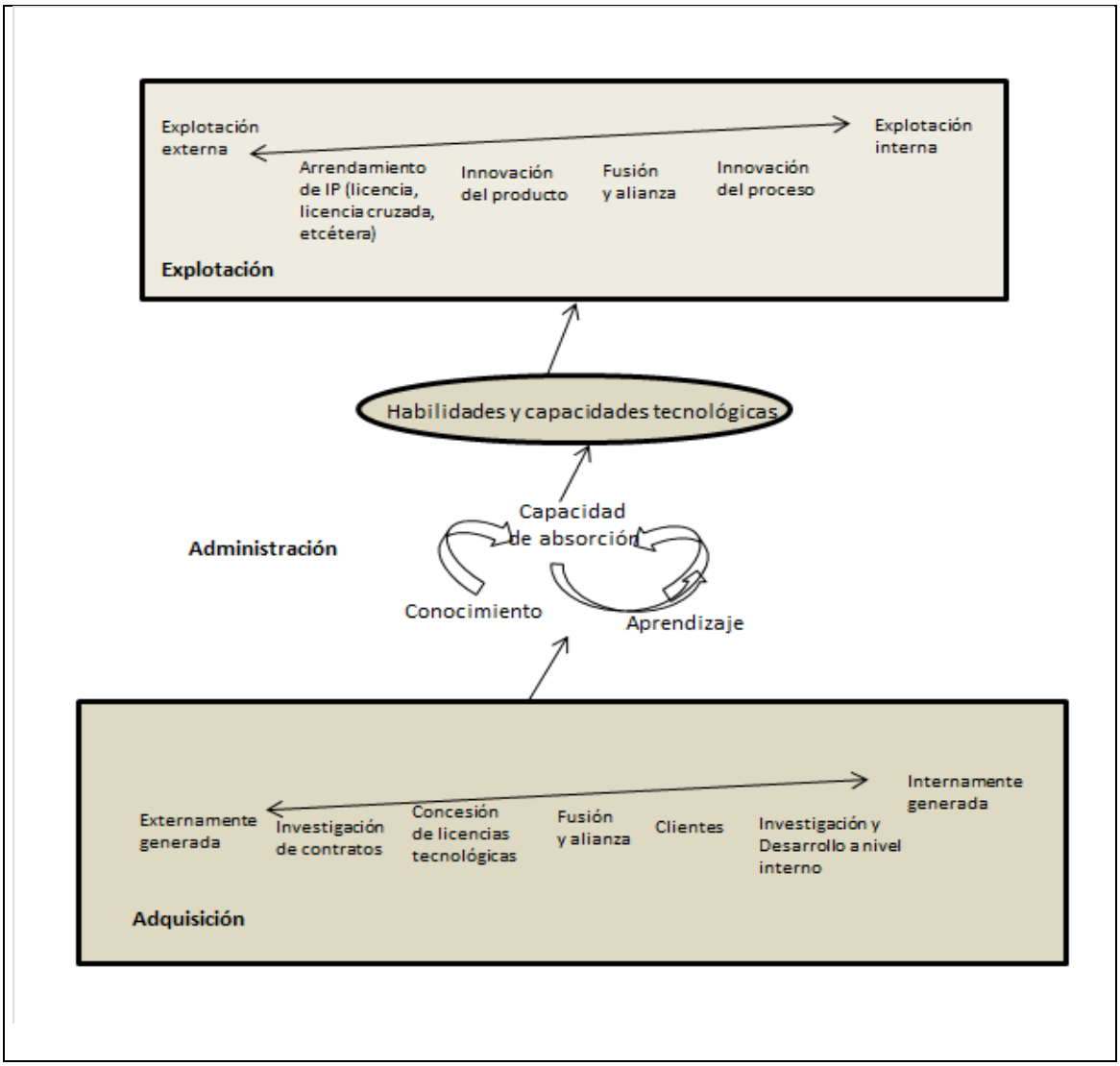
absorber las tecnologías externos, así como para implementarlas tecnologías nuevas (internas o externas). En particular, los enfoques tradicionales de investigación y desarrollo fueron incapaces de manejar las consecuencias sociales provenientes de las nuevas tecnologías.

Mientras que la administración tradicional de la investigación y el desarrollo estuvo principalmente concentrada en la producción interna del nuevo conocimiento tecnológico, la administración de la tecnología considera un portafolio de enfoques para este propósito; al desarrollar la noción de que la administración de la tecnología es una actividad estratégica, se puede hacer una distinción entre la tecnología y la administración de la tecnología. La administración de la tecnología es la integración de la tecnología a través de toda la organización como fuente de una ventaja competitiva; desde este punto de vista, en vez de percibir la tecnología como una caja negra organizacional, los gerentes deben supervisar, evaluar y tomar decisiones sobre el papel que la tecnología desempeñará en sus posiciones futuras.

La administración estratégica de la tecnología requiere que se enfrenten dos desafíos esenciales: primero, desarrollar el vínculo entre planeación de la tecnología y planeación de negocios; y segundo, reconciliar la tensión entre la perspectiva a corto plazo consistente en la evaluación del valor de invertir en esfuerzos que conduzcan a ganancias en el mercado actual (estrategia basada en el marketing) contra la evaluación de la tecnología en términos de su potencial futuro (Madsen y Ulhoi, 1992).

Los nuevos conocimiento tecnológicos se pueden adquirir en forma externa, y no tan sólo se tienen que desarrollar internamente. Por lo tanto, la estrategia de la tecnología está en su adquisición, administración y explotación (Clarke et al,. 1995). Estos tres elementos de la estrategia de la tecnología se presentan en la figura siguiente.

Figura 2.8. Administración estratégica de la tecnología



Fuente: Mintzberg, H., Quinn J. B., Voyer, J. (1997, s.p.). El proceso estratégico.

2.1.14. Adquisición de la tecnología

La investigación y el desarrollo generados internamente se consideran con frecuencia como el método primario para la adquisición de la tecnología. Sin embargo, la tecnología se puede adquirir de una diversidad de fuentes, y el desarrollo interno no es más que una fuente entre ellas. La concesión de licencias tecnológicas es un método de

abastecimiento externo que se usa en forma común. Algunas organizaciones van un paso más allá mediante el desarrollo, ya sea de un negocio conjunto o de una fusión con las empresas que tienen la tecnología o los conocimientos necesarios (Hagedoorn, 1993). El argumento para realizar de forma interna lo que se realizaba de manera externa se basa en la necesidad de que las empresas ejerzan un mayor control sobre el proceso tecnológico. Cuando no existe un fuerte argumento para el control, es mejor dejar a las fuentes externas un desarrollo independiente. Es posible formar asociaciones y relaciones de independencia mutua con agencias de investigación externas, como universidades y otros especialistas mediante contratos y patrocinios de investigación; una importante fuente externa de la tecnología y del conocimiento son las alianzas en red de una empresa; por lo tanto, la ventaja competitiva se obtiene no solamente a través de los conocimientos y las tecnologías propios de la empresa, sino también gracias a sus relaciones con empresas asociadas dentro de la red.

2.1.15. Administración de la tecnología

No es suficiente que una empresa adquiera únicamente la tecnología y el conocimiento, cualquiera que sea la fuente del conocimiento, la empresa debe tener la capacidad de usarlo para desarrollar habilidades y capacidades de utilidad. Esto requiere de un esfuerzo explícito de la organización para asimilar y desarrollar los nuevos conocimientos hasta convertirlos en habilidades básicas; es decir, la empresa debe participar en forma activa en un proceso de transparencia y uso de conocimientos. La eficacia de la transferencia de conocimientos depende de las variables específicas de la organización (como experiencia anterior, distancia cultural y distancia organizacional), así como de las variables específicas del conocimiento (contenido tácito y complejidad)

(Simonin, 2004). Sin embargo, no todos los conocimientos y las tecnologías lograrán ingresar en la organización y convertirse en una habilidad. La transferencia del conocimiento se extiende a lo largo de un espectro: del conocimiento que tienen un potencial escaso para convertirse en una habilidad organizacional al conocimiento que tiene potencial elevado para convertirse en una habilidad. La capacidad para transferir y usar el conocimiento se define por la capacidad de absorción de la organización (Cohen y Levinthal, 1990).

2.1.16. Explotación de la tecnología

La tecnología se utiliza de diversas formas. La más evidente de éstas es la incorporación de la tecnología en los procesos y productos de la empresa. Sin embargo, la tecnología se puede explotar mediante la vente de conocimientos patentados en el mercado con métodos como la concesión de licencias externas, o usándolos para negociar alianzas benéficas. Esto se expone con detalle en la sección acerca de estrategias de patentes.

2.1.17. Formulación de una estrategia con base tecnológica

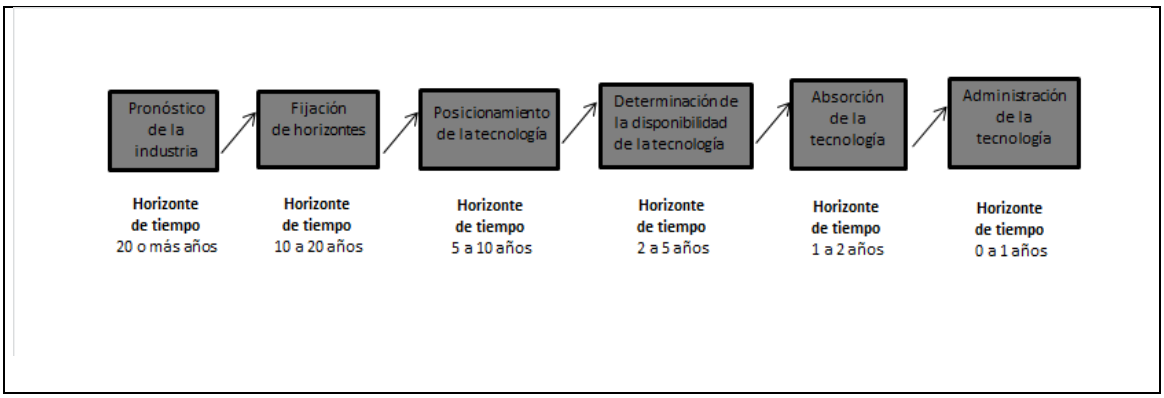
Las decisiones relacionadas con la tecnología (adquisiciones, administración y explotación) no pueden simplemente dejarse a especialistas técnicos. La estrategia de la tecnología trata de la forma de decisiones sobre tecnologías alternativas y sobre la decisión de cómo se utilizarán e implementarán dentro de los nuevos productos y procesos. La estrategia de la tecnología juega un rol esencial en la determinación de cuáles son los conocimientos y las capacidades que una organización busca, refina y retiene a lo largo del tiempo, así como la manera en que procede hacia dicha tarea. A la

vez, las capacidades tecnológicas tienen un impacto mayor sobre la supervivencia y el éxito de una empresa, porque determinan qué tan bien ésta puede innovar o responder a las innovaciones de los competidores. Al vincular la tecnología con la estrategia, Coombs y Richards (1991) señalan 4 áreas estratégicas que inciden en el proceso de planeación.

- El establecimiento de un presupuesto de investigación y desarrollo.
- La asignación interna de ese presupuesto entre la investigación y el desarrollo a corto y a largo plazos.
- Las asignaciones entre áreas particulares de investigación y desarrollo relacionadas con el negocio.
- La asignación de metas específicas para el mejoramiento del desempeño en campos individuales y tecnológicos.

El proceso de la formulación de la estrategia de la tecnología se estructura a lo largo de 6 tareas (Rieck y Dickson, 1993).

Figura 2.9. Formulación de la estrategia de la tecnología



Fuente: (Rieck y Dickson, 1993, s.p.)

2.1.18. Herramientas para desarrollar e implementar la estrategia tecnológica

Como se mencionó anteriormente, el proceso general de la estrategia tecnológica implica la evaluación de la posición actual de la base tecnológica de la empresa. Después de ello, se usa la dinámica de la tecnología existente en el ambiente externo para considerar la diversidad de opciones de tecnología. Esto va seguido por el desarrollo de planes acerca de la manera en que la empresa realizará la ruta tecnológica que haya elegido, así como por la construcción de una estrategia de inversión y de implementación para apoyar esto. En esta sección examinaremos los aspectos que deben considerarse, y las principales herramientas y técnicas que se utilizan para evaluar las tecnologías y para vincularlas con el desarrollo de la estrategia. Estas herramientas y las preguntas relacionadas que ayudan a responder a resumen a continuación:

- *Portafolio de tecnología*: ¿Dónde nos encontramos ahora? ¿Qué necesitamos estar desarrollando con miras al futuro?
- *Pronóstico de tecnología*: ¿Dónde va la tecnología, y qué habrá en el futuro?
- *Gestión predictiva:* ¿Cómo se vinculan el presente y el futuro?
- *Evaluación de la tecnología:* ¿Cuándo y dónde deberíamos estar invirtiendo para obtener ganancias en el futuro?
- *Protección de la tecnología:* ¿Cómo protegemos y sostenemos nuestras posiciones de tecnología?

Cuando se implementa algo nuevo en la empresa el cambio puede resultar algo difícil, aunque si se recibe nuevos cambios sin miedo, puede ser la clave del éxito. Los empleados pueden sentirse “perturbados” por las nuevas innovaciones o preocupados

por apartarse de la rutina. La implementación de nuevas tecnologías incluso con lo estrictamente necesario a saber, puede conducir a la incertidumbre, los rumores y la resistencia al cambio.

Es importante que los directivos de negocios, deban incluir en sus planes y pedirles su opinión a los ejecutivos claves y líderes de equipo desde el principio y hacer hincapié en que los nuevos sistemas y procedimientos no son un reflejo de los resultados anteriores; explicarles que más bien es el camino hacia un futuro más exitoso; mantener el ambiente sobre los cambios tecnológicos y seguir haciendo hincapié en las cualidades de ahorro en los costos y tener una mayor eficiencia en sus labores, con esto mejorará la probabilidad de que los empleados sean más positivos y estén motivados en aceptar nuevas técnicas.

2.2. La Competitividad

Para Michael Porter la competitividad está determinada por la productividad, definida como el valor del producto generado por una unidad de trabajo o de capital. La productividad es función de la calidad de los productos (de la que a su vez depende el precio) y de la eficiencia productiva. Por otro lado, la competitividad se presenta en industrias específicas y no en todos los sectores de un país. Ivancevich en su libro Gestión calidad y competitividad (1996), cita la siguiente definición:

> Competitividad Nacional, la medida en que una nación, bajo condiciones de mercado libre y leal es capaz de producir bienes y servicios que puedan superar con éxito la prueba de los mercados internacionales, manteniendo y aun aumentando al mismo tiempo la renta real de sus ciudadanos.

Esta definición puede adaptarse al ámbito organizacional, considerando competitividad la medida en que una organización es capaz de producir bienes y servicios de calidad, que logren éxito y aceptación en el mercado global. Añadiendo además que cumpla con las famosas tres "E": Eficiencia, eficacia y efectividad; eficiencia en la administración de recursos, eficacia en el logro de objetivos y efectividad comprobada para generar impacto en el entorno.

2.2.1. La competitividad de las empresas

Los principales factores que han incidido en el cambio de la estructura competitividad son:

1.- Globalización de la economía

2.- Avances tecnológicos

3.- Desarrollo de las comunicaciones

4.- Nivel de demanda de productos de alta calidad

La globalización de la economía plantea el gran desafío de la competitividad, cambiando la estructura competitiva de nivel local a nivel mundial, presionando a las organizaciones a moverse más rápido en aras de mantenerse con los cambios del entorno, a ser más flexibles y apuntar a la mejora continua. Estrategias como Benchmarking son utilizadas a fin de identificar puntos de referencia y realizar las comparaciones respectivas para evaluar la situación de la compañía, conocer y adaptar las prácticas líderes efectivas en todas las áreas de la organización y generar valor, lograr una ventaja competitiva.

Los avances tecnológicos apuntan a la mejora de servicios, productos y procedimientos que involucra el aprendizaje continuo y el desarrollo y mantenimiento de

un alto desempeño y un buen manejo de conocimientos y habilidades sociales. Para superar los retos cada vez más complejos y ambiciosos que plantea la globalización, las pequeñas empresas necesitan apoyo gubernamental e institucional.

Un enfoque en tres componentes puede ayudarles a crear y consolidar su competitividad: una colaboración más estrecha entre las empresas y los gobiernos; una integración eficaz en redes de los organismos nacionales encargados de la cadena de valor, y un aprovechamiento óptimo de las nuevas tecnologías.

La globalización ha intensificado la competencia, la principal dificultad que deben afrontar las empresas consiste en aprovechar los nuevos recursos y mercados, en un contexto de fuerte y creciente competencia mundial. Para los gobiernos, el problema consiste en cómo formular y aplicar las políticas y estrategias de apoyo correspondientes, tanto las empresas como las autoridades necesitan reforzar su colaboración a fin de crear y consolidar la competitividad comercial.

Los factores que impulsan la globalización son muy poderosos: supresión de las barreras comerciales, aceleración de los avances tecnológicos, reducción de los costos de las comunicaciones y el transporte, migraciones internacionales y alta movilidad de las inversiones. Los cambios son impresionantes. Por ejemplo, el arancel medio a la importación de productos manufacturados es hoy de un 2.1%, mientras que en 1947 llegaba a cerca del 47%. El precio de la potencia de procesamiento de las computadoras ha disminuido en una media de 30% anual, en valor real, durante los últimos 20 años; desde mediados de los años 1980, los flujos mundiales de inversiones extranjeras directas han aumentado en cerca de 14% anual – casi el doble que las exportaciones mundiales; con el tiempo, en los mercados internacionales tendrán cada vez menos

importancia las fronteras y normativas nacionales. La globalización es irreversible y tiene profundas consecuencias para las empresas y sus vínculos con los gobiernos de los países en desarrollo.

Los factores que determinan la competitividad empresarial no se encuentran en el contexto macroeconómico y en la acción gubernamental, sino en la capacidad de las empresas para adaptarse a un contexto de mercado y desarrollar sus ventajas competitivas. Por tal motivo, se considera que las empresas son quienes determinan la participación rentable y su permanencia, a raíz de esto nacen cinco objetivos específicos, comenzando con:

- La identificación de los factores que condicionan la competitividad de las empresas en México y su vinculación con la gestión gubernamental.
- La evaluación individual de los factores de competitividad de las empresas formulando diagnósticos y recomendaciones para cada una de ellas.
- La identificación de la relevancia y el alcance de los factores de competitividad vía modelo matemático de análisis multivariado.
- La aportación de elementos para la definición y el manejo de los instrumentos de política económica del gobierno
- La definición de los criterios para construir un sistema de seguimiento que permita hacer un monitoreo de los niveles de competitividad de las empresas en México.

Los cinco objetivos están distribuidos en tres fases:

1.- Identificación de las variables y construcción del modelo.

2.- Instrumentación del modelo y análisis de resultados.

3.- Construcción de un sistema de seguimiento.

2.2.2. La competitividad de las naciones

Las ventajas comparativas, resultantes de un mercado exento de intervención pública son las que determinaban el grado e intercambio comercial y fuente de crecimiento económico de los países. De acuerdo con esta teoría, cada país se especializa en la producción de aquellos bienes que pueden ser producidos a un menor *costo relativo* con relación a los costos de producción en otros países.

Introduce en su análisis elementos como el costo absoluto o el costo relativo para explicar que en un país tiene más ventajas en el comercio internacional de productos. Adam Smith (1837) destaca la importancia del libre comercio para aumentar la riqueza de todas las naciones que comercian en los siguientes términos:

> …es la máxima de todo jefe de familiar prudente, nunca tratar de producir en casa lo que le costaría más producir que comprar. Si un país puede proveernos de un bien más barato de lo que nosotros mismo podemos producirlo, es mejor comprárselo con alguna parte de la producción de nuestra propia industria empleada en una forma en la cual tengamos alguna ventaja (Smith 1837: 424-426).

A esto, él le llamó “ventaja absoluta” debido a que cada país podía producir un bien a un costo absolutamente menor que el otro. En contraste con la propuesta de Smith, David Ricardo señala que solo es posible obtener una ventaja comparativa si ésta se basa

en el requerimiento de trabajo para la producción de un bien. La ventaja comparativa, en oposición a la ventaja absoluta, es un término relativo. Esencialmente se utiliza la misma desigualdad para determinar la ventaja competitiva de cada país. Señala que cuando cada país se especializa en la producción de aquel bien, en el cual tiene una ventaja aun cuando no sea absoluta, el producto total mundial de cada bien aumentará (Chalcholiades 1982:23, citando a David Ricardo, 1821).

Este enfoque establece el precedente en el estudio de los factores para la determinación de la competitividad de las naciones, aun cuando no explica por qué existen las diferencias en los costos comparativos y su relación con las funciones de producción de cada país, si plantea que las diferencias comparativas radican en la productividad del trabajo, es decir, en los diferenciales basados en el uso de la tecnología, aunque asume tácitamente que la tecnología es un factor disponible en un mercado de competencia perfecta.

Recientemente, el enfoque tradicional del comercio desarrolla su análisis en el modelo de Heckscher-Ohlin. Este modelo permite la predicción del patrón de comercio con base en características observables de los países que comercian. Supone que la tecnología y los gustos son semejantes entre los países y atribuye la ventaja comparativa a diferencias en las dotaciones de factores.

Propone que el conjunto de factores define la función de producción y se convierte en el determinante decisivo de las ventajas comparativas, por lo cual, un país logra alguna ventaja comparativa en la producción de aquel bien en que usa más intensamente el factor más abundante del país y en esa medida debe especializarse en aquellas actividades donde tal recurso es abundante.

En otra perspectiva, sin lugar a dudas, el conjunto de factores y la ventaja comparativa son dos elementos muy importantes para orientar la producción y para el comercio internacional, pero en la actualidad del comercio mundial presenta una serie de características y complejidades que no son analizadas por la teoría convencional del comercio, los supuestos de competencia perfecta son inoperantes y alejados de la realidad. Investigaciones empíricas recientes muestran que:

> …existen diferencias fuertes entre países y que las innovaciones tecnológicas, por ejemplo, surgen en realidades específicas y que su transferencia no es una cuestión simple, porque la dotación de recursos y de niveles de ingreso por habitante entre otras razones las dificulta y buena parte del comercio se establece por grandes empresas que, habitualmente, reciben apoyos-abiertos o disimulados- de sus gobiernos.

2.2.3. Los factores y sub-factores de la competitividad

La competitividad de un país no puede reducirse solamente al PIB y a la productividad porque en el desempeño de las empresas también influyen las dimensiones políticas, sociales y culturales en que interactúan. Por consiguiente las naciones necesitan proporcionar un ambiente que tenga una mejor infraestructura, mejores instituciones y políticas que coadyuven a la competitividad de las empresas.

Desempeño económico

- Economía doméstica
- Comercio internacional
- Inversión internacional

- Empleo
- Precios

Eficiencia Gubernamental

- Finanzas públicas
- Política fiscal
- Estructura institucional
- Legislación comercial
- Educación

Eficiencia de negocios

- Productividad
- Mercado de trabajo
- Mercados financieros
- Prácticas de gestión
- Impacto de la globalización

Infraestructura

- Infraestructura básica
- Infraestructura tecnológica
- Infraestructura científica
- Salud y ambiente
- Calidad del sistema

Libro Gestión, calidad y competitividad. John M Ivancevich, Peter Lorenzi, Steven J. Skinner. Mc Graw Hill 1997.

2.2.4. Cómo triunfan las empresas en los mercados internacionales

En todo el mundo, las empresas que han logrado la primacía internacional emplean estrategias que difieren en todos los aspectos. Pero, aunque cada empresa triunfadora emplea su propia estrategia particular, su modo fundamental de operar- el carácter y trayectoria de todas las empresas que tienen éxito – es fundamentalmente el mismo. Las empresas logran ventaja competitiva mediante actos de innovación. Enfocan la innovación en su sentido más amplio, que comprende tanto nuevas tecnologías como nuevos modos de hacer las cosas. Encuentran una nueva forma de competir o mejores medios para competir al modo antiguo.

La innovación puede manifestarse en el diseño de un nuevo producto, en un nuevo proceso de producción, en un nuevo método comercial, en un nuevo modo de llevar a cabo la formación y capacitación del personal. Buena parte de las innovaciones son banales y marginales, y dependen más de la acumulación de pequeñas intuiciones y progresos que de un gran logro tecnológico. A menudo, implican ideas que ni siquiera son «nuevas»: ideas que estaban ahí pero que nadie ha llevado adelante con tesón. Y siempre implican inversiones en destreza y conocimiento, así como en bienes físicos y en la reputación de la marca.

Algunas innovaciones crean ventaja competitiva porque captan una oportunidad de mercado totalmente nueva o sirven a un sector de mercado del que otros han hecho caso omiso. Cuando los competidores responden con lentitud, tal innovación proporciona ventaja competitiva. Por ejemplo, en sectores como el de los automóviles y el de la electrónica doméstica, las empresas japonesas ganaron ventaja inicial dedicándose a producir modelos más pequeños, más utilitarios y de menor capacidad, que los

competidores extranjeros desdeñaban considerándolos menos provechosos, menos importantes y menos atractivos.

En los mercados internacionales, las innovaciones que proporcionan ventaja competitiva son las que se anticipan a las necesidades tanto nacionales como extranjeras; por ejemplo, la preocupación internacional por la seguridad de los productos ha aumentado, y empresas suecas como Volvo, Atlas Copco y AGA han triunfado por haber visto la oportunidad de mercado en este campo. Por otra parte, las innovaciones que responden a preocupaciones o circunstancias peculiares del mercado interior pueden en realidad retrasar el éxito competitivo internacional.

La competitividad de las ubicaciones

La información desempeña un gran papel en el proceso de innovación y mejora: información de la que no disponen los competidores o que no buscan. Algunas veces procede de la simple inversión en investigación y desarrollo o en investigación del mercado; con más frecuencia, procede del esfuerzo y de la apertura mental con que miran las cosas sin el estorbo de presupuestos ofuscadores o de la sabiduría convencional. Ese es el motivo de que los innovadores sean muchas veces procedentes de un sector diferente o de un país distinto.

La capacidad de innovación puede llegarle a una empresa existente a través de unos directivos superiores recién llegados al sector y, por tanto, más capaces de percibir oportunidades y más decididos a explotarlas. La innovación puede también producirse cuando una empresa se diversifica, introduciendo nuevos recursos, destrezas o perspectivas en otro sector. Otras veces, las innovaciones proceden de otra nación con diferentes circunstancias o distintos modos de competir. Con pocas excepciones, la innovación es el resultado de un esfuerzo poco habitual. La empresa que pone en

práctica con éxito un modo de competir nuevo o mejor lo impulsa y pone en práctica con obstinada determinación, a menudo superando duras críticas y grandes obstáculos. En realidad, para tener éxito, la innovación suele requerir decisión además de una situación de necesidad e incluso de adversidad: el temor de perder resulta a menudo más poderoso que la esperanza de ganar. Una vez que una empresa logra la ventaja competitiva a través de una innovación, sólo puede mantenerla mediante una mejora continua. Libro Michael E. Porter ser competitivo Deusto 2003.

2.2.5. Benchmarking (medición de la competencia)

Xerox introdujo el *benchmarking* en 1979 como un "proceso continuo para evaluar productos, servicios y prácticas de los competidores más fuertes y de aquellas empresas que son reconocidas como líderes empresariales". Spendolini agrega que el *benchmarking* es un proceso continuo y sistemático de investigación para evaluar productos, servicios, procesos de trabajo de empresas u organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de perfeccionamiento organizacional.[30] Eso permite comparaciones de procesos y prácticas administrativas entre empresas para identificar lo "mejor de lo mejor" y alcanzar un nivel de superioridad o ventaja competitiva.

El *benchmarking* motiva a las organizaciones para que investiguen los factores-clave que influencian la productividad y la calidad. Esa visualización puede aplicarse a cualquier función (como producción, ventas, recursos humanos, ingeniería, investigación y desarrollo, distribución etcétera) lo que produce mejores resultados cuando se implementan en la empresa como un todo. El *benchmarking* tiene como objetivo desarrollar la habilidad de los administradores para visualizar en el mercado las

mejores prácticas administrativas de las empresas consideradas excelentes (*benchmarking)* en ciertos aspectos, comparar las mismas prácticas vigentes en la empresa enfocada, evaluar la situación e identificación de las oportunidades de cambios dentro de la organización (véase la figura 2.10.). La meta es definir objetivos de gestión y legitimarlos por medio de comparaciones externas. La comparación acostumbra ser un saludable método didáctico pues despierta para las acciones que las empresas excelentes están desarrollando y que sirven de lección y de ejemplo, de guía y de orientación para las empresas menos inspiradas. [31]

El *benchmarking* exige tres objetivos que la organización necesita definir: [32]

1.- Conocer sus operaciones y evaluar sus puntos fuertes y débiles. Por lo tanto, debe documentar los pasos y prácticas de los procesos de trabajo, definir medidas de desempeño y diagnosticar sus debilidades.

2.- Ubicar y conocer la competencia u organizaciones líderes del mercado, para poder diferenciar las habilidades, conociendo sus puntos fuertes y débiles y compararlos con sus propios puntos fuertes y débiles.

3.- Incorporar lo mejor de lo mejor adoptando los puntos fuertes de la competencia y, si es posible, excediéndolos y rebasándolos.

El *benchmarking* se constituye de 15 etapas, todas ellas enfocadas en el objetivo de comparar competitividad, como se presenta en la tabla 2.2.

Tabla 2.2.

Las 15 etapas del Benchmarking

	ETAPAS DEL BRENCHMARKING
Planear	1.- Seleccionar órganos o procesos a evaluar 2.- Identificar el mejor competidor 3.- Identificar los benchmarks 4.- Organizar el grupo de evaluación 5.- Elegir la metodología de colecta de datos 6.- Planear visitas
Analizar	7.- Utilizar la metodología de colecta de datos 8.- Comparar la organización con sus competidores 9.- Catalogar las informaciones y crear un "centro de competencia" 10.- Comprender los procesos y las medidas de desempeño
Desarrollar	11.- Establecer los objetivos o estándares de nuevo nivel de desempeño 12.- Desarrollar planes de acción para alcanzar las metas e integrarlas en la organización
Mejorar	13.- Implementar acciones específicas e integrarlas en los procesos de la organización
Revisar	14.- Monitorear los resultados y los mejoramientos 15.- Revisar los benchmarks

Fuente: Nuevos enfoques de la administración, (2004, p.513) Chiavenato Idalberto

La principal barrera a la adopción de *benchmarking* reside en convencer a los administradores de que sus desempeños pueden ser mejorados y excedidos. Eso requiere de un enfoque paciente y presentación de evidencias de mejoras de métodos utilizados por otras organizaciones. El *benchmarking* requiere de consenso y compromiso de las personas.

Benchmarking (ventajas)

Su principal beneficio es la competitividad, pues ayuda a desarrollar un esquema de cómo la operación puede sufrir cambios para alcanzar un desempeño superior y excelente (véase tabla 2.3. de la siguiente página).

- Identificar oportunidades de innovación a través del descubrimiento de nuevas tecnologías, ya aplicadas en su propio sector u otros diferentes.

- Identificar aquellos procesos en los que existan diferencias significativas respecto al "mejor del sector", utilizándolo como estímulo para el cambio y como instrumento de seguimiento de las mejoras producidas.
- Conocer la posición relativa frente a empresas del propio sector o de otros, evitando el estancamiento y ofreciendo diferentes alternativas.
- Conocer con suficiente anterioridad nuevas tendencias y direcciones estratégicas y en función de éstas, gestionar adecuadamente el cambio.
- Detectar cambios y tendencias en los mercados
- Seguimiento a relaciones y desarrollo de planes de colaboración.

Tabla 2.3.

Las ventajas del Benchmarking

OBJETIVOS	SIN BENCHMARKING	CON BENCHMARKING
Competitividad	•Enfoque interno	•Conocimiento de la competencia
	•Cambios por medio de la evolución	•Cambios inspirados en los otros
Mejores prácticas empresariales	•Pocas soluciones	•Muchas opciones de prácticas
	•Manutención de las prácticas actuales	•Desempeño superior
Definición de los requisitos del cliente	•Se basa en la historia o intuición	•Se basa en la realidad del mercado
	•Percepción subjetiva	•Evaluación objetiva
	•De dentro hacia afuera	•De fuera hacia adentro
Fijación de metas y objetivos	•Enfoque interno y subjetivo	•Enfoque externo y objetivo
	•Enfoque reactivo	•Enfoque proactivo
Medidas de productividad	•Persecución de estimaciones	•Solución de problemas reales
	•Noción de fuerzas y debilidades	•Comprensión de los resultados
	•Camino de menor resistencia	•Mejores prácticas de mercado

Fuente: Fuente: Nuevos enfoques de la administración, (2004, p.514) Chiavenato Idalberto**.**

Como conclusión el benchmarking no es un mecanismo para determinar reducciones de recursos. Los recursos se reasignarán de la forma más efectiva para apoyar los

procesos y obtener la satisfacción de los clientes. Además, el benchmarking debe ser un proceso continuo de la administración, que requiere una actualización constante (la recopilación y selección continua de las mejores prácticas para incorporarlas a la toma de decisiones y las funciones de comunicaciones en todos los niveles del negocio). El benchmarking es una nueva manera de hacer negocios, puesto que obliga a utilizar un punto de vista externo que asegure la corrección de la fijación de objetivos y así mismo, brinda un nuevo enfoque administrativo, ya que impulsa a la prueba constante de las acciones internas contra estándares externos, (Bladimir Bonifacio, 2006).

2.3. PyMEs

2.3.1. Definición de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs)

Una empresa sin importar su tamaño, ni su lugar de origen, es igual en cualquier parte del mundo, se define como: “Una unidad económica de producción y decisión que, mediante la organización y coordinación de una serie de factores (capital y trabajo), persigue obtener un beneficio produciendo y comercializando productos o prestando servicios en el mercado” (Andersen, 1999).

2.3.2. Clasificaciones del tamaño de las empresas

Este criterio será con el que se desarrollará la presente investigación, ya que es la más concreta y específica para definir el tamaño de las empresas (PyMEs).

Tabla 2.4.

Criterio del tamaño de las empresas según la Secretaría de Economía

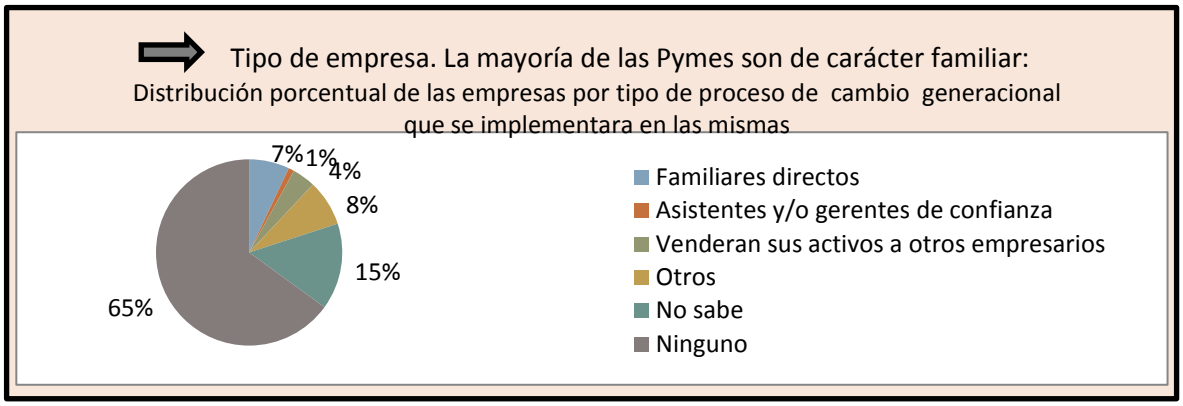
Tamaño de la empresa	**Actividad productiva**		
	Número de trabajadores		
	Industriales	**Comerciales**	**Servicios**
Pequeña	De 21 a 100	De 1 a 20	De 21 a 50
Mediana	De 101 a 250	De 21 a 100	De 51 a 100

Fuente: Rodríguez Valencia Joaquín (2007, p.69), Admón. de pequeñas y medianas empresas.

2.3.3. Características generales de las PyMEs

De manera muy general todos las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) comparten las mismas características generales como son:

Figura 2.10. Características de las PyMEs

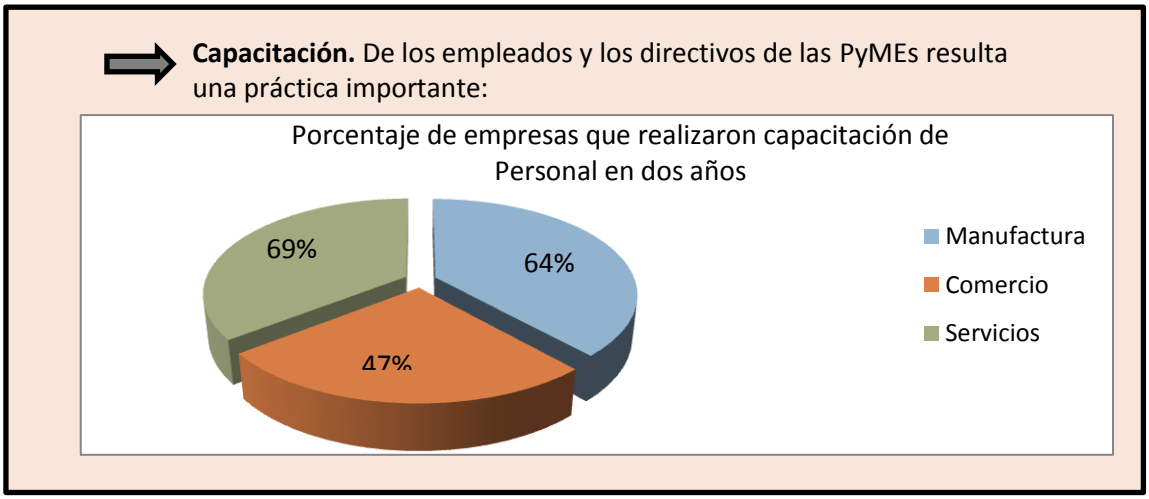


Fuente: (Méndez, 1996, s.p.), Pequeñas y medianas empresas.

1. El capital es proporcionado por una o dos personas que establecen una sociedad.
2. Los dueños dirigen la marcha de la empresa, su administración es empírica.

3. Sus trabajadores empleados en el negocio crece y va de 21 hasta 250 personas.

Figura 2.11. Características laborales de las PyMEs



Fuente: Resultado derivado de la encuesta INEGI (2002, s.p.).

Utilizan maquinaria y equipo a veces no muy a la vanguardia, ya que algunas empresas basan sus negocios en el trabajo de mano de obra barata.

1. Dominan y abastecen un mercado más amplio, aunque no necesariamente tiene que ser local o regional, ya que muchas veces llegan a producir para el mercado nacional e incluso para el mercado internacional.
2. Está en proceso de crecimiento, la pequeña tiende a ser mediana y está aspira a ser grande.
3. Obtienen algunas ventajas fiscales por parte del Estado, su tamaño es pequeño o mediano en relación con las otras empresas que operan en el ramo.

2.3.4. Ventajas de las PyMEs de una manera global y simplificada.

1. Capacidad de generación de empleos.
2. Asimilación y adaptación de tecnología.

3. Producción local y de consumo básico
4. Contribuyen al desarrollo regional (por su establecimiento en diversas regiones).
5. Flexibilidad al tamaño de mercado (aumento o disminución de su oferta cuando se hace necesario).
6. Fácil conocimiento de empleados y trabajadores, facilitando resolver los problemas que se presentan (por la baja ocupación de personal).
7. La planeación y organización no requiere de mucho capital.
8. Mantiene una unidad de mando permitiendo una adecuada vinculación entre las funciones administrativas y operativas.

2.3.5. Desventajas de las PyMEs.

1. Les afecta con mayor facilidad los problemas que se suscitan en el entorno económico como la inflación y la devaluación.
2. Viven al día y no pueden soportar períodos largos de crisis en los cuales disminuyen las ventas.
3. Son más vulnerables a la fiscalización y control gubernamental, siempre se encuentran temerosos de las visitas de los inspectores.
4. La falta de recursos financieros los limita, ya que no tienen fácil acceso a las fuentes de financiamiento.
5. Tienen pocas o nulas posibilidades de fusionarse o absorber a otras empresas; es muy difícil que pasen al rango de medianas empresas.
6. Mantienen una gran tensión política ya que los grandes empresarios tratan por todos los medios de eliminar a estas empresas, por lo que la libre competencia se limita o de plano desaparece.

7. Su administración no es especializada, es empírica y por lo general la llevan a cabo los propios dueños.
8. Mantiene una unidad de mando permitiendo una adecuada vinculación entre las funciones administrativas y operativas.

Todo lo antes mencionado se aplica a las PyMEs que también se dedican a exportar, ya que el hecho de que estas empresas exporten, no cambia su entorno general, sólo cambia su entorno en los procesos productivos, ya que se exigen ciertas normas para la exportación de mercancías, como alguna lo es la calidad. Así mismo los directivos de las PyMEs que en varias empresas son negocios familiares, deben de capacitarse frecuentemente y estar actualizados del avance tecnológico y evaluar el costo beneficio de su implementación y que el proceso de capacitación sea con sus colaboradores.

2.3.6. La importancia de las PyMEs en México.

Tabla 2.5.

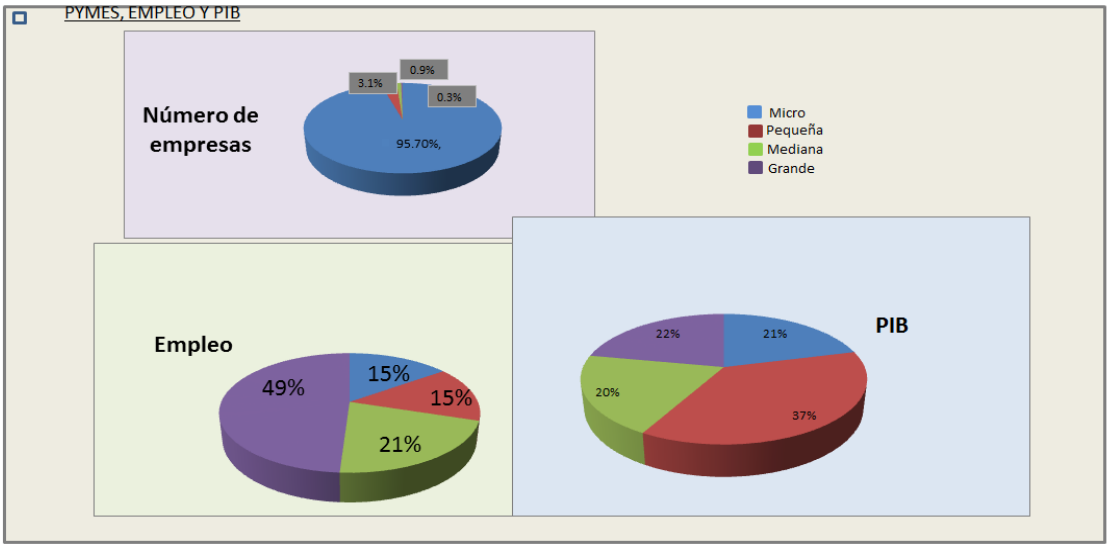
Las PyMEs en México

¿Por qué son importantes?	¿Cuál es su nivel de competitividad?
Más de 4 millones Generan 7 de cada 10 empleos y la mitad de riqueza de nuestro país	Más de 5.8% utiliza internet en su manejo de clientes y proveedores 9/100 aprovecha la computadora para sus procesos administrativos 4/100 la usan en procesos técnicos o de diseño 3% en programas para mejorar sus procesos Poca integración a cadenas productivas Casi no exportan

Fuente: J.A. Hernández (2004, s.p.). En la Economía de México

El número de microempresas que integran las PyMEs es el 95.7%, Empleo 49% empresas grandes y PIB 37% en empresas pequeñas.

Figura 2.12. Las PyMEs, empleo y el PIB



Fuente: Rodríguez Valencia Joaquín (2007, pag.73), Admón. de pequeñas y medianas empresas.

2.3.7. Evolución del Entorno de las PyMEs:

Tabla 2.6.

Evolución del entorno de la PyMEs

Época	Evento histórico	Paradigma de mercadeo
1800	Revolución Industrial	Nuevas prácticas comerciales y expansión de territorios
1880	Sistema Norteamericano de manufactura	Desarrollo tecnológico aplicado a la creación de productos para el consumo masivo
1900	Innovación empresarial	Desarrollo de mercados transnacionales y desarrollo de los canales de distribución
1950 -1980	Producción individual	Desarrollo de mercados heterogéneos y fragmentados. Prácticas de mercadeo que reconocen al individuo
1980-2000	Revolución de las tecnologías de información	Investigación de mercados, fidelización del consumo, optimización y retención de cliente
	Revolución comercial	Consolidación de canales de distribución globales y desarrollo de tecnologías blandas de mercado

Fuente: (Contacto PyME, 2009; http://www.PyMEs.gob.mx/noticias/14052007.htm)

2.3.8. La experiencia de las PyMEs en el Mundo

En los Estados Unidos, para el fomento de sus PyMEs, crearon el sistema de empresas, que sigue siendo utilizado hasta la fecha, ya que los resultados obtenidos, han sido muy favorables. Las empresas que demandan modestos requerimientos de espacio. Por lo general atraen a las firmas de servicios y manufactureras a pequeñas y medianas escalas; éstas ofrecen fáciles arreglos de arrendamiento para aminorar el temor de abrir y cerrar un negocio, o permiten una rápida expansión. Las empresas son una mezcla entre los nuevos y ya establecidos negocios, por lo que proporcionan un ingreso más estable de la renta, un creciente número de Estados y municipios promueven el proceso inter-empresarial por medio del establecimiento empresarial, la cual apoyan las primeras etapas del desarrollo de nuevas sociedades.

Se presenta la necesidad después de la Segunda Guerra Mundial, de reconstruir toda Europa, ya que la guerra dejó destruida más de la mitad de la infraestructura física y económica de la Unión Europea, necesitaban levantar toda su estructura nuevamente y de una manera que fuera rápida, la solución para la reactivación de la economía fueron el desarrollo de las PyMEs. “Las naciones de Europa Occidental enfrentaron altos niveles de desempleo desde la Segunda Guerra Mundial. Dichas naciones trabajaron alrededor del concepto de iniciativas locales en general, y específicamente en el desarrollo de las PyMEs como una estrategia para crear empleos” (HULL, Galen Spencer (1998). Guía para la Pequeña Empresa), y ahora estos países le deben su desarrollo y crecimiento a las PyMEs.

En la actualidad, el potencial de la Unión Europea, se debe al fomento y apoyo que se les da a las PyMEs, ya que se les considera un importante factor de creación de empleos,

para el fomento de su demanda efectiva, obteniendo altos niveles de crecimiento y bienestar social.

2.3.9. La innovación tecnológica en las PyMEs.

Existen múltiples definiciones y explicaciones del término innovación, ligados al ámbito económico, social, educativo, etc., todas tienen implícito que innovar significa introducir modificaciones en la manera de hacer las cosas, para mejorar el resultado final. Innovación de acuerdo con la Real Academia de la Lengua, es la acción y efecto de innovar para la creación modificación de un producto, y su introducción en un mercado.

De acuerdo con el Manual de Oslo (2005), es ampliamente aceptado que la innovaciones un asunto central del crecimiento de la producción y de la productividad; sin embargo, nuestra comprensión de las actividades de la innovación y de sus impactos económicos, sigue siendo deficiente; asimismo considera que para desarrollar políticas apropiadas para apoyarla, varios aspectos críticos del proceso necesitan ser mejor entendidos, incluyendo actividades de la innovación, las interacciones entre agentes y los flujos del conocimiento relevante.

Por tal razón, la innovación siempre ha constituido una de las formas más eficientes para que una empresa se diferencie de sus competidores y construir ventajas competitivas reales. La innovación es un proceso intensivo en conocimiento de tecnología, de la organización interna, los recursos y el mercado. En México existen diversos esfuerzos para la conformación de un sistema de innovación que involucre a las PyMEs en procesos continuos y sustentables para elevar la competitividad en base a la innovación, entre los que destaca el decreto relativo al Premio Nacional de Tecnología

derivado del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, donde señala que, para contribuir al crecimiento económico en el contexto de la globalización, es imperativo incrementar la competitividad del aparato productivo y que para ello se debe elevar su capacidad para innovar, adaptar y difundir los avances tecnológicos, como parte dichos esfuerzos, se pueden mencionar la creación de los siguientes fondos sectoriales: el Fondo de Garantías y el Subprograma va dirigido a empresas con tecnologías innovadoras y con capacidad de endeudamiento. El objetivo es facilitar el acceso a líneas de crédito preferentes a empresas que han desarrollado nuevos productos o nuevas líneas de negocio basadas en desarrollo científicos y/o tecnológicos, y requieren inversión directa para incrementar y eficientar sus capacidades de producción y/o para contar con capital de trabajo suficiente, para implementar nuevos negocios de alto valor agregado, mediante el otorgamiento de garantías. (Secretaría de Economía / CONACYT, 2008). Sin embargo aunque el presupuesto gubernamental ser muy limitado, El CONACYT por medio de la Secretaría de Economía, lanza la convocatoria para apoyo en proyectos a micro, pequeñas, medianas empresas y personas físicas con actividad empresarial inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), a presentar propuestas de innovación tecnológica en las áreas, obtenida de fecha 19 de Agosto de 2013 desde:

http://conconocimiento.org.mx/wp-content/uploads/2013/09/Bases_Conv_2013-final.pd:

- Agroalimentaria y Acuicultura
- Biotecnología
- Multimedia y Tecnologías Móviles
- Materiales Avanzados

- Sistemas de Manufactura Avanzada
- Tecnologías aplicadas a la Salud
- Tecnologías Limpias y Energías Renovables

La estratificación de empresas según su tamaño será:

- Micro
- Pequeña
- Mediana

Las modalidades que se presentan son tres

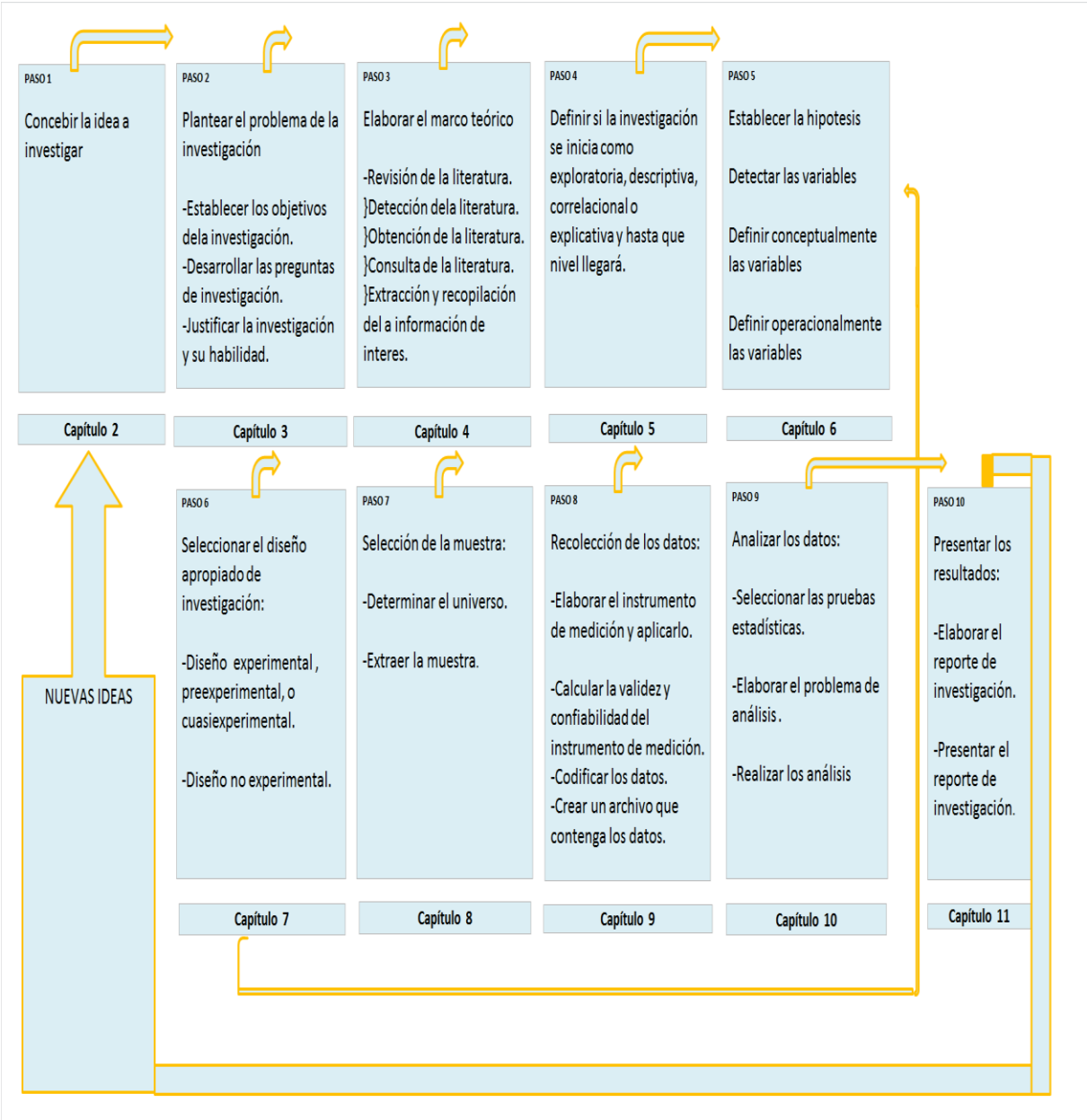
- Nuevos Negocios. Start-ups
- Integración de prospectos de negocios de base tecnológica
- Creación y consolidación de grupos y/o centros de ingeniería; diseño, investigación y desarrollo tecnológico.

3. TIPO Y DISEÑO METODOLOGICO DE LA INVESTIGACION

La investigación de este trabajo se realizó adhiriendo a Hernández, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2003, 3ª Edición, considerando los siguientes puntos:

Tabla 3.1.

Tipo y diseño metodológico de la inversión

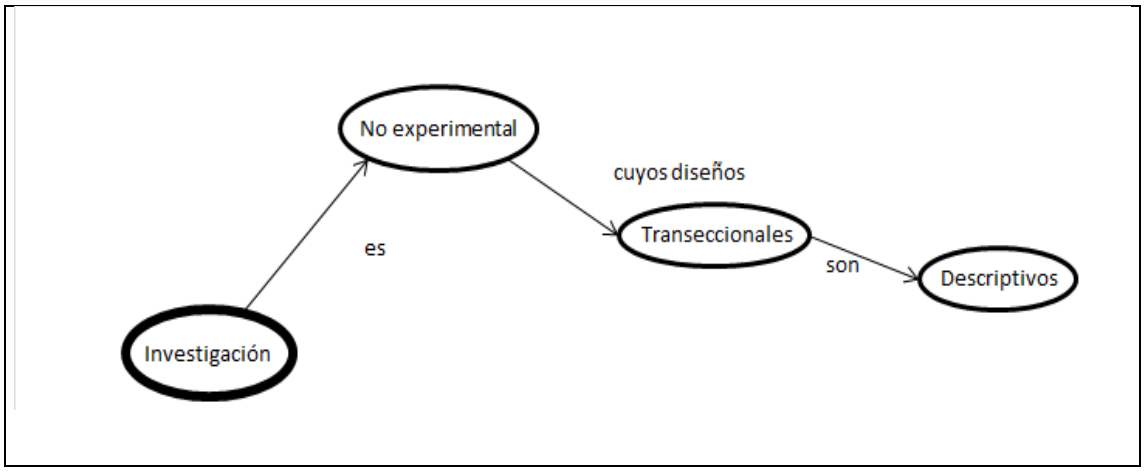


3.1. Tipo de investigación

Esta investigación es no experimental, diseño transeccional, su alcance del estudio es de tipo descriptivo; en el cual se utilizó un estudio de enfoque cuantitativo (medible) y se recurrió a diversas fuentes documentales que se consideran importantes para el desarrollo del tema. Según los autores Roberto Hernández, Carlos Fernández y Pilar Baptista, en la investigación no experimental las variables independientes ya han ocurrido y no es posible manipularlas; el investigador no tiene control directo sobre dichas variables, ni puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. La Investigación descriptiva, se refiere a la etapa preparatoria del trabajo científico que permita ordenar el resultado de las observaciones de las conductas, las características, los factores, los procedimientos y otras variables de fenómenos y hechos.

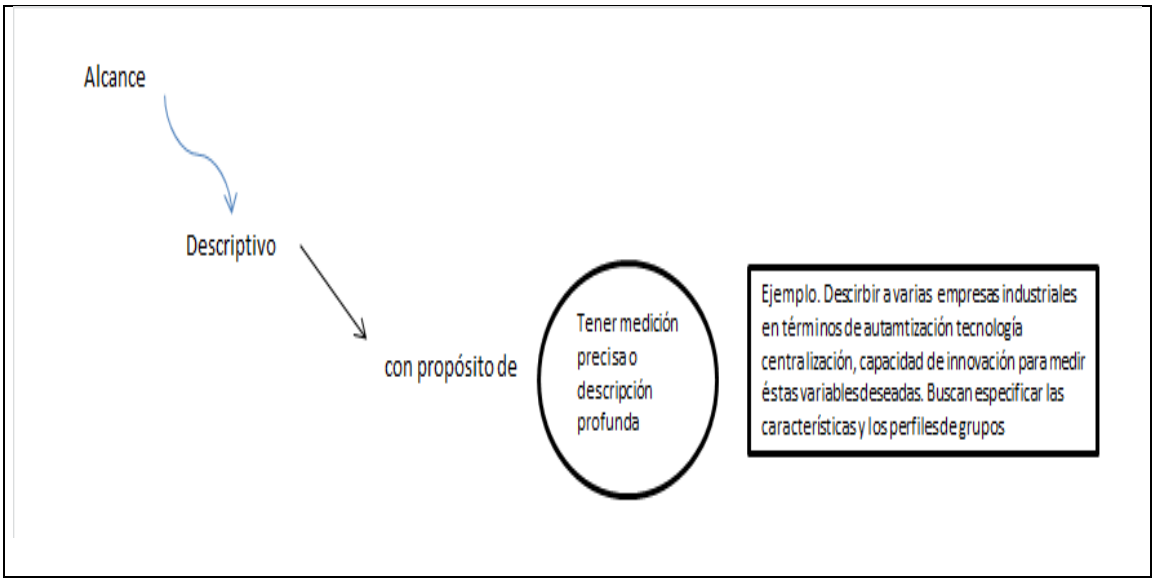
Este tipo de investigación no tiene hipótesis exacta, ya que se fundamenta en una serie de análisis y prueba para llevar a cabo la valoración de la física. De acuerdo a Kerlinger (2002, p.420): En la investigación no experimental no es posible manipular las variables o asignar aleatoriamente a los participantes o tratamientos.

Figura 3.1. Tipo de investigación



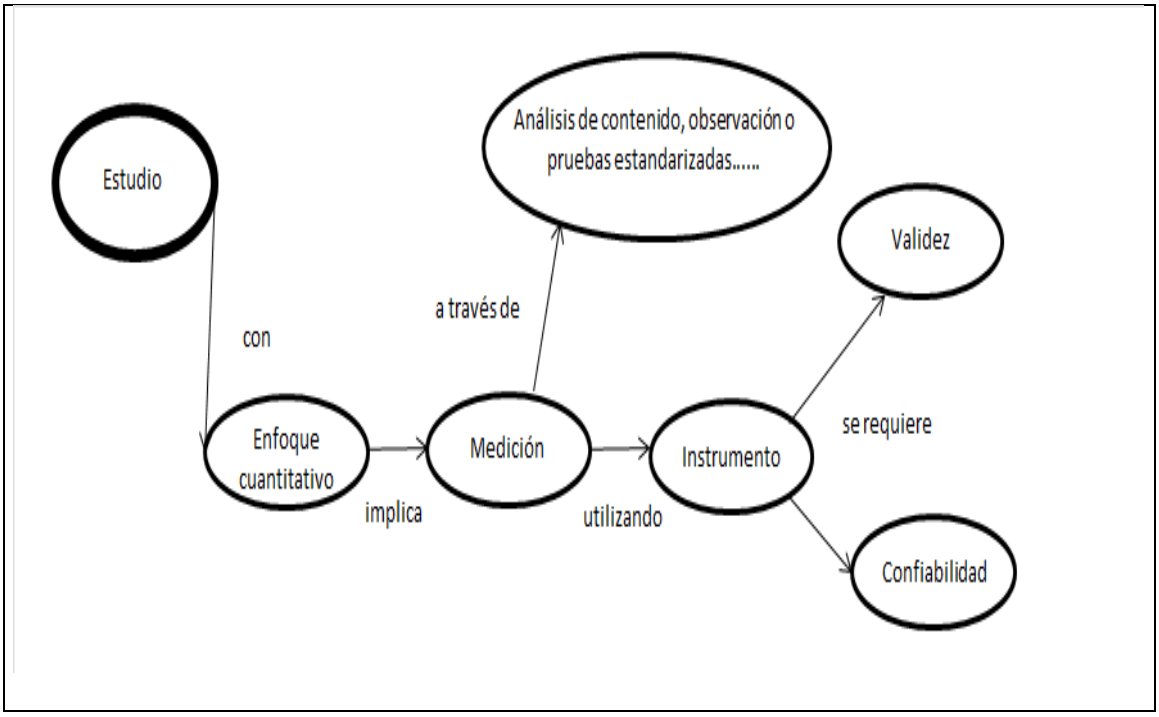
Elaboración propia

Figura 3.2. Alcance de la investigación



Elaboración propia

Figura 3.3. Estudio de la investigación

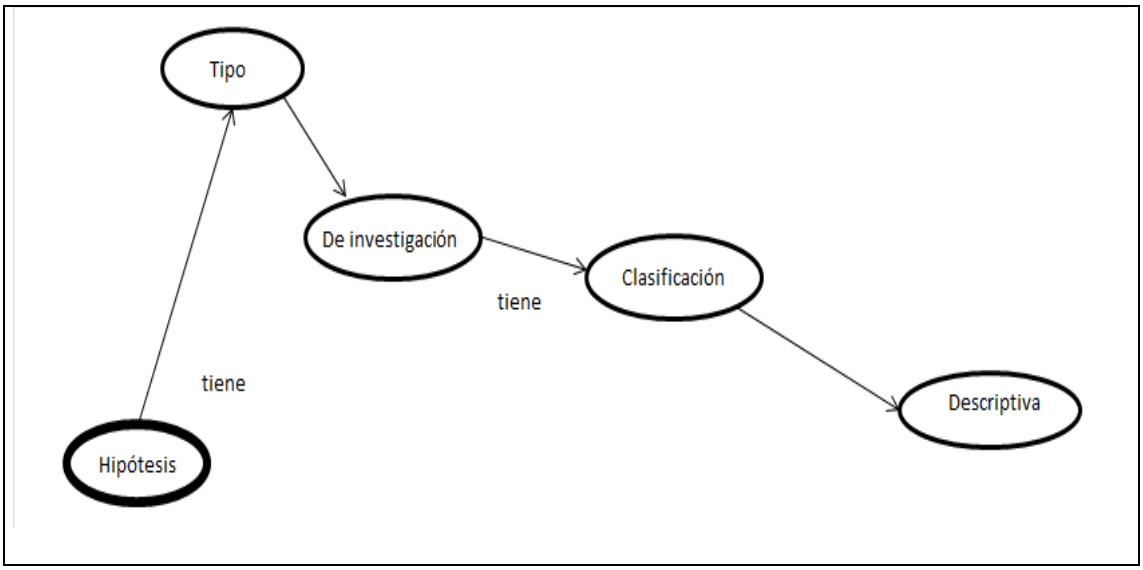


Elaboración propia

3.2. Hipótesis de la investigación

La innovación tecnológica es un factor tecnológico para la empresa *Paniplus*, ya que se disminuyen los costos de producción y se logra ser más competitivos a nivel nacional e internacional. El tipo de hipótesis construida es la recolección de datos de mi investigación que su clasificación es descriptiva, dedicada analizar sus factores.

Figura 3.4. Hipótesis de la investigación



Elaboración propia

3.3. Variables

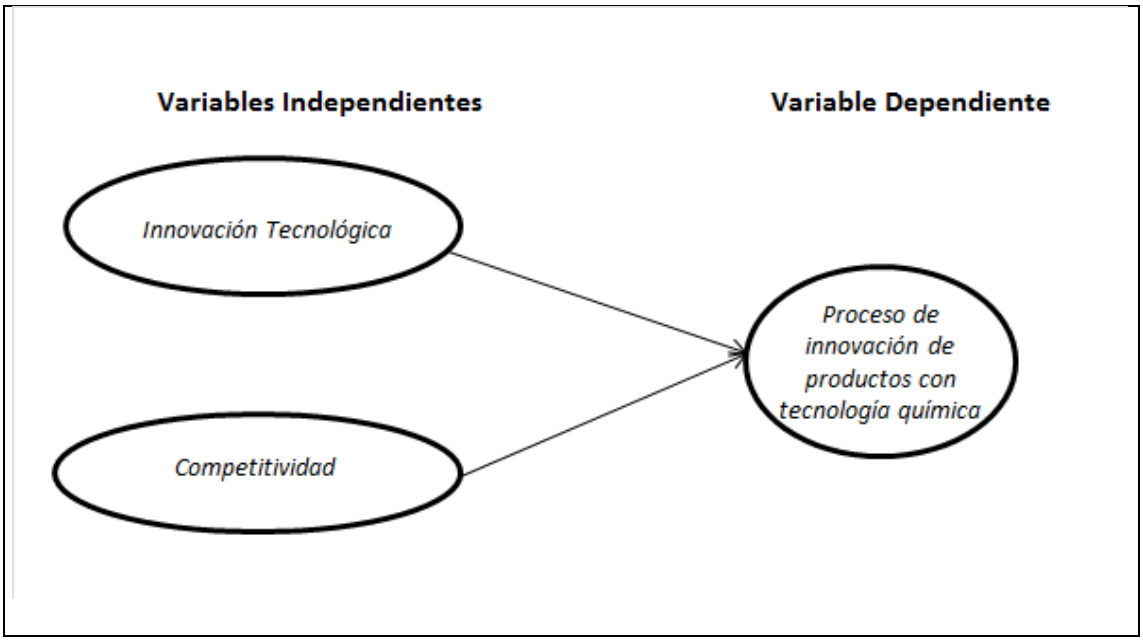
Para Hernández Sampieri, Fernández, Baptista (2006), una variable es una propiedad del fenómeno en estudio que puede variar y cuya variación es susceptible a medirse: Al formular una hipótesis los autores afirman que es fundamental definir las variables que se están incluyendo por las razones siguientes:

- Que los investigadores y los usuarios den el mismo significado a las variables.
- Que las variables puedan ser evaluadas en realidad

- Que las variables puedan ser contextualizadas para evaluar adecuadamente los resultados de la investigación
- Que se pueda confrontar la investigación con otras similares

Para fines de esta investigación las variables se identifican como dependientes e independientes; considerando que el estudio se realizó en una empresa del ramo alimenticio en la que comercializa y fabrica conservadores al menor costo posible cumpliendo con los requerimientos de calidad mundial, aplicando en sus procesos la innovación tecnológica y competitividad.

Figura 3.5. Variables



Elaboración propia

3.3.1. Variables Independientes

- Innovación Tecnológica
- Competitividad

Una variable independiente es una variable que se puede controlar.

3.3.2. Variable dependiente

- Proceso de innovación de productos con tecnología química

Una variable dependiente es una variable que se observa y se mide. No se tiene el control sobre una variable dependiente. Puede que se quiera observar lo que ocurre a una variable dependiente cuando se cambia la variable independiente. Cuadro de congruencia de la metodología de investigación, se muestra la relación entre el título de la investigación, los objeticos, las preguntas de investigación y las variables dependientes e independientes a investigar.

Tabla 3.2.

Cuadro de congruencia de la metodología

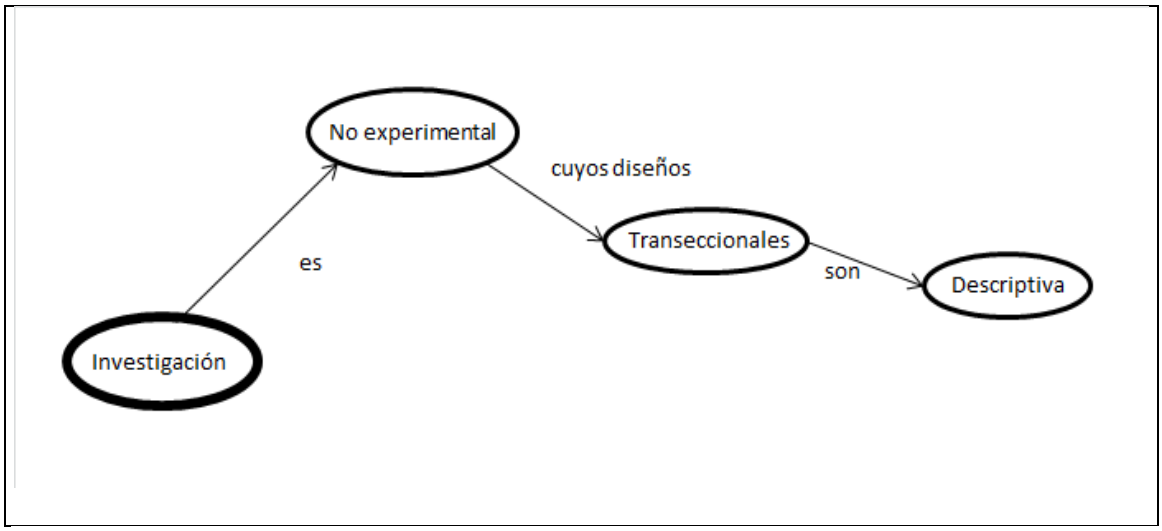
Título	INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE UNA PYME QUE FABRICA Y COMERCIALIZA CONSERVADORES ALIMENTICIOS, COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD			
Objetivo general	*Implementar un proceso de innovación tecnológica en la producción de conservadores alimenticios en polvo, para ser una empresa más competitiva a nivel internacional*			
Objetivos específicos	Analizar las variables que se relacionen con el proceso de la innovación tecnológica.	***Determinar las características de la innovación tecnológica que favorecen a los procesos en las Pymes***	Analizar las variables que se relacionen con el proceso de la competitividad en las Pymes.	***Determinar las características de la competitividad para la creación de productos innovadores***
Preguntas de investigación	**¿Cuáles son las variables que se relacionan con el proceso de la innovación tecnológica?**	*1. ¿Porque es importante considerar la tecnología en las Pymes?* *2. ¿Porqué la tecnología es estratégica en la innovación?* *3. ¿Qué hacer en las Pymes ante la globalización?*	**¿Cuáles son las variables que se relacionan con el proceso de la competitividad en las Pymes?**	*1. ¿Porqué es importante la competitividad en las empresas Pymes?* *2. ¿Cuáles son los factores en la competitividad?* *3. ¿Cuál es el nivel de competitividad de las Pymes en México?*
Variables independientes	**Innovación tecnológica**		**Competitividad**	
Variables dependientes	**Proceso de innovación de productos con tecnología química**			

Elaboración propia.

3.4. Diseño de investigación

El tipo de diseño es no experimental transeccional descriptivo y tiene como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiestan una o más variables (dentro de un enfoque cuantitativo). El procedimiento consiste en medir o ubicar a un grupo de personas, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, en una variable o concepto (generalmente más de una variable o concepto) y proporcionar su descripción; son por lo tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, éstas son también descriptivas.

Figura 3.6. Diseño de investigación



Elaboración propia

3.5. Validez y confiabilidad

Dos aspectos fundamentales en una investigación científica con la confiabilidad y validez, para Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2006), la validez se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir y afirma que es un concepto que debe tener las siguientes evidencias:

a) Validez de contenido, en el que se revisa como han sido utilizadas las variables por otros investigadores y en base a ellos se elabora a un universo de ítems para medir las variables.

b) Validez de criterio, en el que el investigador correlaciona su medición con el criterio.

c) Validez de constructo, el cual se lleva a cabo mediante un procedimiento estadístico para el análisis de factores.

Para Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2006), afirman que la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto de estudio, produce iguales resultados. Para el presente estudio se presenta el formato de una hoja de costos estándar de los procesos de fabricación, en la que se determinan qué tipos de materias primas adecuadas y su cantidad que requiere, los consumos, mermas desperdicios, material de empaque, categorías de mano de obra directa, salarios, ritmos de producción, que tipo de maquinaria es la indicada y las instalaciones apropiadas, energéticos como son luz, agua, gas natural, energía eléctrica, así como los gastos indirectos necesarios para la producción como son los sueldos indirectos del personal operativo, renta de local, materiales indirectos, seguros, montacargas, uniformes, sistemas de calidad, vigilancia, etc. Con éstos factores se determinan los costos en cada rubro y proceso, así mismo se complementa con un control de variaciones en cada orden de producción, el cual es revisado y analizado por el Gerente Técnico, Gerente de Producción, Gerente de Calidad y Contralor de la empresa.

Tabla 3.3.

Hoja de costos estándar unitario, en el proceso de fabricación del artículo

HOJA DE COSTO UNITARIO ESTANDAR EN MXN Y POR KG.

PRODUCTOS MANUFACTURADOS

PRODUCTO : PROPIONATO DE CALCIO

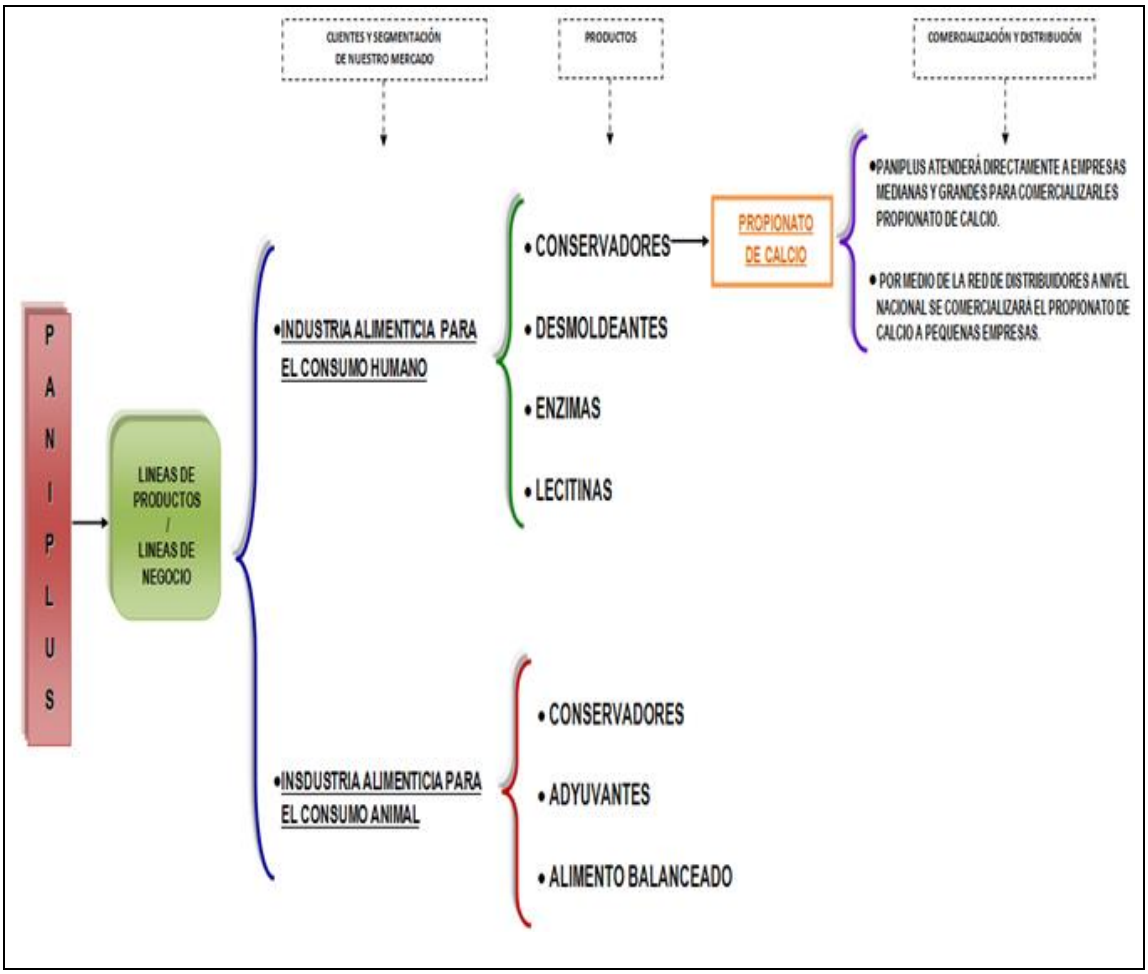
Ingredientes	Kg	Costo Unit.	Parcial	Costo Unitario
MATERIA PRIMA				
Äcido Propiónico				
Oxido de Calcio				
Agua potable				
Floculante				
Rendimiento Bruto				
Merma %				
Despedicio %				
Rendimiento Neto				
MATERIAL DE EMPAQUE				
Bolsa Kraft				
Bolsa polietileno				
Etiqueta				
Total Material de empaque				
COSTO TOTAL DE MATERIA PRIMA POR KG.				-
MANO DE OBRA				
Operador de equipo				
Operador de empaque				
Ayudante general				
Costo de Mano de Obra				-
Ritmo de producción				
Kgs. por Hora				
Horas por turno				
Kgs. por turno				
COSTO INDIRECTO DE PRODUCCION				
Costos Fijos				
Depreciaciones				
Amortizaciones				
Renta				
Seguros				
Renta				
Sueldos indirectos				
Costos Variables				
Servicio 'Energía electrica				
Servicio Gas natural				
Servicio de Teléfono				
Materiales indirectos				
Análisis de laboratorio				
Mantenimeinto de planta				
Otros gastos indirectos variable				
Horas hombre por volumén de producción				
Costo Indirecto de Producción				-
COSTO DE PRODUCCION				-

Elaboración propia.

4. CASO DE ESTUDIO ORIENTADO A LA INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS

Se busca fortalecer y consolidar la línea de negocio del producto Propionato de Calcio, este es un conservador con una creciente demanda ya que se usa en diversos sectores de la industria alimenticia como pueden ser: panificación, bebidas no alcohólicas, tortillas, confitería, lácteos, postres, mermeladas, jarabes, entre otros.

Figura 4.1. Líneas de producción y de negocio



Fuente: Manual operativo de la gerencia técnica de Paniplus.

El **Propionato de Calcio** es un aditivo alimentario y como tal se puede utilizar a consideración de la Gerencia Técnica de *Paniplus*, en los siguientes alimentos bajo las condiciones de Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) establecidas en el Preámbulo del

Codex (Códigos de prácticas alimentarias internacionales, a la inocuidad, la calidad y la equidad en el comercio internacional de alimentos por la Organización Mundial de la Salud):

- Bebidas lácteas, aromatizadas y/o fermentadas (p. ej., leche con chocolate, cacao, ponche de huevo, yogur para beber, bebidas a base de suero)
- Leche condensada y productos análogos (naturales)
- Nata (crema) cuajada (natural)
- Productos análogos a la nata (crema)
- Leche en polvo y nata (crema) en polvo y productos análogos en polvo (naturales)
- Productos análogos al queso
- Postres lácteos (como pudines, yogur aromatizado o con fruta)
- Suero líquido y productos a base de suero líquido, excluidos los quesos de suero
- Hielos comestibles, incluidos los sorbetes
- Hortalizas (incluidos hongos y setas, raíces, legumbres y leguminosas) y algas marinas en conserva, en latas o frascos (pasteurizadas) o en bolsas de esterilización
- Confitería, Cereales para el desayuno, incluidos los copos de avena
- Pastas y fideos precocidos y productos análogos
- Postres a base de cereales y almidón (p. ej., pudines de arroz,)
- Mezclas batidas para rebozar (p. ej., para empanizar o rebozar pescado o carnes)
- Productos a base de arroz precocidos o elaborados
- Productos a base de soya

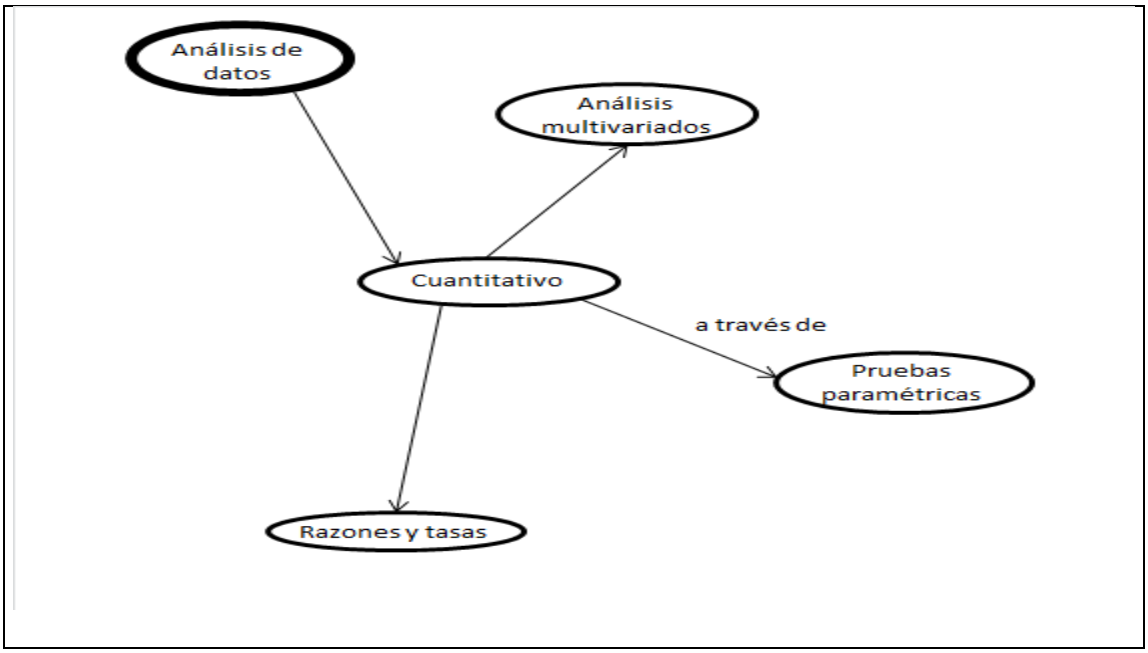
- Productos de panadería
- Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados y elaborados
- Pescado y productos pesqueros en conserva, enlatados y fermentados
- Postres a base de huevo (p. ej., flan)
- Edulcorantes de mesa, incluidos los que contienen edulcorantes de gran intensidad
- Aderezos y condimentos, Vinagres, Mostazas, Sopas y caldos, Salsas
- Ensaladas y productos para untar en emparedados
- Levadura y productos análogos, Aderezos y condimentos a base de soya
- Alimentos dietéticos (p. ej., los complementos alimenticios para usos dietéticos).
- Bebidas a base de agua aromatizadas, incluidas las bebidas para deportistas, bebidas energéticas o bebidas electrolíticas y bebidas con partículas añadidas
- Cerveza y bebidas a base de malta, Sidra y sidra de pera. Vinos (distintos de los de uva), Aguamiel, Licores destilados que contengan más de un 15 por ciento de alcohol
- Bebidas alcohólicas aromatizadas (p. ej., bebidas con bajo contenido de alcohol)
- Aperitivos listos para el consumo y Alimentos preparados

4.1. Análisis de datos

Después de varias pruebas en diferentes equipos y tecnologías de sistemas de secado, durante un año en USA, especialmente diseñada para el secado de pasta o lodos de alto contenidos de sólidos, con dicha tecnología se definió los parámetros de operación, como los son las velocidades de alimentación de la pasta, las temperaturas del aire a la entrada y a la salida del secador y observar la productividad, características y

propiedades del producto resultante de todo el proceso. Estas pruebas demostraron la factibilidad técnica de realizar el secado de la pasta de Propionato de Calcio en un proceso continuo y obtener producto en polvo que cumplía con todas las características de calidad, además presentaba mejoras inesperadas en cuanto a morfología (esferoides regulares), granulometría (distribución de pico angosto), bajo ángulo de reposo (alta fluidez) y polvosidad reducida; con base a las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, se procedió a realizar el diseño de los equipos (reactor y secador) para el proceso y la validación del sistema prototipo con el fin de lograr su escalamiento para sustituir el actual sistema "batch" y dar solución a las mejoras anteriormente expuestas.

Figura 4.2. Análisis de datos



Elaboración propia

Derivado de la innovación tecnología de sistema prototipo de reacción continua y de secado, surge el reto tecnológico de adoptar un proceso de reacción con menos agua y

obtener el producto en una reacción semisólida que pudiera ser secado más rápida, limpia y económicamente.

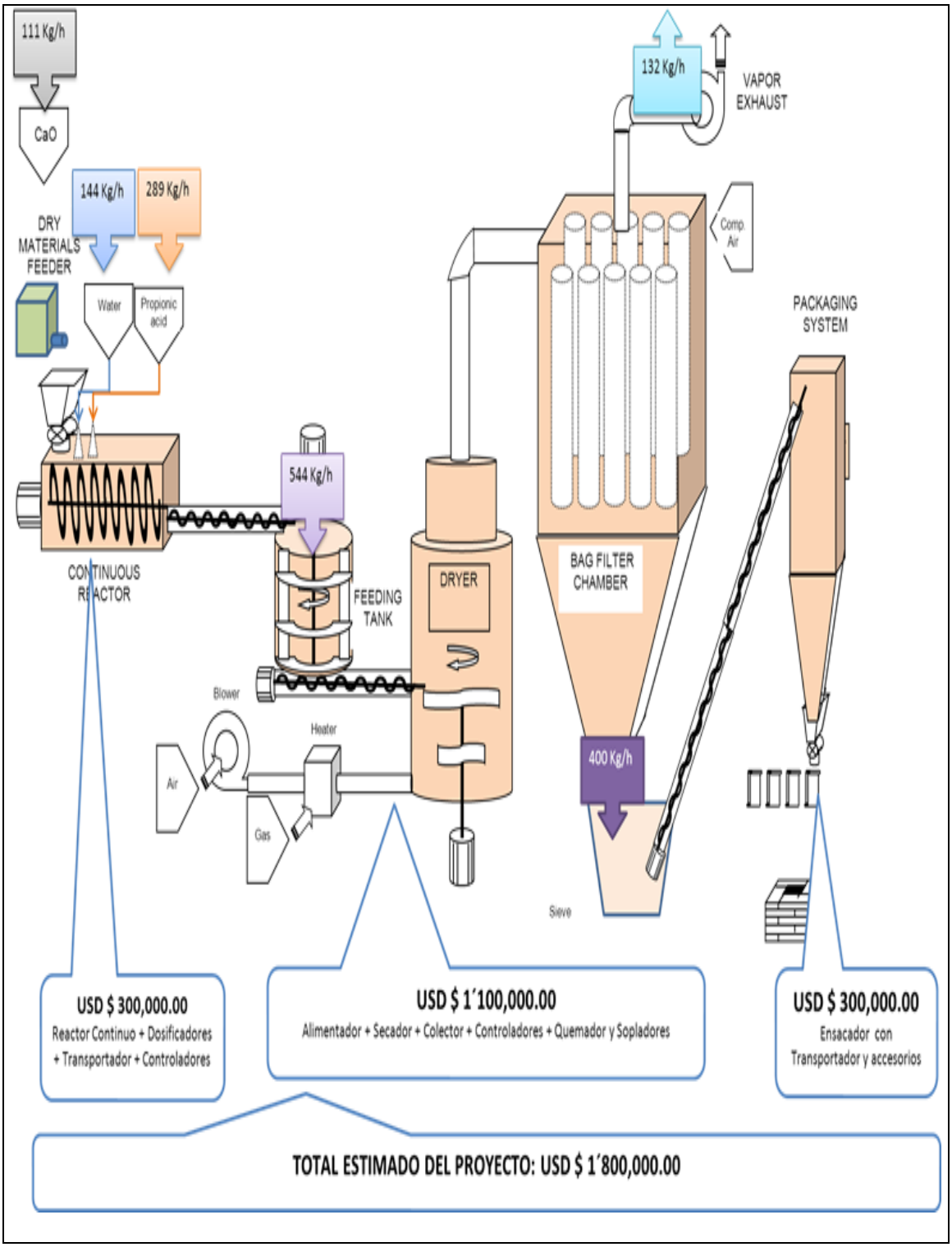
En el laboratorio de desarrollo de la empresa, fueron llevadas a cabo varias reacciones con diversas proporciones de sólidos y se comprobó que era factible obtener el producto deseado en proporciones de sólidos de hasta un 60%, lo cual prácticamente invierte la proporción tradicional y representa una reducción de agua requerida de hasta un 30%, lo que directamente impactaría de modo favorable el consumo de energía con un nivel de ahorro similar.

Como mejora al medio ambiente, se inicia la investigación sobre alternativas de procesos ahorradores o generadores de energía calorífica y eléctrica de alta eficiencia que permita seguir la línea de obtener un sistema innovador con alto impacto en el cuidado del medio ambiente y que además lograr obtener importantes ahorros en los costos, fue así que se identifica tecnologías innovadoras basadas en turbinas de alta eficiencia que funcionan con gas natural, la cual se adaptará al sistema de "reacción continua" y de "secado", con el fin de lograr un proyecto integral de gran impacto. Estos sistemas de generación de energía limpia utilizan gas natural en una combustión optimizada que hace mover una turbina acoplada a un generador de energía eléctrica. Mediante los accesorios apropiados se puede aprovechar el aire caliente que es emitido durante la combustión para precalentar otros procesos, como el secado por spray o la caldera generadora de vapor; los beneficios principales del sistema innovador, según el Gerente Técnico son:

- Utilización de gas natural que implica menor costo que la energía eléctrica de CFE y combustión mucho más limpia libre de óxido nitroso y compuestos azufrados.

- Utilización de gas natural que implica coeficiente de conversión a energía más barato y más limpio que la energía proveniente de la termoeléctrica de la CFE que quema fracciones pesadas de petróleo (combustóleo) más contaminantes.1
- Aprovechamiento del aire caliente generado como ayuda de precalentamiento para diversos procesos de calefacción, producción de vapor y aire para secado.
- Suministro de energía de gran estabilidad en voltaje y ausencia de vicios eléctricos.
- Periodos extendidos de Mantenimiento y éste sencillo y económico.
- Operación segura, limpia, silenciosa y sencilla.
- Fácil instalación e incorporación a la línea de distribución de energía eléctrica.

Figura 4.3. Proceso de producción (Reacción continua)



Fuente: Obtenida del manual operativo de la gerencia técnica de *Paniplus*.

Figura 4.4. Prototipo del Proceso de producción (Reacción continua), 1ª Parte.

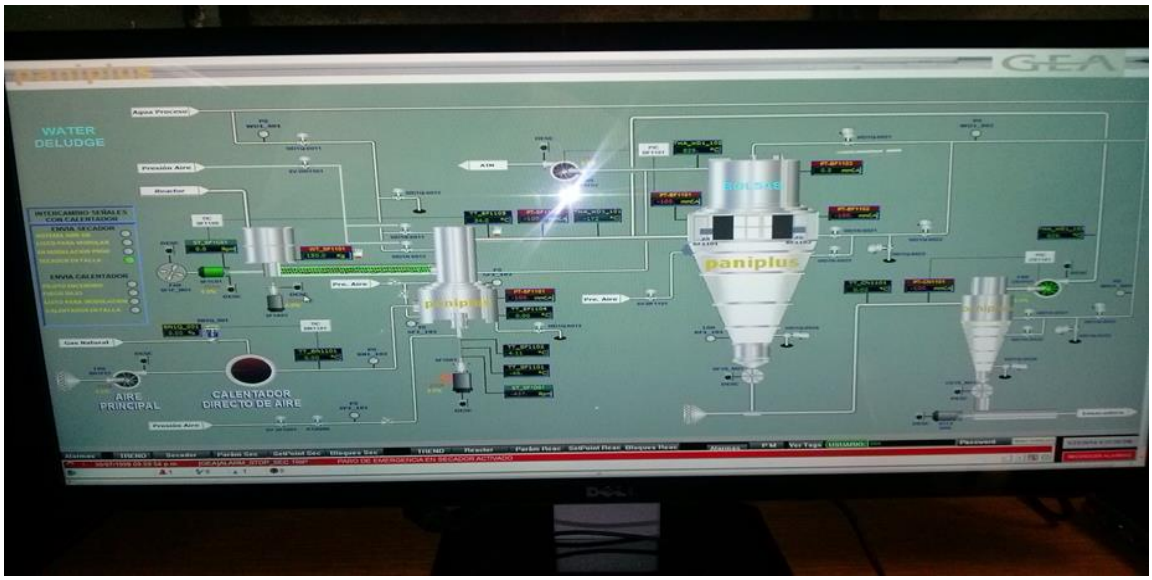
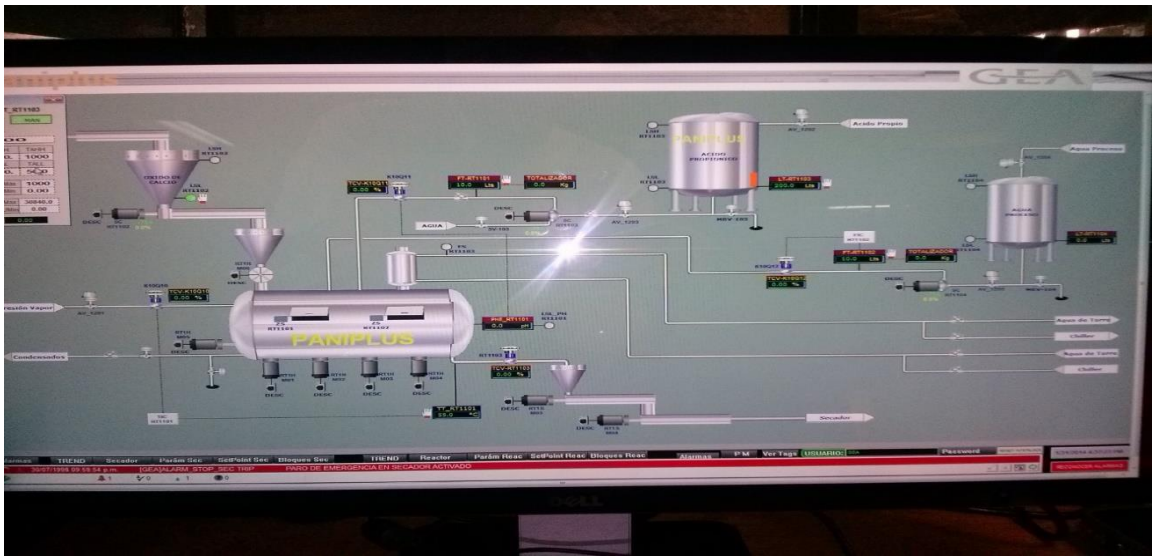


Figura 4.5. Prototipo del Proceso de producción (Reacción continua), 2da. Parte.



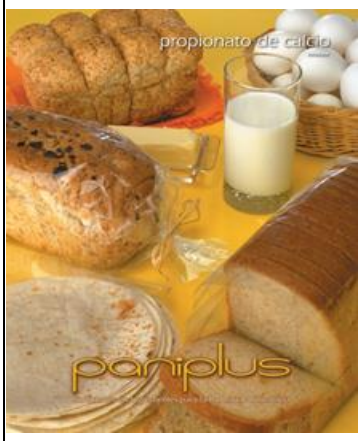
Fuente: Prototipos obtenidos del manual operativo de la gerencia técnica de *Paniplus*.

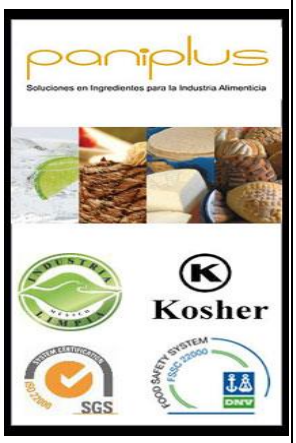
Características del PROPIONATO DE CALCIO en el nuevo proceso de fabricación, conservador para alimentos, ideal para panes leudados por levadura. También puede ser utilizado para la elaboración de las tortillas de harina de trigo, en bebidas no alcohólicas, dulces, gelatinas, budines, rellenos, mermeladas, jaleas, jarabes, quesos y alimento para

ganado. El Propionato de Calcio es efectivo para prevenir el desarrollo de bacilos productores de filamentación y de hongos. Presentación: Sacos de papel kraft y bolsa interior de polietileno, con 25 Kg. de contenido neto.

Figura 4.6. Características, beneficios y valor del producto

Características	Beneficios	Valor
Polvo blanco con olor y sabor característicos	Efectivo para prevenir el desarrollo de mohos	Incrementa la vida de anaquel
No inhibe la acción de la levadura panificable	Es ideal para productos de fermentación	Mayor compatibilidad con la levadura
Contiene iones de calcio	Ayuda al fortalecimiento de las masas	Mayor tolerancia al proceso
Se digiere fácilmente y es metabolizado en la misma forma que los carbohidratos	Contribuye al suministro de calcio y a la reducción del consumo de sodio en los alimentos	Más saludable
Soluble en agua	Es fácil de aplicar	Ahorro de tiempo
Clasificado como GRAS	Es un conservador seguro	Mayor calidad del producto terminado
Certificado Kosher	Reconocimiento como producto seguro y limpio	Mayor aceptación





Fuente: Obtenida del manual operativo de la gerencia técnica de *Paniplus*.

A continuación mostramos una hoja de costos estándar del producto Propionato de Calcio, para efectos de costeo se determina por Kg., comparando los costos con el anterior proceso de producción *versus* el nuevo proceso aplicando la innovación tecnológica en los equipos diseñados en el proceso productivo logrando una mayor competitividad.

4.2. Análisis cuantitativo.

Tabla 4.1.

Hoja de costo unitario estándar del producto Propionato de Calcio

DESCRIPCION	Proceso innovación tecnológica		Proceso anterior	
	Nuevo costo por Kg.		Costo anterior por Kg	
Costo Unitario	$	%	$	%
Materia Prima	$15.39	59.2%	$15.58	59.9%
Envases y Empaques	$0.52	2.0%	$0.61	2.3%
Mano de Obra Directa	$0.77	3.0%	$1.22	4.7%
Gastos de Produccion	$4.03	15.5%	$4.18	16.1%
Costo de Producción y Venta	**$20.71**	79.7%	**$21.59**	83.0%
Gastos de Operación(Admón. y Ventas)	**$2.20**	8.5%	**$2.47**	9.5%
Costo total de Operación	$22.91	88.1%	$24.06	92.5%
Precio Promedio de Venta	$26.00	100.0%	$26.00	100.0%
Utilidad de Operación	$3.09	11.9%	$1.94	7.5%

Elaboración propia.

En este documento refleja que con el nuevo proceso de fabricación del Propionato de Calcio, disminuirán los costos en todos sus rubros y se incrementa la utilidad de operación, con lo permitirá tener precios de mercado más competitivos a nivel nacional e internacional, además se aumentará la capacidad de producción y se eliminarán las importaciones que por lo general no han sido rentables para la empresa. Como parte del

análisis cuantitativo del presente proyecto, se desarrollaron los siguientes reportes financieros:

Tabla 4.2.

Origen y aplicación de recursos financieros

ESTADO DE FUENTES Y APLICACIÓN DE RECURSOS - PROFORMA						
CONCEPTO	**PREOPERATIVO**	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**
Fuentes						
Aportaciones Socios	10,000,000					
Ventas	0	91,000,000	102,602,500	110,964,604	120,008,219	127,304,733
Créditos Bancarios:	16,000,000					
Saldo inicial Bancos	0	0	1,290,000	4,211,696	16,225,485	28,948,994
Total Fuentes:	**26,000,000**	**91,000,000**	**103,892,500**	**115,176,300**	**136,233,704**	**156,253,727**
Aplicación						
Inversiones	24,345,000	0	0	0	0	0
Gastos financieros	0	1,200,000	600,000	0	0	0
Capital de Trabajo	1,655,000	77,625,500	87,497,005	94,898,978	102,928,706	111,314,248
ISR	0	2,884,500	3,583,798	4,051,838	4,356,004	4,029,296
Pago Préstamos Bancarios		8,000,000	8,000,000			
Total Aplicaciones	**26,000,000**	**89,710,000**	**99,680,804**	**98,950,815**	**107,284,710**	**115,343,544**
Flujo Neto por Año		1,290,000	2,921,696	12,013,788	12,723,509	11,961,190
Saldo final en Bancos	**0**	**1,290,000**	**4,211,696**	**16,225,485**	**28,948,994**	**40,910,184**

Elaboración propia

En el estado de Origen y Aplicación de recursos financieros, se muestra que la fuente de ingresos está conformada por $10’000,000 (M.N.) por aportaciones de los socios y $16’000,000 (M.N.) por préstamos bancarios con una tasa de interés anual del 7.5% sobre saldos insolutos, dicho préstamos se pagará a dos años; el monto de la inversión en maquinaria e instalaciones que se requiere de acuerdo al nuevo proyecto de fabricación, es por $24’345,000 y $1’655,000 como capital de trabajo. Al finalizar el año 2 muestra una liquidez sana.

Tabla 4.3.

Balance General

BALANCE PROFORMA EN MXN (PESOS)						
CONCEPTO	PREOPERATIVO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Activo Circulante						
Caja y Bancos	0	1,290,000	4,211,696	16,225,485	28,948,994	40,910,184
Clientes						
Almacen Materia Prima						
Almacen de Produccion en Proceso						
Anticipos por compra Activos	24,345,000					
Total Act. Circulante	**24,345,000**	**1,290,000**	**4,211,696**	**16,225,485**	**28,948,994**	**40,910,184**
Activos Fijos						
	0	0	0	0	0	0
Maquinaria alimentador secador		12,675,000	12,675,000	12,675,000	12,675,000	12,675,000
Equipo reactor contínuo		3,250,000	3,250,000	3,250,000	3,250,000	3,250,000
Sistema (Solar) ahorrador de energía		2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000	2,600,000
Equipo de empaque		3,120,000	3,120,000	3,120,000	3,120,000	3,120,000
Depreciaciones		-2,424,500	-4,849,000	-7,273,500	-9,698,000	-12,122,500
Total Activo Fijo	**0**	**19,220,500**	**16,796,000**	**14,371,500**	**11,947,000**	**9,522,500**
Activo Diferido						
Gastos de Instalación		2,700,000	2,700,000	2,700,000	2,700,000	2,700,000
Amort. Acumulada		-135,000	-270,000	-405,000	-540,000	-675,000
Total Activo Diferido	**0**	**2,565,000**	**2,430,000**	**2,295,000**	**2,160,000**	**2,025,000**
Suma Activo Total	**24,345,000**	**23,075,500**	**23,437,697**	**32,891,985**	**43,055,994**	**52,457,684**
CONCEPTO	PREOPERATIVO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Pasivo Circulante						
Proveedores						
Documentos por pagar						
Préstamo a Corto Plazo		8,000,000				
Total Pasivo Circulante	**0**	**8,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
Pasivo Fijo						
Préstamo a Largo Plazo	16,000,000	0	0	0	0	0
Total Pasivo Fijo	**16,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Suma del Pasivo Total	**16,000,000**	**8,000,000**	**0**	**0**	**0**	**0**
Capital						
Capital Social	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
Reserva Legal	0	0	0	0	0	0
Resultados de Ejer. Anteriores	0	-1,655,000	5,075,500	13,437,697	22,891,985	33,055,994
Utilidad del Ejercicio	-1,655,000	6,730,500	8,362,196	9,454,288	10,164,009	9,401,690
Total Capital Contable	**8,345,000**	**15,075,500**	**23,437,697**	**32,891,985**	**43,055,994**	**52,457,684**
Suma Pasivo y Capital	**24,345,000**	**23,075,500**	**23,437,697**	**32,891,985**	**43,055,994**	**52,457,684**

Elaboración propia

Tabla 4.4.

Estado de Resultados

ESTADO DE RESULTADOS - PROFORMA EN MXN (PESOS)										
CONCEPTO	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
Ventas	**91,000,000**	100.0%	**102,602,500**	100.0%	**110,964,604**	100.0%	**120,008,219**	100.0%	**127,304,733**	100.0%
Costo de Ventas										
Materiales	55,685,000	61.2%	63,091,105	61.5%	68,564,258	61.8%	74,512,208	62.1%	80,562,608	63.3%
Mano de Obra	2,695,000	3.0%	3,053,435	3.0%	3,318,320	3.0%	3,606,185	3.0%	3,899,007	3.1%
Gastos Indirectos	11,545,500	12.7%	13,421,465	13.1%	14,807,814	13.3%	16,314,428	13.6%	17,846,994	14.0%
Depreciación y Amortización	2,559,500	2.8%	2,559,500	2.5%	2,559,500	2.3%	2,559,500	2.1%	2,559,500	2.0%
Total Costo de Ventas	**72,485,000**	79.7%	**82,125,505**	80.0%	**89,249,893**	80.4%	**96,992,321**	80.8%	**104,868,109**	82.4%
Utilidad Bruta	**18,515,000**	20.3%	**20,476,995**	20.0%	**21,714,711**	19.6%	**23,015,898**	19.2%	**22,436,624**	17.6%
Gastos de Operación										
Gastos de Administración	2,926,000	3.2%	3,013,780	2.9%	3,119,262	2.8%	3,228,436	2.7%	3,422,143	2.7%
Gastos de Venta	4,774,000	5.2%	4,917,220	4.8%	5,089,323	4.6%	5,267,449	4.4%	5,583,496	4.4%
Total Gastos de Operación	**7,700,000**	8.5%	**7,931,000**	7.7%	**8,208,585**	7.4%	**8,495,885**	7.1%	**9,005,639**	7.1%
Utilidad de Operación	**10,815,000**	11.9%	**12,545,995**	12.2%	**13,506,126**	12.2%	**14,520,013**	12.1%	**13,430,985**	10.6%
Costo Integral de Financiamiento	1,200,000	1.3%	600,000	0.6%	-		-		-	
Utilidad ántes de Impuestos	**9,615,000**	10.6%	**11,945,995**	11.6%	**13,506,126**	12.2%	**14,520,013**	12.1%	**13,430,985**	10.6%
ISR	2,884,500	3.2%	3,583,798	3.5%	4,051,838	3.7%	4,356,004	3.6%	4,029,296	3.2%
Utilidad Neta	**6,730,500**	7.4%	**8,362,196**	8.2%	**9,454,288**	8.5%	**10,164,009**	8.5%	**9,401,690**	7.4%

Elaboración propia

Tabla 4.5.

Razones financieras

PRIINCIPALES RAZONES FINANCIERAS - PROFORMA						
RAZONES /AÑOS		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Activo Circulante/	**LIQUIDEZ**	1,290,000	4,211,696	16,225,485	28,948,994	40,910,184
Pasivo Circulante		8,000,000	0	0	0	0
		0.1613	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**
Pasivo Total/	**ENDEUDAMIENTO**	16,000,000	8,000,000	0	0	0
Activo Total		23,075,500	23,437,697	32,891,985	43,055,994	52,457,684
		0.6934	**0.3413**	**0.0000**	**0.0000**	**0.0000**
Utilidad Neta/	**RENTABILIDAD**	6,730,500	8,362,196	9,454,288	10,164,009	9,401,690
Ventas	**SOBRE VENTAS**	91,000,000	102,602,500	110,964,604	120,008,219	127,304,733
		7.4%	**8.2%**	**8.5%**	**8.5%**	**7.4%**
Utilidad Neta/	**RENTABILIDAD**	6,730,500	8,362,196	9,454,288	10,164,009	9,401,690
Capital Contable	**SOBRE CAPITAL**	15,075,500	23,437,697	32,891,985	43,055,994	52,457,684
		44.6%	**35.7%**	**28.7%**	**23.6%**	**17.9%**

Elaboración propia.

En los Estados Financieros (Balance General y Estado de Resultados), en resumen demuestra que la empresa tiene una liquidez, solvencia, apalancamiento financiero y rentabilidad muy adecuadas y estables, después del año operativo y primer año.

Tabla 4.6.

Período de Recuperación

PERIODO DE RECUPERACIÓN - PROFORMA						
Año	Inversión Total	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Flujo Neto	- 26,000,000	1,290,000	2,921,696.50	12,013,788	12,723,509	11,961,190
		- 24,710,000	- 21,788,304	- 9,774,515	2,948,994	
		1.0	2.0	3.0	0.2	
Período de Recuperación (ROI)		3.2 años				

Elaboración propia

Tabla 4.7.

Determinación del Valor Económico Agregado

Determinación del EVA (Valor Económico Agregado)

Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
UNODI					
Utilidad de operación	$10,815,000	$12,545,995	$13,506,126	$14,520,013	$13,430,985
Utilidad de operación anualizada	$10,815,000	$12,545,995	$13,506,126	$14,520,013	$13,430,985
Tasa de impuesto	30%	30%	30%	30%	30%
ISR	$3,244,500	$3,763,798	$4,051,838	$4,356,004	$4,029,296
Utilidad Neta Op. después de impuestos (constantes)	$7,570,500	$8,782,196	$9,454,288	$10,164,009	$9,401,690
INVERSIÓN OPERATIVA NETA					
Activo Total	$23,075,500	$23,437,697	$32,891,985	$43,055,994	$52,457,684
Activo Disponible	$1,290,000	$4,211,696	$16,225,485	$28,948,994	$40,910,184
Pasivo sin costo explicito					
ION del ejercicio	$21,785,500	$19,226,000	$16,666,500	$14,107,000	$11,547,500
ION Promedio (constantes)	$21,785,500	$20,505,750	$17,946,250	$15,386,750	$12,827,250
VALOR ECONÓMICO AGREGADO					
% Costo de Capital	10.38%	11.67%	15.00%	15.00%	15.00%
Costo financiamiento bancario	7.50%	7.50%	7.50%	7.50%	7.50%
Préstamo Bancario	16,000,000	8,000,000	-	-	-
Monto costo financiero	1,200,000	600,000	-	-	-
Costo rendimiento esperado	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%
Aportación Capital	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
Monto costo Capital	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
Inversión total	26,000,000	18,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
Costos total de capital empleado	2,700,000	2,100,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
Importe Costo Capital	$2,262,340	$2,392,338	$2,691,938	$2,308,013	$1,924,088
VEA	$5,308,160	$6,389,859	$6,762,351	$7,855,996	$7,477,602
VEA Acumulado	$5,308,160	$11,698,019	$18,460,369	$26,316,366	$33,793,968

Elaboración propia

5. INFORMACIÓN DE LA EMPRESA PYME, PANIPLUS SA DE CV

5.1. Antecedentes de la empresa.

Paniplus, S.A. de C.V., empresa 100% mexicana de capital privado, con más de tres décadas de experiencia y el respaldo del *Corporativo Premium* que integra 4 empresas, su origen data desde 1982, e inicia con la producción y comercialización de materias primas para industria de panificación, pero ante las diferentes crisis económicas, se realizó una reingeniería del negocio en el año 1999, en la que se decidió cambiar el concepto de negocio y fabricar productos químicos de tecnología para la industria alimenticia, enfocados a productos comodities, con un giro que comprende diferentes rubros que van desde la fabricación, comercialización y distribución de productos como: emulsificantes, mejoradores, desmoldeantes, inhibidores, alimentos para levadura, productos de decoración en general, enzimas, lecitinas y conservadores, con un énfasis especial en propionato de sodio, propionato de calcio y benzoato de sodio; actualmente abarca el mercado o industria de los alimentos de consumo humano, y se ha incursionado en el sector agropecuario, ofreciendo soluciones para conservar granos, silos, forrajes y alimento balanceado para animales, así como una gama de adyuvantes metabólicos para la ganadería lechera y otras especies.

Como una medida para lograr altos estándares de calidad e inocuidad en sus productos y procesos, *Paniplus* ha establecido los estándares necesarios para ser acreedor a las Certificaciones: FSSC 22000, Kosher e Industria Limpia; así mismo, en 2012, recibió el Premio al Mérito Empresarial en la categoría Responsabilidad Social del Estado de Querétaro, donde se valoran los temas que tienen que ver con sustentabilidad y medio ambiente.

Derivado de su planeación estratégica, ha iniciado el plan de modernización que incluya los factores que más inciden en la competitividad como son incorporación de tecnologías y procesos innovadores que permitan reducir costos, mejorar calidad, cuidar el medio ambiente, tener a sus 138 colaboradores altamente calificados y con una gran sinergia, generando mayores oportunidades de desarrollo y con sueldos bien remunerados dentro del sector PyMEs a nivel nacional, incluyendo dentro del paquete de prestaciones de los colaboradores un bono de productividad.

Figura 5.1. Los colaboradores en *Paniplus*, hacen una gran sinergia de equipo

Valores: Integridad, Responsabilidad, Trabajo, Espíritu de Servicio, Eficiencia y Calidad

5.2. Ubicación

Figura 5.2. Ubicación de la planta *Paniplus*

Paniplus S.A. de C.V.
Carretera al Campo Militar 305
Col. San Antonio de la Punta, C.P. 76135
Querétaro, Querétaro, México
Tel: (01) 442 211 1200

5.3. Misión

Ser empresa líder en soluciones en ingredientes con Valor Agregado para la Industria Alimenticia, convirtiéndose en socios estratégicos de los Clientes y Proveedores.

5.4. Visión

Ser una empresa sólida, de fuertes valores y adecuada rentabilidad, que busca satisfacer las necesidades de los clientes trabajando eficientemente y con calidad en la producción y comercialización de ingredientes para la industria alimenticia, con amplia cobertura en el mercado nacional y presencia en el mercado internacional, buscando el bien común de la sociedad y el bien particular de quienes colaboran en ella.

- ✓ Objetivos

El presente proyecto tiene por objetivo hacer las pruebas y validación de un sistema prototipo diseñado y desarrollado por los colaboradores de la empresa, con el fin de lograr su escalamiento y con ellos dar origen a un prospecto de negocio de alto valor agregado.

- ✓ Objetivos específicos.
  - Obtener un Sistema de Manufactura Avanzada y estar a la vanguardia a nivel mundial, dentro del sector productivo en ingredientes alimenticios.
  - Producir un conservador alimenticio con características de granulometría mejoradas (forma, distribución de tamaños de partícula, fluidez o ángulo de reposo, menor polvosidad).
  - Capacitar y generar empleos especializados para el área de Conservadores.
  - Documentar toda la información generada durante las actividades de prueba, validación y puesta en marcha.

- Tener alguna forma de protección para las innovaciones tecnológicas.
- Reducir los costos hasta un 38%, con nuevas tecnologías, el consumo de agua en el proceso de reacción continua.
- Reducir los costos hasta un 30%, con nuevas tecnologías, el consumo de gas natural en el proceso de secado y reducir la producción de gases contaminantes.
- Reducir los costos hasta un 50%, proporcional al volumen fabricado con nuevas tecnologías, las mermas de producto por manejo integral de la materia prima.
- Eliminar las importaciones de Propionato de Calcio que debemos hacer para cubrir la demanda del mercado interno.
- Incrementar las ventas por el desarrollo, innovación y competitividad de sus líneas de negocio con gran demanda en la industria alimenticia para humanos.

5.5. Análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

✓ Fortalezas

- Ser el productor de Propionato más grande del país.
- Experiencia de 20 años en la producción y comercialización de Benzoato de Sodio, Propionato de Calcio y Propionato de Sodio.
- Experiencia en investigación y desarrollo de productos y procesos innovadores con alto valor agregado; se cuenta con el “know how” de las tecnologías.
- Se destina partida importante del presupuesto anual a la Investigación y Desarrollo, por lo que se cuenta con un Departamento Técnico especializado en el desarrollo de nuevos productos y de nuevas tecnologías en los procesos.
- Se cuenta con certificaciones de calidad, inocuidad y medio ambiente: FSSC 22000, Kosher e Industria Limpia.

- Se cuenta con la infraestructura directiva sólida (Consultores y Directivos) para la evaluación de la viabilidad de los proyectos.
- Se tiene una estructura financiera sana; por lo que se evalúan diferentes fuentes de financiamiento para apoyar a los proyectos innovadores.

✓ Oportunidades

- Mayor participación en el mercado nacional, por la mejora, innovación y generación de procesos y productos con alto valor agregado y de calidad.
- Oportunidad y capacidad para entrar al mercado de exportación.
- Innovar los sistemas de manufactura, da la oportunidad de eliminar importaciones y tener ventajas competitivas.
- Contribuir a la mejora del medio ambiente implementando sistemas de energía solar y a su vez reduciendo costos en consumos de los energéticos.
- Créditos financieros gubernamentales a tasas preferenciales para proyectos de innovación tecnológica o para preservar el medio ambiente.

✓ Debilidades

- No contar con vendedores especializados, ya que se tiene casi 90 productos y por lo mismo es difícil su conocimiento y dominio en todos los productos.
- Falta desarrollar el área de Mercadotecnia, es poco utilizada.

✓ Amenazas

- Competencia de productos importados de bajo precio.
- Tendencia mundial a los alimentos de etiqueta verde (sin conservadores).
- Posibles innovaciones de competidores de otros países que superen la tecnología de la empresa y como resultado que obtengan mejores productos.
- Instalación de plantas de producción de los competidores en territorio nacional.

5.6. Benchmarking proyectado en el producto Propionato de Calcio

Figura 5.3. Benchmarking proyectado del producto desarrollado

BENCHMARKING PROYECTADO	PAÍS	PRECIO (KG) PROMEDIO (USD)	COSTO CIF (COSTOS DE IMPORTACIÓN)	PRECIO (KG) PROMEDIO (USD) + CIF	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN	CALIDAD
PANIPLUS	MÉXICO	2.01		2.01	94.5%	ALTA
MACCO ORGANIQUES INC.	CANADÁ	2.04	0.14	2.18	2.70%	ALTA
KEMIN EUROPA N.V.	BÉLGICA	1.74	0.12	1.86	1.40%	MEDIA
VARIOS	CHINA, ENTRE OTROS	2.63	0.18	2.81	1.40%	MEDIA - BAJA

Fuente interna de la empresa y en el caso de otros países con información de Secretaría de Economía con datos de Banco de México.

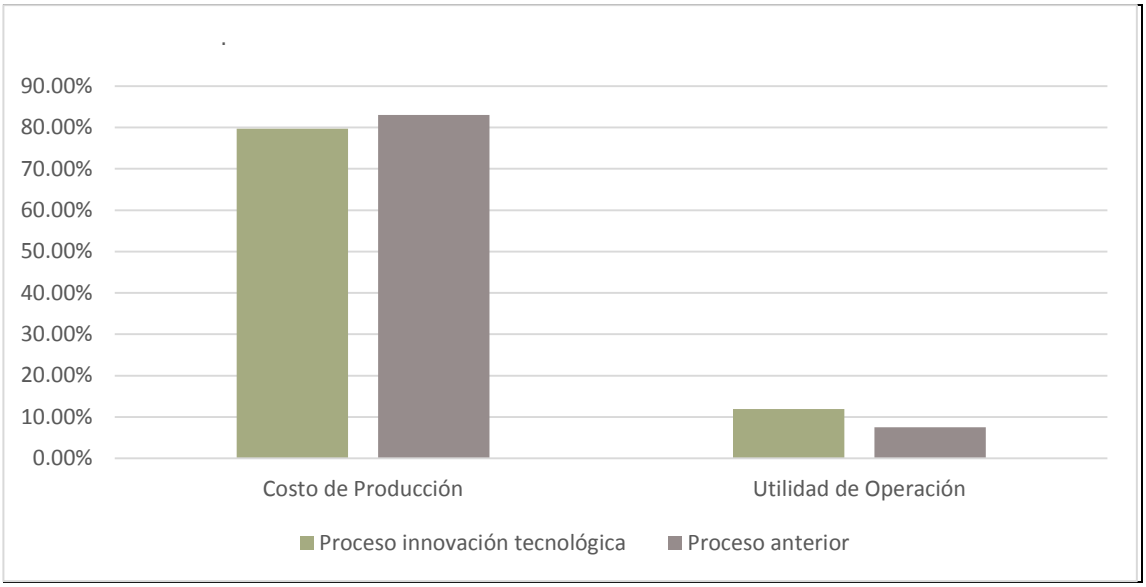
Como se demuestra *Paniplus* tiene el 68.9% del mercado nacional y se refleja que para el Cliente el producto puesto en su planta es la opción más viable de menor costo con alta calidad; por lo mismo la empresa tendrá una mayor competitividad y aumentará su participación en el mercado nacional mínimo a un 94% y con capacidad adicional para exportar, principalmente a países Latinoamericanos.

6. RESULTADOS

Reporte no académico, enfoque cuantitativo. Paniplus S.A. de C.V., es una empresa del ramo alimenticio en la que comercializa y fabrica conservadores, el producto que está enfocado en el presente estudio es el Propionato de Calcio, se realizó una investigación no experimental, diseño transeccional, su alcance del estudio es de tipo descriptivo; en el cual se utilizó un estudio de enfoque cuantitativo; el tipo de hipótesis construida es la recolección de datos de la investigación dedicada analizar sus factores en los procesos de producción; demostrando que la innovación tecnológica es un factor tecnológico para la empresa *Paniplus*, ya que se disminuyen los costos de producción y se logra que sea empresa PyME más competitiva a nivel nacional e internacional. A continuación se presentan los resultados de los análisis cuantitativos:

6.1. Análisis del costo del producto.

Figura 6.1. Comparativo de Costos Unitarios del Propionato de Calcio por Kg.

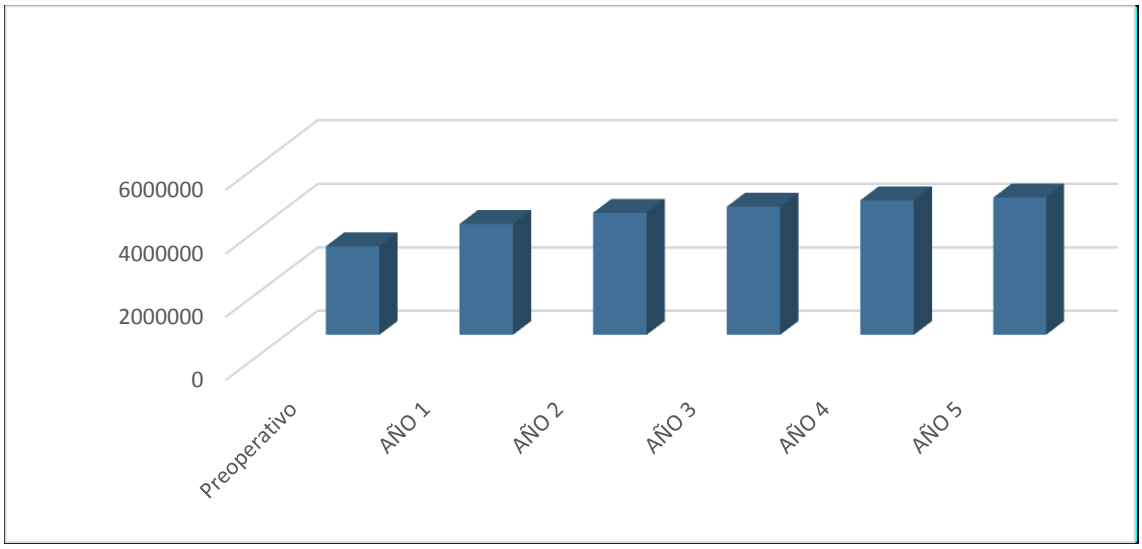


Elaboración propia

Al comparar los costos unitarios del Propionato de Calcio con el nuevo proceso de innovación tecnológica se refleja que hay una disminución de costos del 83.0% al 79.7% y como resultado la utilidad aumenta del 7.5% al 11.0% por Kg., tomando en consideración que con la nueva tecnología habrá mayor capacidad de producción para cubrir de inicio la demanda nacional, como resultado generará ventas y utilidades adicionales.

6.2. Ventas por año considerando la nueva capacidad de producción

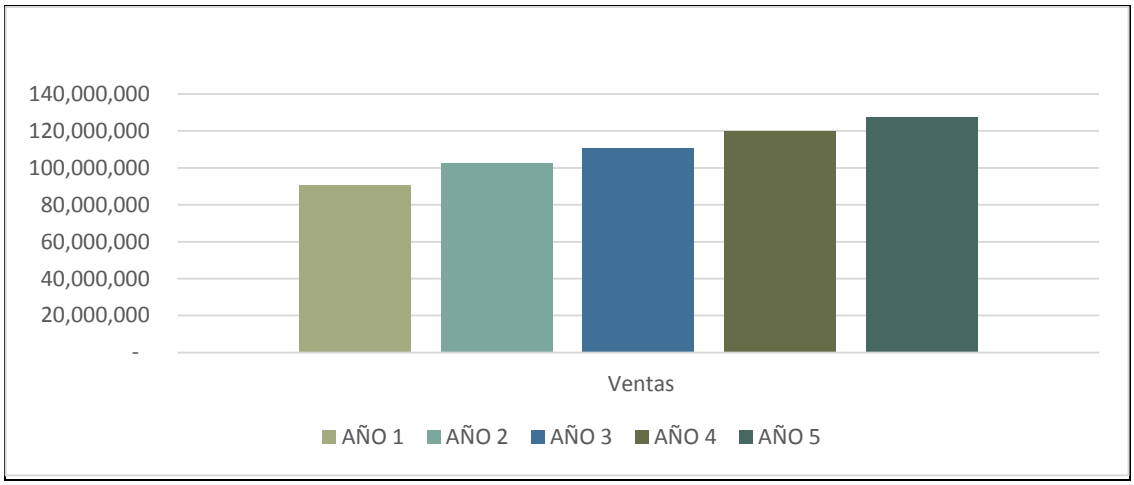
Figura 6.2. Ventas por Kilogramos considerando la nueva capacidad de producción



Elaboración propia

Al tener mayor capacidad con el nuevo proceso y tecnología en producción el primer año se incrementa el volumen en 25%, en el segundo año 10% y 5% sucesivamente.

Figura 6.3. Ventas en pesos considerando la nueva capacidad de producción

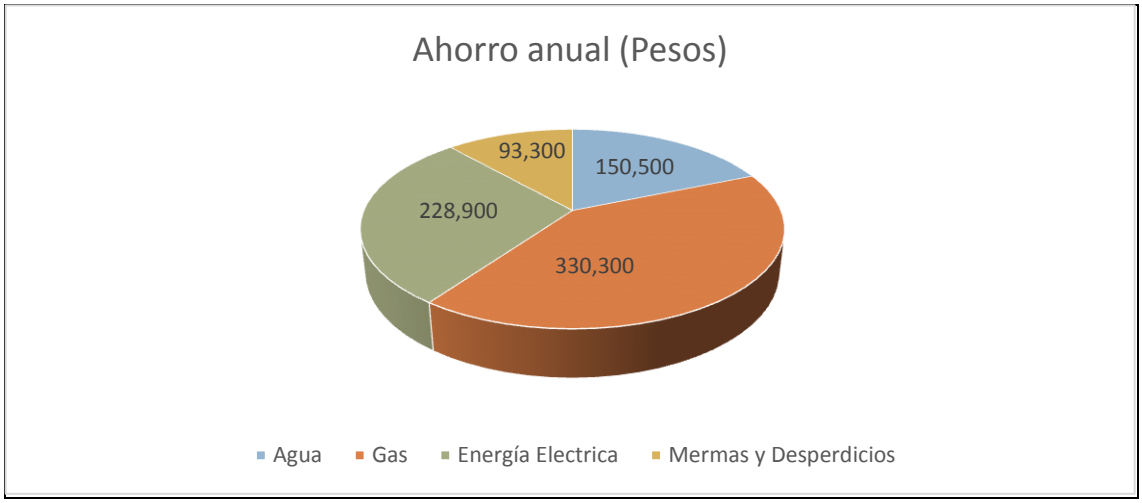


Elaboración propia

Con mayor capacidad de producción la empresa es más competitiva tanto por precio y calidad y en consecuencia los Clientes dejarán de importar el Propionato de Calcio.

6.3. Cuidando el medio ambiente, ahorro de energéticos y otros.

Figura 6.4. Disminución en costos de energéticos

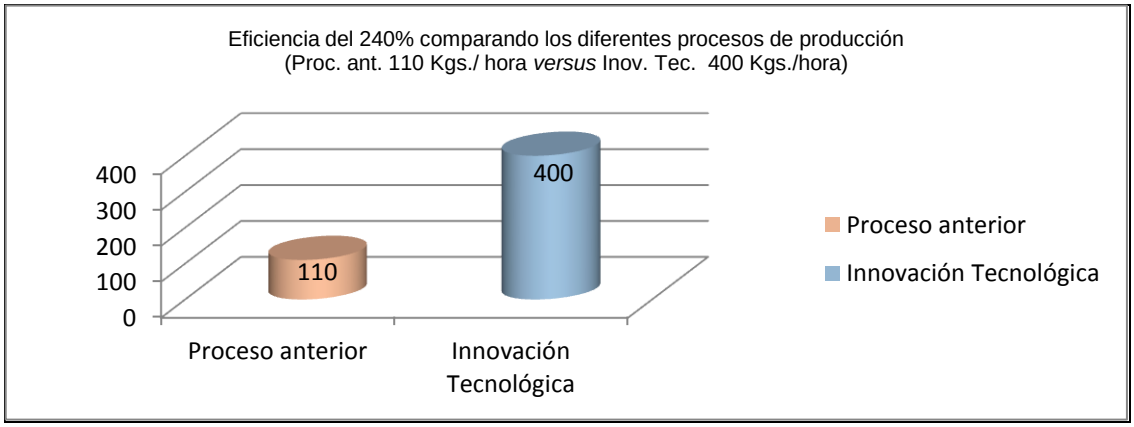


Elaboración propia

Se contribuye a cuidar nuestro medio ambiente, aparte de reducir costos por $803,000 en 12 meses, con la implementación de las nuevas tecnologías como la solar entre ellas.

6.4. Eficiencia en el proceso de producción.

Figura 6.5. Comparativo de la eficiencia en los procesos de producción

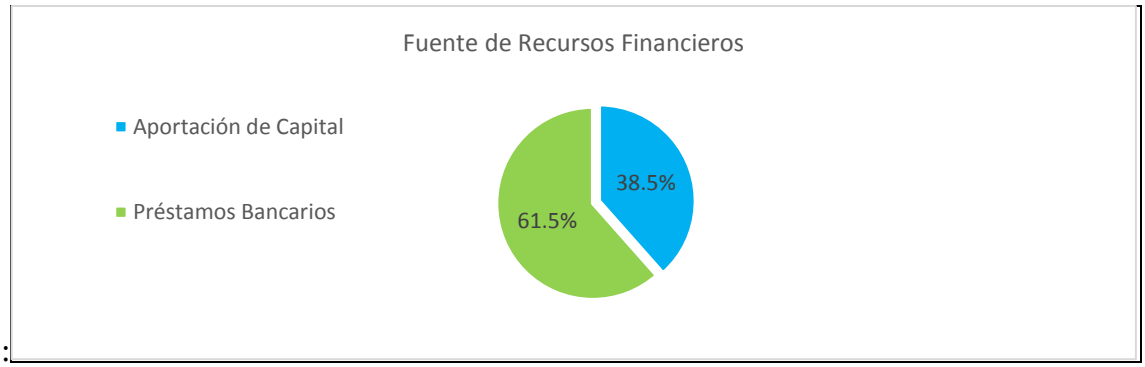


Elaboración propia

De acuerdo al nuevo proceso de producción con la innovación del proceso productivo con tecnología propia, se tiene mayor capacidad de producción con eficiencia del 240%.

6.5. Fuente de Recursos Financieros

Figura 6.6. Origen de los recursos financieros



:

Elaboración propia

Votos de confianza al proyecto de innovación tecnológica, el primero por parte de los accionistas que están convencidos en invertir en éste proyecto aunque es insuficiente ésta aportación de Capital; por lo que un Banco apoya también financieramente dicho proyecto inclusive con mayor monto que los mismos accionistas, ya que consideran esta

innovación exitosa y con recuperación en 24 meses, lo cual hace atractivo para las dos fuentes de financiamiento.

6.6. Relación entre la Inversión y el Costo Beneficio

Tabla 6.1.

Relación Costo Beneficio

RELACION COSTO BENEFICIO					
Se realiza Inversión total de $ 26'000,000 (Pesos)					
Concepto	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Utilidad Neta	5,075,500	8,362,196	9,454,288	10,164,009	9,401,690
Relación	19.52%	32.16%	36.36%	39.09%	36.16%

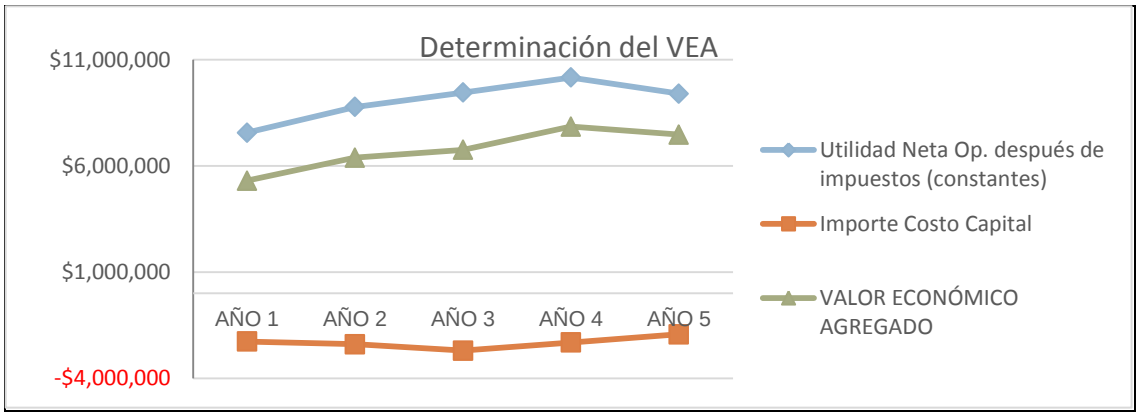
:

Elaboración propia

La utilidad que se obtiene de acuerdo a la inversión realizada es superior al Costo de Capital empleado, por lo que la proyección financiera rentabilidad sobre las ventas es muy satisfactoria.

6.7. Resultado del VEA (Valor Económico Agregado)

Figura 6.7. Gráfica del Valor Económico Agregado proyectado

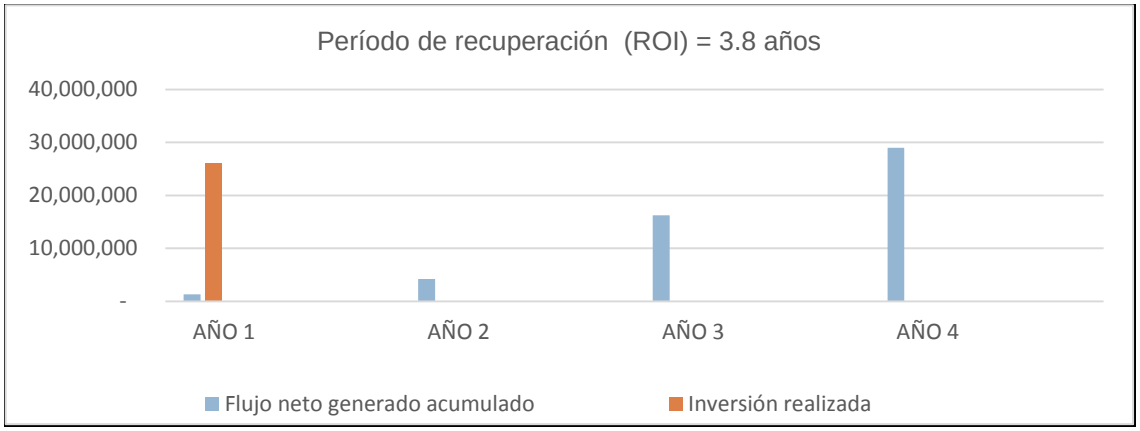


Elaboración propia

El resultado de cada año demuestra que las utilidades generadas son mayores que el costo de capital derivado de la inversión realizada por $26’000,000 y como resultado genera valor por lo que es favorable.

6.8. Período de Recuperación de la Inversión realizada

Figura 6.8. Rendimiento Sobre la Inversión



Elaboración propia

Como se refleja en la gráfica, el período de recuperación de la inversión realizada de $26’000,000 y de acuerdo al flujo de efectivo generado es de 3.8 años, lo cual es un tiempo corto; por lo que fue **aprobado el proyecto** por los directivos de la empresa, tomando en cuenta los análisis cuantitativos realizados.

CONCLUSIONES

Al término de la presente investigación y de acuerdo con su enfoque cuantitativo, más que llegar a una hipótesis, se obtuvieron una serie de conceptos que podrán enriquecer los campos de la Innovación Tecnológica y de la Competitividad, disminuyendo costos y generar utilidades futuras, que puedan convertirse en una gran ventaja competitiva estratégica sobre todo para las PyMEs mexicanas y afrontar la globalización como una ventaja competitiva y no como una amenaza latente para la negociación.

Desafortunadamente es común que varias empresas PyMEs tienen en sus activos fijos maquinaria y equipos obsoletos y viejos que ya va de salida de los procesos productivos, por otro lado los empresarios no tienen los recursos financieros para sustituir los equipos y los apoyos tan limitados por parte de organismos gubernamentales hace más difícil que el empresario mexicano esté a la vanguardia en las nuevas tecnologías; por lo mismo en ocasiones se adquiere maquinaria sólo para salir del paso (como apagafuegos) sin realizar un verdadero estudio de investigación en la innovación tecnológica y por lo mismo no se logra ser tan competitivo.

En la industria alimenticia en México, se depende en gran medida de los productos conservadores alimenticios para aumentar su vida de anaquel, que para efectos del presente estudio se enfoca al producto Propionato de Calcio, producido principalmente en México por una empresa PyME (Paniplus S.A. de C.V.), orientada especialmente al mercado interno y que muestra un rezago en materia de tecnología del producto sin capacidad de cubrir el volumen requerido en dicho mercado y mecho menos el de exportación, ya que los precios no son competitivos a nivel internacional.

Para dar respuesta a la industria alimenticia en los aspectos de competitividad que exige tanto el mercado nacional así como el de exportación, se implementa un proceso de innovación tecnológica en la producción de conservadores alimenticios en polvo, con el cual el presente estudio concluye con alternativas eficientes fincadas en una inversión tecnológica con la innovación en su proceso de producción del producto Propionato de Calcio, a menor costo que el actual, con mejor calidad, mayor capacidad de producción, mejores ritmos de producción, logrando ser una empresa PyME más competitiva a nivel internacional.

Debido a que no existía en el mercado un sistema de manufactura avanzada con el cual se logre una mayor eficiencia en el proceso productivo en la elaboración del Propionato de Calcio, se inició los trabajos de investigación, diseño y desarrollo de un sistema innovador de "reacción continua" y de "secado", con el objetivo de dar solución a tres retos identificados en el actual sistema de "batch".

- Pasar de un sistema tipo "batch" a un sistema "continuo" con todas las modificaciones que esto implica en materia de control de los parámetros del proceso.
- Reducir el impacto ambiental que ocasiona el sistema "batch", por el consumo excesivo de agua, gas y energía eléctrica que se ocupa con el sistema actual.
- En el proceso de producción del producto, mejorar la calidad de la dosificación y balanceo de la reacción, generando una reducción de costos.

En el Laboratorio de desarrollo de la empresa, fueron llevadas a cabo varias pruebas de reacciones con diversas proporciones de sólidos y se comprobó que es factible obtener el producto deseado en proporciones de sólidos de hasta un 60%, lo cual

prácticamente invierte la proporción tradicional y representa una reducción en el consumo de agua requerida de hasta un 30%, lo que directamente impacta de modo favorable el consumo de energía con un nivel de ahorro similar y también en ahorros considerables en el consumo de gas, con lo que se contribuye a mejorar el impacto ambiental. A continuación se presenta parte de la maquinaria y equipo con la innovación tecnológica.

Finalmente en resumen la innovación tecnológica es un factor clave para la empresa, ya que al eficientar sus procesos, disminuyen los costos de producción y se logra ser más competitivo a nivel nacional e internacional.

REFERENCIAS

Alcaraz R. (2006). *El emprendedor de Éxito*. (3a ed.) D.F., México: McGraw-Hill.

Anda C. (1980, 1981), *México y sus problemas socioeco*nómicos, México: Tomo I y Tomo II, Instituto Politécnico Nacional.

Auah, A. (1999). *La dinámica de la innovación organizacional* (1a ed.) México: Oxford University Press.

Baena S. (1993) *Lineamientos prácticos y científicos*, (9ª ed.) Editores Mexicanos Unidos.

Bazdresch C. y Bucay N. y Lustig N. y Loaeza S. (1992) *México auge, crisis y ajuste*, México: Fondo de Cultura Económico.

Carrada F. (1988). *Problemas económicos de México, Realidad y perspectivas*, (1ª ed), México D.F.: Trillas.

Carrillo J. (2007). *La industria Maquiladora en México: ¿evolución o agotamiento?*, Comercio Exterior, México.

Chiavenato, I. (2004). *Introducción a la teoría general de la administración*. (7ª ed.), México D.F.: McGraw-Hill.

Cordera R. (1981) *Desarrollo y crisis de la economía me*xicana, México: Fondo de Cultura Económica.

Coulter R. (2005). *Administración.* (8ª ed.) México: Prentice Hall.

De León S. (2000). *Las crisis evitables de México*, (1ª ed.), México.

Debernardo H. y Hurtado M. (2008), *Las PYMES, Principales causas del fracaso y cómo combatirlas*, D.F. México: Imgraf.

Escorsa P. y Valls J. (2001). *Tecnología e innovación en la empresa*. Dirección y gestión. (1a ed.) D.F. México: Alfaomega.

Fisher L. (1993). *Mercadotecnia*. (2a ed.). México: Mc Graw Hill.

Gannon J. (1997). *Administración por resultados*, México: Cecsa.

González P. y Aguilar H. (1985), *México ante la Crisis*, (1ª ed.), México.

Hall R. y Lieberman M. (2006). *Microeconomía. Principios y aplicaciones*. (3ª ed.). México: Thompson.

Hall H. (1983), *Organizaciones, estructura y proceso*. (3ª ed.), Naucalpan, Edo., de México: Prentice-Hall Hispanoamericana.

Hansen R. y Mowen M. (2007) *Administración de Costos*, (5ª ed.), Cenage Learnnings Editores.

Hayes B. (2000). *Cómo medir la satisfacción del Cliente. Desarrollo y utilización*, México.

Hernández R. y Fernández C. y Baptista P. (2003) *Desarrollo metodológico de la investigación*. (3ª ed.), México: McGraw-Hill.

Hernández R. y Fernández C. y Baptista P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4ª ed.), México: McGraw-Hill.

Ivancevich M. y Lorenzi P. y Skinner J. (1997), Gestión, calidad y competitividad. México: Mc Graw Hill.

Koontz, H. y Weihrich H. (2004). *Administración*. Una perspectiva global. México: McGraw-Hill.

Kotler P. y Keller L. (2006), *Dirección de Marketing* (12a ed.), México: Prentice Hall.

Méndez B. y Merrit H. y Gómez H. (2011). *La innovación en México*. Instituciones y Políticas Públicas. México: IPN/Miguel Ángel Porrúa.

Mintzberg, H. y Quinn B. y Voyer J. (1997). *El proceso estratégico. Conceptos, contextos y casos* (1a ed.), D.F. México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Mohr A. (2009), *Crecimiento rentable de la PYMES*, (1ª ed.), México: Panorama Editorial.

Moreno J. (1984), *Las Finanzas en la empresa*, (3ª ed.), México: IMEF.

Nordhaus S. (2006). *Economía*. (18ª ed.), D.F. México: Mc Graw Hill.

Porter E. (2003). *Ventaja competitiva*. Nuevas aportaciones y conclusiones. España.

Robbins P. y Coulter M. (1996). *Administración*, (5ª ed.), México: Prentice Hall, Hispanoamericana.

Rodríguez J. (2007), *Administración de pequeñas y medianas empresas*. (5ª ed.) México: Thompson.

Stanton J. y Etzel J. (2004). *Fundamentos de Marketing*. (13ª ed.), D.F. México: McGraw-Hill.

Vasilachis G. 2006. *Estrategias de investigación cualitativa*. (1ª ed.), México.