

## REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

### ***“Diseño de un plan estratégico para la mejora continua en una empresa de producción de invernaderos de hidroponía en Michoacán”***

**Autor: Isisneith Reynosa Acosta**

**Tesis presentada para obtener el título de:  
Licenciado en administración de empresas**

**Nombre del asesor:  
LAE. Y MA. Claudia Damaris Aguilar Santillán**

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar, organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación “Dr. Silvio Zavala” que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo “Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada”, se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





FACULTAD DE CONTADURIA PÚBLICA Y ADMINISTRACIÓN

**“DISEÑO DE UN PLAN ESTRATEGICO PARA LA  
MEJORA CONTINUA EN UNA EMPRESA DE  
PRODUCCION DE INVERNADEROS DE HIDROPONIA EN  
MICHOACAN”**

QUE PRESENTA:

**ISISNEITH REYNOSO ACOSTA**

PARA OBTENER EL TITULO DE:

**LICENCIADO EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS**

ASESOR: L.A.E. Y M.A. CLAUDIA DAMARIS AGUILAR SANTILLÁN

CLAVE: 16PSU0009E ACUERDO: LIC060914

MORELIA, MICHOACAN

JUNIO 2009

---

## **Agradecimientos**

Agradezco a mis padres, Esteban Reynoso Tapia y Estela Acosta Mora por sus consejos y gran apoyo que gracias a esto he podido lograr una formación profesional.

A mis hermanos Rafael, Eneida y Esteban por sus grandes consejos, apoyo y comprensión en todo momento.

A la Universidad Vasco de Quiroga y a sus profesores que me han transmitido los conocimientos y sus experiencias para poder desenvolverme en la vida productiva, al igual gracias al apoyo de mi asesora M.A. Claudia Damaris Aguilar por su gran apoyo para la elaboración de esta Tesis.

A mis amigos y personas que en todo momento me han brindado su apoyo para seguir adelante.

---

# Índice

Antecedentes.....	1
I. La Aplicación de la Calidad.....	3
1. 1 Concepto de Calidad.....	3
1.2 Historia de la Calidad.....	3
1.2.1 Antecedentes de la Calidad Total.....	4
1.2.2 Mejoramiento de la Calidad.....	5
1.3 Los Gurús de la Calidad.....	7
1.4 Programas de Calidad.....	8
1.4.1 ¿Qué son las Normas del ISO 9000.....	8
1.4.1.1 Antecedentes de las Normas del ISO 9000.....	9
1.4.1.2 Objetivos de las ISO 9000.....	9
1.4.1.3 La familia ISO 9000.....	10
1.4.2 El Modelo Europeo de Administración de Calidad Total establecido por la EFQM.....	11
1.4.3 Fundación para la Calidad del Edo. De Michoacán A.C. (FCT).....	12
1.5 Concepto de Mejora Continua.....	13
1.6 El Ciclo de la Mejora Continua.....	13
1.6.1 ISO 9001:2000 establecido en la Mejora Continua.....	14
1.6.2 La Mejora Continua a través de la Política de Calidad.....	14
1.6.3 La mejora Continua a través de los Objetivos de Calidad.....	15
1.6.4 La mejora Continua a través de los Resultados de las Auditorias.....	15
1.6.5 La mejora Continua a través del análisis de datos resultantes de mediciones.....	16
1.6.6 La Mejora Continua a través de las acciones correctivas y preventivas.....	17
1.6.7 La Mejora Continua a través de las revisiones periódicas por la Dirección.....	18
1.6.8 La autoevaluación (metodología propuesta en ISO 9004:2000).....	19
1.7 Pasos de Mejora Continua.....	20
1.8 Importancia de Mejora Continua.....	21
1.9 Ventajas y Desventajas de Mejora Continua.....	22
1.9.1 Ventajas.....	22
1.9.2 Desventajas.....	23
II. Plan Estratégico.....	24
2.1 Surgimiento de la Planeación Estratégica.....	24
2.2 Concepto de Planeación Estratégica.....	24
2.3 Importancia de la Planeación Estratégica.....	25
2.4 Elementos que integran la Planeación Estratégica.....	26
2.5 Características.....	26
2.6 El Ámbito de la Planeación.....	27
2.7 Objetivos Primordiales.....	28
2.8 Limitaciones de la Planeación Estratégica.....	28
2.9 Premisas para el diseño de un sistema de Planeación Estratégica.....	29
2.10 Proceso de Planeación Estratégica.....	31
2.10.1 Insumos de la Organización.....	31

2.10.2	Análisis de la Industria.....	32
2.10.3	Perfil Empresarial.....	32
2.10.4	Orientación de ejecutivos, valores y visión.....	32
2.10.5	Propósito, objetivos principales e intención estratégica.....	32
2.10.6	Ambiente Externo presente y futuro.....	32
2.10.7	Ambiente Interno.....	33
2.10.8	Desarrollo de estrategias alternativas.....	33
2.10.9	Evaluación y elección de estrategias.....	33
2.10.10	Planeación de mediano y corto plazo, instrumentación mediante la reingeniería de la estructura organizacional, liderazgo y control.....	33
2.10.11	Prueba de congruencia y Planeación de contingencias.....	34
2.11	La matriz TOWS: Moderna herramienta para el análisis de situaciones.....	36
2.11.1	¿Qué es el FODA?.....	36
2.11.2	Cuadro de Estrategias del FODA.....	37
2.11.3	Fortalezas.....	37
2.11.4	Oportunidades.....	37
2.11.5	Debilidades.....	37
2.11.6	Amenazas.....	38
2.12	Matriz de Portafolio “Instrumento para la asignación de recursos”.....	38
2.12.1	Estrellas.....	38
2.12.2	Signos de Interrogación.....	38
2.12.3	Vacas de Efectivo.....	39
2.12.4	Perros-Huesos.....	39
2.13	Principales tipos de Estrategias y Políticas.....	39
2.13.1	Productos o Servicios.....	39
2.13.2	Mercadotecnia.....	40
2.14	Jerarquía de Estrategias Empresariales.....	40
2.15	Análisis de la Industria y Estrategias Competitivas genéricas según Porter.....	41
2.15.1	Análisis de la Industria.....	41
2.15.2	Estrategia General de liderazgo de costo.....	41
2.15.3	Estrategia de diferenciación.....	41
2.15.4	Estrategia de enfoque (de bajo costo o diferenciación).....	41
2.16	Instrumentación eficaz de Estrategias.....	42
2.16.1	Diferenciación de la Planeación Estrategia y recomendaciones adicionales.....	42
2.16.2	Instrumentación exitosa de Estrategias.....	43
2.17	Proceso de formulación Estratégica.....	45
III.	Hidroponía.....	49
3.1	Historia de la Hidroponía.....	49
3.2	¿Qué es la Hidroponía?.....	50
3.3	Proceso o fases de la Hidroponía.....	50
3.3.1	¿Cómo crecen las plantas?.....	50
3.3.2	Recipientes.....	50
3.3.3	El Sustrato.....	51
3.3.4	El Agua.....	52
3.3.5	La Nutrición.....	53
3.3.6	El Riego.....	54
3.3.7	La Siembra.....	55

3.3.8 El Aire.....	55
3.3.9 La Temperatura.....	56
3.3.10 Limpieza y Mantenimiento.....	57
3.4 Importancia de la Hidroponía.....	58
3.5 Ventajas y Desventajas de la Hidroponía.....	59
3.5.1 Ventajas de la Hidroponía.....	59
3.5.2 Desventajas de la Hidroponía.....	60
3.6 Características de los Alimentos Hidropónicos.....	60
3.7 Alcance Comercial de la Hidroponía en el Mundo.....	61
3.8 Conclusiones.....	62
IV. Invernaderos.....	64
4.1 Introducción de Invernaderos.....	64
4.2 Definición de Invernadero.....	64
4.3 Características de Invernaderos.....	65
4.4 Construcción de Invernaderos.....	66
4.4.1 ¿Por qué el plástico aumenta la producción en los invernaderos.....	68
4.5 Temperatura en los Invernaderos.....	69
4.6 Calefacción en Invernaderos.....	70
4.7 Ventilación en Invernaderos.....	71
4.8 Sistemas de Cultivos en Invernaderos.....	71
4.8.1 Factores a tener en cuenta en los cultivos de Invernaderos.....	73
4.9 Tipos de Invernaderos.....	74
4.9.1 Invernadero Túnel.....	74
4.9.2 Invernadero Capilla.....	75
4.9.3 Invernadero en Dientes de Siembra.....	76
4.9.4 Invernadero tipo Capilla modificado (Chileno).....	77
4.9.5 Invernadero con Techumbre Curva.....	78
4.9.6 Invernadero tipo Parral (Almeriense).....	79
4.9.7 Invernadero tipo Venlo (Holandés).....	80
4.10 Condiciones favorables si México desarrolla tecnología en Invernaderos.....	81
V. Caso Práctico.....	82
5.1 Empresa.....	82
5.1.1 Historia de la Empresa.....	82
5.1.2 Misión.....	82
5.1.3 Visión.....	82
5.1.4 Organigrama.....	83
5.1.5 Valores.....	83
5.1.6 Políticas Generales.....	84
5.1.7 Normas Generales.....	84
5.1.8 Normas Legales de Seguridad e Higiene.....	84
5.1.9 Normas Sanitarias, Ambientales y otras.....	85
5.1.10 Políticas de Calidad.....	85
5.1.11 Programa de Capacitación y Adiestramiento.....	86
5.2 Análisis Estratégico.....	87
5.2.1 Estrategias.....	89
5.2.1.1 Estrategias de Mercado.....	89
5.2.1.2 Estrategias Financieras.....	89

---

5.2.1.3 Estrategias de Producción.....	89
5.2.1.4 Estrategias de Desarrollo y Capacitación (R.H.).....	90
5.3 Portafolio de Productos.....	91
5.3.1 Descripción de Productos.....	91
5.3.2 Diferenciación de Productos.....	91
5.3.3 Ciclo de vida de los Productos.....	91
5.3.4 Estrategia de Productos.....	91
5.3.5 Posicionamiento de Productos.....	92
5.3.6 Análisis de Incorporación a la Cadena Productiva.....	93
5.4 El Mercado.....	93
5.4.1 Segmentación del Mercado.....	93
5.4.2 Comportamiento de los Consumidores.....	93
5.4.3 Estrategias de Mercadotecnia.....	94
5.5 Análisis de la Competencia.....	97
5.5.1 Identificación y Análisis de los Competidores.....	97
5.5.2 Potencial de los Competidores.....	97
5.6 Procesos Tecnológicos y Operativos.....	98
5.6.1 Localización.....	98
5.6.2 Macrolocalización.....	98
5.6.3 Microlocalización.....	98
5.6.4 Tecnología de la Producción.....	99
5.7 Capacidad de Procesos y Programas de producción.....	103
5.8 Marco Legal.....	103
5.9 Recursos Humanos.....	104
5.10 Componentes de la Empresa.....	104
5.10.1 Estructura.....	105
5.10.2 Ventilación.....	106
5.10.3 Puertas.....	107
5.10.4 Cubierta del Invernadero.....	107
5.11 Conclusiones.....	108
Glosario.....	109
Bibliografía.....	112

---

## Antecedentes

La comunidad de Santa Gertrudis está ubicada en el Municipio de Zacapu. Este se encuentra en el Estado de Michoacán, cuenta con una superficie de 456 km<sup>2</sup>, y representa del 0.77% del total del Estado. Su relieve lo constituyen el sistema volcánico transversal y los cerros del Tecolote y Tule. Su hidrografía se constituye principalmente por el río Angulo, Laguna de Zacapu y Zarcita, manantiales y numerosos canales de riego. Su clima es templado con lluvias en verano, tiene una precipitación pluvial anual de 1,069 mm. Y temperaturas que oscilan entre los 7.6 y 24.7°C. En el Municipio domina el bosque mixto, con pino, encino, aile y liquidámbar. Su fauna se conforma por zorro, cacomixtle, liebre, gato montés, tlacuache, zorrillo, coyote, comadreja y pato. La superficie forestal maderable es ocupada por pino y encino. Los suelos del Municipio corresponden principalmente a los del tipo podzólico y chernozem. Su uso es primordialmente forestal y en menor proporción ganadera y agrícola.

En los últimos años el desarrollo agrícola de la región se ha visto mermado por diversos factores que han alterado los cultivos de la región provocando pérdidas a los productores y falta de empleo en la comunidad. Como consecuencia de esto, el fenómeno de la migración ha ido en incremento. Los jóvenes principal fuerza de trabajo del Municipio, salen hacia Estados Unidos en busca de alternativas de trabajo que les proporcionen mejores niveles de vida, a ellos y a sus familias.

Ante tal situación, personas de la comunidad de Santa Gertrudis en el Municipio de Zacapu se han unido para formar Una Sociedad de Producción Rural denominada Productores Agropecuarios La Cúspide, representada por el Señor Efraín Rodríguez Salas. Además dicha sociedad trabaja en conjunto con una organización en Moreno Valley, CA, Estados Unidos, denominada “Club La Cúspide de Zacapu Mich” cuyo representante es el Señor Jaime Oviedo Rodríguez. Estas organizaciones pretenden gestionar la construcción de un Segundo Invernadero Hidropónico de media hectárea que se sumara a uno de las mismas dimensiones que actualmente está por iniciar sus operaciones para la producción de Hortalizas. Con este proyecto se consolidará la obra ya iniciada en el presente año y se lograra aumentar al doble la capacidad de producción, con el fin de lograr la mejor rentabilidad y beneficios para las familias que gestionan directamente el Proyecto y para las personas de la comunidad que serán empleadas brindándoles trabajo fijo y bien remunerado.<sup>1</sup>

Es importante la aplicación de un Plan Estratégico ya que las empresas para poder desarrollar sus objetivos, así como para mantenerse dentro del mercado, requiere de una administración actualizada, esta planea sus acciones para lograr la eficiencia de cada uno de sus esfuerzos. La importancia de la planeación radica en que da orden y coherencia a los esfuerzos que realiza una empresa, asimismo orienta las acciones que se han determinado.

---

<sup>1</sup> PRODUCTORES AGROPECUARIOS LA CUSPIDE, S.P.R. DE R.L., “Producción de Hidroponía de jitomate bajo Invernadero: 2 etapa”, Zacapu, Michoacán, 2005.

---

Al hablar de Mejora Continua me refiero a hablar de calidad; ya que implica reducir costos, reducir desperdicios, reducir el índice de contaminación al medio ambiente, reducir tiempos de espera, aumentar los índices de satisfacción de los clientes, aprovechar al máximo la capacidad intelectual de todos los empleados, manteniéndolos al mismo tiempo motivados y comprometidos con la organización.

Para ayudar al aseguramiento del futuro de la organización y la satisfacción de las partes interesadas, la dirección debería crear una cultura que involucre a las personas de manera activa en la búsqueda de oportunidades de mejora del desempeño de los procesos, las actividades y los productos.

Para involucrar al personal, la alta dirección debería crear un ambiente en el que se delega la autoridad de manera que se dota al personal de autoridad y este acepta la responsabilidad de identificar oportunidades en las que la organización pueda mejorar su desempeño.

Procurando realizar las siguientes actividades:

- Estableciendo objetivos para el Personal, los proyectos y para la organización;
- Realizando estudios comparativos (benchmarking) del desempeño de la organización con respecto a la de la competencia y con respecto a las mejores prácticas;
- Reconociendo y recompensando la consecución de mejoras; y
- Mediante esquemas de sugerencias que incluyan reacciones oportunas de la dirección.

Lo anterior puede conseguirse mediante actividades como las siguientes:

Para proporcionar una estructura para las actividades de mejora, la alta Dirección debería definir e implementar un proceso para la mejora continua que pueda aplicarse a los procesos y actividades de realización y de apoyo. Para asegurar la eficacia y la eficiencia del proceso de mejora, deberían considerarse los procesos de realización y de apoyo en términos de:

- Eficacia (resultados que cumplen con los requisitos)
- Eficiencia (recursos por unidad de tiempo o dinero)
- Efectos externos (cambios legales y reglamentarios)
- Debilidades potenciales (falta de capacidad y coherencia)
- Oportunidad de emplear métodos mejores;
- Control de cambios planificados y no planificados; y
- Medición de los beneficios planificados.<sup>2</sup>

## Capítulo 1

---

<sup>2</sup> RAMOS González Graciela, QUIÑONES Nava Miriam, “Mejora Continua”, [http://www.uacam.mx/pla.nsf/4a24042bd57e05c980256509003e0809/efddf49c99a9d271862570c9001034c6/\\$FILE/Mejora%20Continua.ppt](http://www.uacam.mx/pla.nsf/4a24042bd57e05c980256509003e0809/efddf49c99a9d271862570c9001034c6/$FILE/Mejora%20Continua.ppt).

---

## **1. La Aplicación de la Calidad**

### **1.1 Concepto de Calidad**

- **Concepto de Calidad:** La calidad es la satisfacción de nuestros clientes, como consecuencia de nuestro correcto hacer, siempre a la primera vez.<sup>3</sup>
- **Definiciones desde una perspectiva de usuario:** La calidad implica la capacidad de satisfacer a la vez los deseos de los consumidores. La calidad de un producto depende de cómo éste responda a las preferencias y a las necesidades de los clientes, por lo que se dice que la calidad es adecuación al uso de sí mismo en la actualización de los roles presentados a un consumidor.<sup>4</sup>
- **Mi definición de Calidad:** La calidad es la capacidad de satisfacer al cliente, ofreciéndole un producto o servicio superior a los demás para así ser más competitivo en el mercado. Al igual que la calidad nos habla de reducir los costos de cierto producto pero de mejor calidad.

### **1.2 Historia de la Calidad**

Después de la Segunda Guerra Mundial, surgieron dos corrientes importantes que han tenido un profundo impacto en la calidad.

La primera corriente es la revolución japonesa de la calidad. Antes de la Segunda Guerra Mundial la calidad de los productos se percibía, en todo el mundo, como muy baja. Para ayudar a vender sus productos en mercados internacionales, los japoneses dieron algunos pasos revolucionarios para mejorar la calidad:

1. La alta administración se hizo cargo personalmente de llevar a cabo los cambios.
2. Todos los niveles y funciones recibían entrenamiento en las disciplinas de calidad.
3. Los proyectos de mejoramiento de la calidad se pusieron en marcha como un proceso continuo- a un proceso revolucionario.

El éxito japonés fue legendario.

La Segunda Guerra Mundial fue el realce que se dio a la calidad del producto en la mente del público. Varias tendencias convergieron en este énfasis: los de demanda sobre el producto, la preocupación sobre el medio ambiente, algunos desastres enormes y otros casi desastres, la presión de las organizaciones de consumidores y la conciencia del papel de la calidad en el comercio, las armas y otras áreas de competencia internacional.

---

<sup>3</sup> SOSA, Demetrio, "Conceptos y herramientas para la mejora continua, México, D.F., Limusa, 2006.

<sup>4</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad>, México, D.F., 2008.

---

Estas dos corrientes importantes, combinadas con otras, dieron como resultado (para muchas compañías) un escenario cambiante en las condiciones de los negocios que caen necesariamente en el parámetro de la calidad.<sup>5</sup>

### **1.2.1 Antecedentes de la Calidad total**

En los años 1960 y 1970, Armand V. Feigenbaum fijó los principios básicos del control de la calidad total (*Total Quality Control*, TQC): el control de la calidad existe en todas las áreas de los negocios, desde el diseño hasta las ventas. Hasta ese momento todos los esfuerzos en la calidad habían estado dirigidos a corregir actividades, no a prevenirlas. Es así que en 1958, un equipo japonés de estudio de control de la calidad, dirigido por Kaoru Ishikawa, visitó a Feigenbaum en General Electric; al equipo le gustó el nombre TQC y lo llevó consigo al Japón; sin embargo, el TQC japonés difiere del de Feigenbaum.

Con la Guerra de Corea se incrementó aún más el énfasis en la confiabilidad y ensayos del producto final. A pesar de todos los ensayos adicionales realizados, ello no capacitaba las firmas para hacerle frente a sus objetivos de calidad y confiabilidad, de modo que empezaron a surgir los programas del conocimiento y mejoramientos de la calidad en las áreas de la fabricación e ingeniería. El aseguramiento de la calidad en la industria de los servicios (*Service Quality Assurance*: SQA) también se empeñó a enfocarse al uso de los métodos de la calidad en los hoteles, bancos, gobierno y otros sistemas de servicios.

En 1954, Joseph Juran fue invitado al Japón para explicar a administradores de nivel superior y medio el papel que les toca desempeñar en la obtención de las actividades del control de la calidad. Su visita fue el inicio de una nueva era de la actividad del control de la calidad, dirigiendo la senda de las actividades hacia esta y basadas tecnológicamente en fábricas hacia un interés global sobre la misma en todos los aspectos de la administración en una organización. En uno de sus libros más importantes, *Managerial Breakthrough* ("Adelanto Administrativo"), él responde la pregunta de muchos administradores, "¿para qué estoy aquí?". Él explica que los administradores tienen dos funciones básicas:

- a) Romper los procesos existentes para llegar a nuevos niveles de rendimiento, y
- b) Mantener los procesos mejorados en sus nuevos niveles de rendimiento.

Estas nociones básicas con capitales en el respaldo de la filosofía del TQC tal como se conoce hoy en día. Otro libro importante es *Quality Control Handbook* (Manual del Control de la Calidad), una guía para el mejoramiento de la calidad.

A mediados y finales de los años 1950 se le dio nombre al TQC por los trabajos hechos por Armand Feigenbaum, pero sus conceptos se desarrollaron tomando como base las obras de Deming y Juran. El TQC extendió el concepto de la calidad para incluir esta en

---

<sup>5</sup>JURAN J.M, GRAYNA F.M. "Análisis y Planeación de la Calidad", México, D.F., Mc Graw Hill, 2003.

---

diseño y en el rendimiento, así como también el punto de vista tradicional de la misma. El TQC requiere que todos los empleados participen en las actividades de mejoramientos de la calidad, desde el presidente de la junta de directores hasta los obreros, pasando por quienes atienden a los clientes y toda la comunidad.

A finales de los años 1960 los programas de la calidad se habían extendido a través de la mayoría de las grandes corporaciones estadounidenses. Esta industria ocupaba la primera posición en los mercados mundiales, mientras que Europa y Japón continuaban su reconstrucción.

La competencia extranjera empezó a ser una amenaza para los compañías estadounidenses en los años 70's. La calidad de los productos japoneses, en especial en las ramas automotrices y de artículos electrónicos, comenzó a sobrepasar la calidad de los productos elaborados en Estados Unidos. Los consumidores fueron haciéndose más sofisticados al decidir sus compras y empezaron a pensar en el precio y calidad en términos de la duración del producto. El aumento del interés por parte del consumidor en la calidad y competencia extranjera obligó a los administradores estadounidenses a preocuparse cada vez más por la calidad.

### **1.2.2 Mejoramiento de la calidad**

El final de los años 70's y el principio de los 80's fue marcado por un empeño en la calidad en todos los aspectos de los negocios y organizaciones de servicios, incluyendo las finanzas, ventas, personal, mantenimientos, administración, fabricación y servicio. La reducción en la productividad, los altos costos, huelgas y alto desempleo hicieron que la administración se volviera hacia el mejoramientos en la calidad como medio de supervivencia organizacional.

Hoy en día muchas organizaciones se empeñan en lograr el mejoramiento de la calidad, incluyendo JUSE, ASQC, EOQC (*European Organization for Quality Control*), e IAQ (*International Academy for Quality*). Así mismo, varios centros de estudio han establecido sus propias investigaciones para estudiar este concepto como: las Universidades de Miami, Wisconsin, Tennessee, el Centro MIT para el Estudio de Ingeniería Avanzada y la Universidad Fordham.

Así mismo, La Organización Internacional de Normas ISO creada desde hace más de cinco décadas, desde su fundación su propósito fue mejorar la calidad, aumentar la productividad, disminuir los costos e impulsar el comercio internacional.

De este organismo surgen la familia de normas ISO 9000, que están integradas por un conjunto de modelos y documentos sobre gestión de calidad. En 1987 se publicaron las normas internacionales actuales sobre aseguramiento de la calidad. Por primera vez, cada una de ellas sirve como un modelo de calidad dirigido a determinada área de la industria, la manufactura o los servicios. En la actualidad cubren todas las funciones o posibilidades de desempeño, y tienen el objetivo de llevar la calidad o la productividad de los productos o servicios que se oferten. Aunque los antecedentes más remotos de la existencia de la norma ISO 9000 datan de hace más de 50 años, es importante

---

destacar que la aceptación internacional de la normalización ha tenido vigencia, sobre todo, a partir de la década de 1980.

### **1.3 Los Gurúes de la Calidad**

PHILIP	CROSBY	JOSEPH M. JURAN	WILLIAM EDWARD DEMING
--------	--------	-----------------	-----------------------

<p><b>Para Crosby, los cuatro absolutos de la calidad son:</b></p> <p>a) La definición.  b) Sistema.  c) Estándar de desempeño.  d) La medición.</p> <p><b>CATORCE PASOS DE LA ADMINISTRACIÓN POR CALIDAD DE CROSBY:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer el compromiso en la dirección o en la calidad</li> <li>2. Formar el equipo para la mejora de la calidad</li> <li>3. Capacitar al personal de la calidad</li> <li>4. Establecer mediciones de calidad</li> <li>5. Evaluar los costos de la calidad</li> <li>6. Crear conciencia de la calidad</li> <li>7. Tomar acciones correctivas</li> <li>8. Planificar el día cero defectos</li> <li>9. Festejar el día cero defectos</li> <li>10. Establecer metas</li> <li>11. Eliminar las causas del error</li> <li>12. Dar reconocimientos</li> <li>13. Formar consejos de calidad</li> <li>14. Repetir el proceso</li> </ol> <p><b>LAS SEIS C DE CROSBY:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión</li> <li>• Competencia</li> <li>• Compromiso</li> <li>• Corrección</li> <li>• Continuidad</li> </ul> <p><b>LAS TRES T DE CROSBY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo</li> <li>• Talento</li> <li>• Tesoro</li> </ul>	<p><b>La Misión de Juran y la Planificación para la Calidad:</b></p> <p>Crear la conciencia de la crisis de la calidad, el papel de la planificación de la calidad en esa crisis y la necesidad de revisar el enfoque de la planificación de la calidad.</p> <p>Establecer un nuevo enfoque de la planificación de la calidad. Suministrar formación sobre como planificar la calidad, utilizando el nuevo enfoque.</p> <p>La espiral muestra una secuencia típica de actividades para poner un producto en el mercado. En las grandes empresas departamentalizamos esas actividades.</p> <p>Como resultado cada departamento realiza un proceso operativo, produce un producto y suministra dicho producto a otros departamentos receptores pueden ser considerados "clientes" que reciben los productos procedentes de los departamentos proveedores. La tabla de mas abajo muestra algunas de las relaciones evidentes en "la espiral":</p> <p>"La Espiral" es una versión altamente simplificada de lo que ocurre en una gran empresa.</p> <p><b>Trilogía de Jurán:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planeación de la calidad</li> <li>2. Control de la calidad</li> <li>3. Mejoramiento de la calidad</li> </ol> <p>Los tres procesos se relacionan entre sí. Todo comienza con la planificación de la calidad. El objeto de planificar la calidad es suministrar a las fuerzas operativas los medios para obtener productos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes</p>	<p>El Dr. Deming sugiere una nueva definición radical del papel que desempeña una compañía. En vez de hacer dinero, debe permanecer en el negocio y proporcionar empleo por medio de la innovación, la investigación, el constante mejoramiento y el mantenimiento.</p> <p>Pasos que recomienda Deming:</p> <p><b>Paso 1:</b> el primer paso es estudiar un proceso, decidir qué cambio podría mejorarlo.</p> <p><b>Paso 2:</b> efectúe las pruebas, o haga el cambio, preferentemente en pequeña escala.</p> <p><b>Paso 3:</b> observe los efectos.</p> <p><b>Paso 4:</b> ¿que aprendimos?</p> <p>Para lograr la transformación es vital que todos empiecen a pensar que el trabajo de cada cual, debe proporcionarles satisfacción a un cliente.</p> <p><b>Los Catorce Puntos y Siete Pecados Mortales de Deming son los siguientes:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer constante el propósito de mejorar la calidad</li> <li>2. Adoptar la nueva filosofía</li> <li>3. Terminar con la dependencia de la inspección masiva</li> <li>4. Terminar con la práctica de decidir negocios en base al precio y no en base a la calidad</li> <li>5. Encontrar y resolver problemas para mejorar el sistema de producción y servicios, de manera constante y permanente.</li> <li>6. Instituir métodos modernos de entrenamiento en el trabajo</li> <li>7. Instituir supervisión con modernos métodos estadísticos.</li> <li>8. Expulsar de la organización el miedo</li> <li>9. Romper las barreras entre departamentos de apoyo y de línea.</li> <li>10. Eliminar metas numéricas, carteles y frases publicitarias que piden aumentar la productividad sin proporcionar métodos.</li> <li>11. Eliminar estándares de trabajo que estipulen cantidad y no calidad.</li> <li>12. Eliminar las barreras que impiden al trabajador hacer un buen trabajo</li> <li>13. Instituir un vigoroso programa de educación y entrenamiento</li> </ol>
---	--	---

		<p>14. Crear una estructura en la alta administración que impulse día a día los trece puntos anteriores.</p> <p><b>Los Siete Pecados Mortales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Carencia de constancia en los propósitos</li> <li>2. Enfatizar ganancias a corto plazo y dividendos inmediatos</li> <li>3. Evaluación de rendimiento, calificación de mérito o revisión anual</li> <li>4. Movilidad de la administración principal</li> <li>5. Manejar una compañía basado solamente en las figuras visibles</li> <li>6. Costos médicos excesivos</li> <li>7. Costos de garantía excesivos.</li> </ol> <p>Los logros de Deming son reconocidos mundialmente. Se ha logrado establecer que al utilizar los principios de Deming la calidad aumenta y por lo tanto bajan los costos y los ahorros se le pueden pasar al consumidor. Cuando los clientes obtienen productos de calidad las compañías logran aumentar sus ingresos y al lograr esto la economía crece</p>
--	--	---

## **1.4 Programas de Calidad**

### **1.4.1 Qué son las normas del ISO 9000**

La serie ISO 9000 es un conjunto de normas orientadas a ordenar la gestión de la empresa que han ganado reconocimiento y aceptación internacional debido al mayor poder que tienen los consumidores y a la alta competencia internacional acentuada por los procesos integracionistas. Algunas de estas normas especifican requisitos para sistemas de calidad (ISO 9001, 9002, 9003) y otras dan una guía para ayudar en la interpretación e implementación del sistema de calidad (ISO 9000-2, ISO 9004-1)

#### **1.4.1.1 Antecedentes de las normas ISO 9000**

La normalización internacional se realiza con base en un amplio criterio, no sólo se refiere a lo de legislación comunitaria de productos o servicios, sino pretendiendo ser un método para asegurar la economía, ahorrar gastos, evitar el desempleo y garantizar el funcionamiento rentable de las empresas. Las organizaciones deben tener un sistema de calidad más eficiente cada día, que integre todas las actividades que pudieran afectar la satisfacción de las necesidades explícitas y tácticas de sus clientes.

<sup>6</sup> [www.udem.edu.mx/academico/profesorado/34177/control/gurus.ht](http://www.udem.edu.mx/academico/profesorado/34177/control/gurus.ht)

---

Es por esta razón que surgió la necesidad de normalizar la forma de asegurar la calidad. El Organismo Internacional de Normalización, ISO, (International Organization for Standardization), fue creado en 1947 y cuenta con 91 estados miembros, que son representados por sus organismos nacionales de normalización.

La ISO trabaja para lograr una forma común de conseguir el establecimiento del sistema de calidad, que garantice la satisfacción de las necesidades y expectativas de los consumidores.

A comienzos del año 1980 la ISO designó una serie de comités técnicos para que trabajaran en el desarrollo de normas comunes que fuesen aceptadas universalmente. El resultado de este trabajo fue publicado siete años más tarde a través del compendio de normas ISO 9000, posterior a la publicación de la norma de aseguramiento de la calidad-vocabulario (ISO 8402), que fue dada a conocer en 1986.

El diario oficial de las comunidades europeas, el 28 de Enero de 1991, publicó una comunicación que fue también nombrada el Libro Verde de la normalización. Este importante documento no sólo fue un marco de referencia para Europa, sino también para las comunidades que negocian con ellos, como el caso de Mercosur, con esto se exige a sus proveedores que sean auditados y certificados bajo los lineamientos de la ISO 9000. La frecuencia que ISO estableció para la revisión y actualización de lo serie ISO 9000 fue de cinco años.

#### **1.4.1.2 Objetivos de las ISO 9000**

- Proporcionar elementos para que una organización pueda lograr la calidad del producto o servicio, a la vez que mantenerla en el tiempo, de manera que las necesidades del cliente sean satisfechas permanentemente, permitiéndole a la empresa reducir costos de calidad, aumentar la productividad, y destacarse o sobresalir frente a la competencia.
- Proporcionar a los clientes o usuarios la seguridad de que el producto o los servicios tienen la calidad deseada, concertada, pactada o contratada.
- Proporcionar a la dirección de la empresa la seguridad de que se obtiene la calidad deseada.
- Establecer las directrices, mediante las cuales la organización, puede seleccionar y utilizar las normas.

#### **1.4.1.3 La familia ISO 9000**

NORMA	AÑO	CONTENIDO
8402	1986	Gestión y aseguramiento de la calidad
9000-1	1987	Norma para la gestión y aseguramiento de la calidad - Parte 1
9000-2	1993	Norma para la gestión y aseguramiento de la calidad - Parte 2
9000-3	1991	Norma para la gestión y aseguramiento de la calidad - Parte 3
9000-4	1993	Norma para la gestión y aseguramiento de la calidad - Parte 4

9001	1987	Sistema de calidad
9002	1987	Sistema de calidad
9003	1987	Sistema de calidad
9004-1	1987	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 1
9004-2	1991	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 2
9004-3	1993	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 3
9004-4	1993	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 4
9004-5	PC	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 5
9004-6	PT	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 6
9004-7	PNI	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 7
9004-8	NP	Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad - Parte 8
PC = Proyecto de comité ; PT = Proyecto de trabajo		
10011-1	1990	Lineamientos para auditar sistemas de calidad- Parte 1
10011-2	1991	Lineamientos para auditar sistemas de calidad- Parte 2
10011-3	1991	Lineamientos para auditar sistemas de calidad- Parte 3
10012-1	PT	Requerimiento de aseguramiento para equipos de medición
10013	PNI	Lineamientos para la elaboración de manuales de calidad
10014	PT	Aspectos económicos de la calidad
10015	NP	Educación continua y lineamientos para la capacitación

- **La norma ISO 9000:** Contiene las directrices para seleccionar y utilizar las normas para el aseguramiento de la calidad, es decir, es la que permite seleccionar un modelo de aseguramiento de calidad, entre las que se describen las ISO 9001/9002/9003.
- **La norma ISO 9004:** Establece directrices relativas a los factores técnicos, administrativos y humanos que afectan a la calidad del producto, es decir, establece directrices para la gestión de la calidad.
- **La norma ISO 9004-2:** Establece directrices relativas a los factores técnicos, administrativos y humanos que afectan a la calidad de los servicios, es decir, se refiere especialmente a los servicio.
- **Las normas ISO 9001/9002/9003:** Establecen requisitos que determinan que elementos tienen que comprender los sistemas de calidad, pero no es el propósito imponer uniformidad en los sistemas de calidad. Son genéricas e independientes de cualquier industria o sector económico concreto.

Las tres normas tienen igual introducción y antecedentes, pero en lo referido a los requisitos del sistema encontramos diferencias. La primera diferencia es relativa al número de temas y la segunda es relativa a la exigencia. La más completa es la 9001, mientras que la 9003 es la más escueta y sencilla.

---

Otra diferencia la encontramos en el objeto y campo de aplicación que a continuación se muestra:

- **ISO-9001:** Especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de calidad, aplicables cuando un contrato entre dos partes exige que se demuestre la capacidad de un proveedor en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio posventa del producto suministrado, con la finalidad de satisfacer al cliente.
- **ISO-9002:** Especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de calidad, aplicables cuando un contrato entre dos partes exige que se demuestre la capacidad de un proveedor en la producción, Instalación y servicio posventa del producto suministrado, con la finalidad de satisfacer al cliente.
- **ISO-9003:** Especifica los requisitos que debe cumplir un sistema de calidad, aplicables cuando un contrato entre dos partes exige que se demuestre la capacidad de un proveedor en la inspección y ensayos finales del producto suministrado, con la finalidad de satisfacer al cliente.<sup>7</sup>

#### **1.4.2 El modelo Europeo de Administración de Calidad Total establecido por la EFQM**

Otro programa de calidad es el Premio Europeo a la Calidad otorgado a compañías de excelencia por la Fundación Europea para la Administración de la Calidad (EFQM, por sus siglas en inglés).

La satisfacción del cliente, la satisfacción de los empleados y el impacto en la sociedad se consiguen por medio del liderazgo, el cual debe regir las políticas y estrategias, la administración de personal y los recursos y procesos para desembocar finalmente en la excelencia en los resultados empresariales.

El modelo europeo de administración de calidad tuvo como punto de partida el Premio de Baldrige de Estados Unidos, pero contiene algunas novedades, como se desprende de la comparación entre los dos modelos, que a pesar de todo son muy semejantes. Por ejemplo, la variable de Impacto en la sociedad del modelo europeo está considerada en el concepto de Liderazgo del Premio Baldrige como Responsabilidad pública y ciudadanía empresarial. De igual manera, la Satisfacción de los empleados del modelo europeo forma parte del Desarrollo y administración de recursos humanos del modelo Baldrige. Lo interesante del modelo europeo es que las cinco primeras variables (Liderazgo, Administración de personal, Políticas y estrategias, Recursos y Procesos) son llamadas Habilidades. Esto significa que se refieren a la manera en que una organización obtiene resultados. Los otros cuatro criterios (Satisfacción de los empleados, Satisfacción del cliente, Impacto en la sociedad y Resultados empresariales) se llaman Resultados, y se refieren a lo que logra una organización. En conclusión del modelo representado por el Premio Nacional de Calidad Malcolm

---

<sup>7</sup> LÓPEZ Carlos, “Las normas ISO 9000”, <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/27/ISO.htm>, 2008

---

Baldrige de Estados Unidos y el modelo europeo de administración de calidad total son similares entre sí, pero muy distintos de ISO 9000.<sup>8</sup>

### **1.4.3 Fundación para la Calidad del Estado de Michoacán, A.C. (FCT)**

PREMIO                    MICHOCÁN                    A                    LA                    CALIDAD                    2007

La Fundación para la Calidad Total del Estado de Michoacán, A.C. Organismo autónomo cuya Misión es: Asesorar y apoyar a las Organizaciones del Estado de Michoacán con la finalidad de que implanten, fortalezcan o consoliden Sistemas de Calidad que les permitan alcanzar mejores estándares de desempeño, competitividad y rentabilidad.

Tiene a su cargo administrar y entregar el Premio Michoacán a la Calidad, el cual fue replicado del Premio Nacional de Calidad Total bajo convenio en el año de 1999, y año con año es entregado por el C. Gobernador del Estado de Michoacán en el marco del Congreso Estatal de Calidad Total, organizado por la misma Fundación.

El Premio Michoacán a la Calidad tiene como Misión:

“Promover y estimular la adopción de procesos integrales de calidad total con base en el Modelo Nacional para la Calidad Total, así como reconocer a las empresas industriales, comerciales, servicios, instituciones educativas y dependencias de gobierno que operan en Michoacán, que se distinguen por contar con las mejores prácticas de calidad total y promoverlas como modelos a seguir por las organizaciones michoacanas”.

Su labor está guiada bajo los siguientes principios:

- Estimular el establecimiento de procesos integrales de calidad;
- Promover la productividad y la calidad en productos, servicios y procesos;
- Promover el uso del Modelo Nacional para la Calidad Total en las organizaciones michoacanas;
- Difundir experiencias de organizaciones ganadoras;
- Promover la viabilidad de las empresas; y
- Ofrecer una herramienta útil de diagnóstico y mejora continua.

La participación en el Premio Michoacán a la Calidad, permite diagnosticar los avances de los sistemas y procesos orientados hacia la Calidad Total.<sup>9</sup>

### **1.5 Concepto de Mejora Continua**

---

<sup>8</sup> KOONTZ Harold, WEHRICH Heinz, “Administración Una Perspectiva Global”, México, D.F., Mc Graw Hill, 2004.

<sup>9</sup>“Calidad en el Estado de Michoacán” [http://www.moreliainvita.com/paginas/contenido.php?id\\_evento=123](http://www.moreliainvita.com/paginas/contenido.php?id_evento=123)

---

**Definición de Mejora Continua:** La mejora continua es hacer las cosas cada vez mejor, aplicando su inteligencia, por lo que el modelo que vayamos a crear deberá contener actividad para fortalecer la responsabilidad de la gente.<sup>10</sup>

**Definición de Mejora Continua:** La mejora de procesos significa que todos los integrantes de la organización deben esforzarse en hacer las cosas bien siempre. Para conseguirlo, una empresa requiere responsables de los procesos, documentación, requisitos definidos del proveedor, requisitos y necesidades de los clientes internos bien definidos, requisitos, expectativas y establecimiento del grado de satisfacción de los clientes externos, indicadores, criterios de medición y herramientas de mejora estadística.<sup>11</sup>

**Mi definición de Mejora Continua:** La mejora continua es hacer las cosas bien para conseguir lo que la empresa quiere en un tiempo determinado.

### **1.6 El Ciclo de la Mejora Continua**

A partir del año 1950, y en repetidas oportunidades durante las dos décadas siguientes, Deming empleó el Ciclo PHVA como introducción a todas y cada una de las capacitaciones que brindó a la alta dirección de las empresas japonesas.

De allí hasta la fecha, este ciclo (desarrollado por Shewhart), ha recorrido el mundo como símbolo indiscutido de la Mejora Continua.

Las Normas ISO 9000:2000 se basan en el Ciclo PHVA su esquema de la Mejora Continua del Sistema de Gestión de la Calidad.

La mejora continua permite, entre otras ventajas reducir costos, reducir desperdicios, reducir el índice de contaminación al medio ambiente, reducir tiempos de espera, aumentar los índices de satisfacción de los clientes, aprovechar al máximo la capacidad intelectual de todos los empleados, manteniéndolos al mismo tiempo motivados y comprometidos con la organización.

La Dirección debería buscar continuamente mejorar la eficacia y la eficiencia de los procesos de la organización, más que esperar que un problema le revele oportunidades para la mejora. Las mejoras pueden variar desde actividades escalonadas continuas hasta proyectos de mejora estratégica a largo plazo. La organización debería tener un proceso para identificar y gestionar las actividades de mejora. Estas mejoras pueden resultar en cambios en el proceso o en el producto e incluso en el sistema de gestión de la calidad o en la organización.

#### **1.6.1 ISO 9001:2000 establecido en la Mejora Continua**

---

<sup>10</sup> SOSA, Demetrio, “Conceptos y herramientas para la mejora continua, México, D.F., Limusa, 2006.

<sup>11</sup>FERNANDEZ Mouriño Fernando, “Mejora e innovación de procesos”,  
<http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/44/mejinnoproceso.htm>

---

La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de:

- La política de la calidad;
- Los objetivos de la calidad;
- Los resultados de las auditorías;
- El análisis de datos;
- Las acciones correctivas y preventivas; y
- La revisión por la dirección.

La alta dirección debería de utilizar la política de calidad como un medio de conducir a la organización a la mejora de su desempeño.

La política de calidad de la organización debería tener una consideración igual y ser coherente con las otras políticas y estrategias globales de la organización.

Al establecer la política de calidad se debe considerar:

- El nivel y tipo de mejoras futuras necesarias para el éxito de la organización;
- El grado esperado o deseado de satisfacción del cliente;
- El desarrollo de las personas en la organización;
- Las necesidades y expectativas de otras partes interesadas;
- Los recursos necesarios para ir más allá de la norma ISO 9001; y
- Las potenciales contribuciones de proveedores y asociados.

### **1.6.2 La Mejora Continua a través de la política de calidad**

La política de la calidad puede utilizarse para la mejora siempre que:

- Sea coherente con la visión y estrategia de la alta dirección para el futuro de la organización;
- Permita que los objetivos de la calidad sean entendidos y perseguidos a través de toda la organización;
- Demuestre el compromiso de la alta dirección hacia la calidad y la provisión de recursos adecuados para el logro de los objetivos;
- Ayude a promover un compromiso hacia la calidad en todos los niveles de la organización, con claro liderazgo por la alta dirección;
- Incluya la mejora continua en relación con la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas, y
- Se formule de manera eficaz y se comunique eficientemente.

Al igual que sucede con otras políticas de la organización, la política de la calidad debe revisarse periódicamente.

### **1.6.3 La Mejora Continua a través de los objetivos de calidad**

---

La planificación estratégica de la organización y la política de la calidad proporciona un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad. La alta dirección debería establecer estos objetivos para conducir a la mejora del desempeño de la organización. Los objetivos de la calidad deberían medirse con el fin de facilitar la eficaz y eficiente revisión por la dirección.

En el establecimiento de los objetivos, se debería considerar:

- Las necesidades actuales y futuras de la organización y de los mercados en los que se actúa;
- Los hallazgos pertinentes de las revisiones por la dirección;
- El desempeño actual de los productos y procesos;
- Los niveles de satisfacción de las partes interesadas;

En el establecimiento de los objetivos, se debería considerar:

- Los resultados de las auto-evaluaciones;
- Estudios comparativos (Benchmarking), análisis de los competidores, oportunidades de mejora; y
- Los recursos necesarios para cumplir los objetivos

#### **1.6.4 La Mejora Continua a través de los Resultados de las auditorías**

El proceso de auditoría interna debería de ser eficaz y eficiente para evaluar las fortalezas y debilidades del sistema de gestión de la calidad, ya que actúa como una herramienta de gestión para la evaluación independiente de cualquier proceso o actividad designado y para obtener evidencias objetivas de que se ha cumplido con los requisitos existentes, dado que la auditoría evalúa la eficacia y la eficiencia de la organización.

Es importante que la Dirección asegure la toma de acciones de mejora como respuesta a los resultados de las auditorías internas.

En el desarrollo de la planificación de la auditoría interna deberían considerarse los elementos de entrada pertinentes del área a auditarse, así como de otras partes interesadas.

Los siguientes son ejemplos de aspectos a considerar en las auditorías internas:

- La implementación eficaz y eficiente de los procesos;
- Las oportunidades para la mejora continua;
- La capacidad de los procesos;
- El uso eficaz y eficiente de las técnicas estadísticas;
- El uso de tecnologías de información;
- El análisis de datos del costo de la calidad
- El uso eficaz y eficiente de los recursos;
- Los resultados y expectativas de desempeño del proceso y del producto;

- 
- La adecuación y exactitud en la medición de su desempeño;
  - Las actividades de mejora; y
  - Las relaciones con las partes interesadas.

Las decisiones deberían basarse en el análisis de datos obtenidos a partir de mediciones e información recopilada, la organización debería analizar los datos de sus diferentes fuentes tanto para evaluar el desempeño frente a los planes, objetivos y otras metas definidas, como para identificar áreas de mejora incluyendo posibles beneficios para las partes interesadas.

Las decisiones basadas en hechos requieren acciones eficaces y eficientes tales como:

- Métodos de análisis válidos;
- Técnicas estadísticas apropiadas; y
- Tomar decisiones y llevar a cabo acciones basadas en los resultados de análisis lógicos, en equilibrio con la experiencia y la intuición.

#### **1.6.5 La Mejora Continua a través del análisis de datos resultantes de las mediciones**

El análisis de datos puede ayudar a determinar la causa de los problemas existentes o potenciales y por lo tanto guiar las decisiones acerca de las acciones correctivas y preventivas necesarias para la mejora.

La información y datos de todas las partes de la organización deberían integrarse y analizarse por la dirección de la organización para evaluar eficazmente el desempeño global de la organización.

Los resultados del análisis pueden ser utilizados para determinar:

- Las tendencias;
- La satisfacción del cliente;
- El nivel de satisfacción de las otras partes interesadas;
- La eficacia y eficiencia de los procesos;
- La contribución de los proveedores;
- El éxito de sus objetivos de mejora del desempeño;
- La economía de la calidad y el desempeño financiero y el relacionado con el mercado;
- Los estudios comparativos (benchmarking) de su desempeño; y
- La competitividad.

#### **1.6.6 La Mejora Continua a través de las acciones correctivas y preventivas**

La planificación de la acción correctiva debería incluir la evaluación de la importancia de los problemas y debería hacerse en términos del impacto potencial en aspectos tales como:

- Costos de operación;

- 
- Costos de no conformidad;
  - Desempeño del producto;
  - Seguridad de funcionamiento;
  - Seguridad y satisfacción del cliente y de otras partes interesadas;
  - En el proceso de acciones correctivas debería participar personal de las disciplinas apropiadas;
  - Igualmente, debería de enfatizarse la eficacia y eficiencia de los procesos cuando se tomen acciones; y
  - Debería realizarse un seguimiento de las acciones para asegurar que se alcanzan las metas deseadas.

Los siguientes son ejemplos de fuentes de información para las acciones correctivas:

- Las quejas del cliente;
- Los informes de no conformidad;
- Los informes de auditoría interna;
- Los resultados de la revisión por la dirección;
- Los resultados del análisis de datos;
- Los resultados de las mediciones de satisfacción;
- Los registros pertinentes del sistema de gestión de la calidad.
- El personal de la organización;
- Las mediciones de los procesos; y
- Los resultados de auto-evaluación

Además del análisis individual o la asignación de un equipo para efectuar el proyecto, la organización debería invertir en las acciones correctivas en función del impacto del problema considerado. La dirección debería planificar la mitigación de los efectos de las pérdidas en la organización con el fin de mantener el desempeño de los procesos y productos.

Debería aplicarse la prevención de pérdidas en la forma de planificación, a los procesos de realización y a los de apoyo, a las actividades y a los productos para asegurar la satisfacción de las partes interesadas

Los datos pueden generarse a partir de:

- La utilización de herramientas de análisis de riesgos totales como el AMEF;
- La revisión de las necesidades y expectativas del cliente;
- El análisis de mercado;
- Los resultados de la revisión por la dirección;
- Los resultados del análisis de datos;
- Las mediciones de la satisfacción;
- Las mediciones del proceso;
- Los sistemas que consolidan fuentes de información de las partes interesadas;
- Los registros significativos del sistema de gestión de la calidad;
- Las lecciones aprendidas de experiencias pasadas;

- 
- Los resultados del auto-evaluación; y los procesos que proporcionan advertencias anticipadas de aproximación de condiciones de operación fuera de control.

### **1.6.7 La Mejora Continua a través de las revisiones periódicas por la Dirección**

La alta Dirección debería desarrollar la actividad de revisión por la dirección más allá de la verificación de la eficacia y la eficiencia del sistema de gestión de la calidad, convirtiéndola en un proceso que se extienda a la totalidad de la organización y que evalúe también la eficiencia del sistema.

Para aportar valor a la organización a partir de la revisión por la dirección, la alta dirección debería de controlar el desempeño de los procesos de realización y de apoyo mediante revisiones sistemáticas basadas en los principios de la gestión de la calidad.

La información de entrada debería de proporcionar resultados que vayan más allá de la eficacia y eficiencia del SGC; y

Los resultados deberían proporcionar datos que puedan utilizarse en la planificación de la mejora del desempeño de la organización.

La información de entrada para evaluar la eficiencia y eficacia del sistema de gestión de la calidad debería considerar al cliente y a otras partes interesadas e incluir:

- El estado y los resultados de los objetivos de la calidad y de las actividades de mejora;
- El estado de las acciones generadas a partir de la revisión por la dirección;
- Los resultados de las auditorías y de las auto-evaluaciones de la organización;
  
- La retroalimentación relativa a la satisfacción de las partes interesadas, pudiendo llegarse incluso a considerar su participación;
- Los factores relacionados con el mercado tales como la tecnología, la investigación y el desarrollo y el desempeño de los competidores;
- Los resultados de estudios comparativos (benchmarking);
- El desempeño de los proveedores;
- Las nuevas oportunidades de mejora;
- El control de no conformidades de procesos y productos;
- La evaluación y estrategias del mercado;
- El estado de las actividades de asociación estratégica;
- Los efectos financieros de las actividades relacionadas con la calidad; y
- Otros factores que pueden tener impacto en la organización, tales como las condiciones financieras, sociales o ambientales y cambios legales o reglamentarios pertinentes.

---

Mediante la extensión de la revisión por la dirección más allá de la verificación del SGC, los resultados de la revisión por la dirección pueden ser utilizados por la alta dirección como elementos de entrada para los procesos de mejora.

Puede la alta dirección utilizar este proceso como poderosa herramienta para la identificación de oportunidades para la mejora del desempeño de la organización.

El calendario de revisiones debería facilitar la provisión oportuna de datos en el contexto de la planificación estratégica de la organización.

Además, los registros deberían ser suficientes para proveer la trazabilidad y facilitar la evaluación del propio proceso de revisión por la dirección, con el fin de asegurarse de su eficacia continua y del aporte de valor a la organización.

### **1.6.8 La autoevaluación (metodología propuesta en ISO 9004:2000)**

**El Propósito de la autoevaluación es el siguiente:**

- Proporcionar directrices basadas en hechos para la organización, con respecto a dónde invertir los recursos (Humanos, materiales y financieros) para la mejora.
- Medir el progreso frente a los objetivos, y para volver a evaluar la continua relevancia de dichos objetivos.
- Determinar el grado relativo de madurez del sistema de gestión de la calidad e identificar las principales áreas de mejora.

**Enfoque de la autoevaluación:**

Las características específicas del enfoque de la autoevaluación están definidas conforme al anexo "A" de la norma ISO-9004:2000 Sistemas de gestión de la calidad Directrices para la mejora del desempeño y son que puede:

- Aplicarse al sistema de gestión de la calidad completo o a una parte de éste o a cualquier proceso;
- Aplicarse a la organización completa o a una parte de ésta;
- Realizarse en un periodo corto y con recursos internos,
- Realizarse por un equipo compuesto por representantes de diversas secciones o por una persona en la organización, cuando esta cuenta con el apoyo de la alta dirección
- Identificar y facilitar la asignación de prioridad de acciones de mejora; y
- Facilitar la madurez del sistema de gestión de la calidad hacia niveles de desempeño superiores.

**Niveles de madurez del desempeño:**

La estructura del enfoque de autoevaluación de la norma ISO 9004:2000 es para evaluar la madurez del sistema de gestión de la calidad para cada capítulo principal de

---

la norma ISO 9001:2000 en una escala que fluctúa de 1 (sin un sistema formal) hasta 5 (la mejor clase de desempeño).

Este enfoque de autoevaluación no es ni un sustituto de la auditoria interna del sistema de gestión de la calidad ni está concebido para utilizarse con los modelos de los premios de calidad existentes.<sup>12</sup>

### **1.7 Pasos de Mejora Continua**

La mejora continua también llamada KAIZEN, busca mejorar de manera continua la maquinaria, los materiales, el uso de la mano de obra, los métodos de producción, mediante la aplicación de sugerencias a los equipos de las compañías, en sí, el enfoque más amplio está en comprender y lograr lo que el cliente quiere, para lograr lo que el cliente quiere (entregas a tiempo de producto, calidad, servicio etc.). Para esto, ponemos dentro de esta metodología utilizar una gama de **herramientas analíticas** para la implementación de Seis Sigma y la mejora continua en nuestra empresa o negocio.

Dentro del **DMAIC**: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, podemos utilizar:

- **Definir**: Un Organigrama de los pasos principales de un proceso.
- **Medir**: Por medio de: Graficas de las Corridas (Ej: Volúmenes de Entregas), Graficas de Pareto (Ej.: Clientes y entregas)
- **Analizar**: Diagrama de Causa y Efecto / Espina de Pescado. (medir, y evaluar las posibles causas hipotéticas que afectan un proceso).
- **Mejorar**: Diagramas de Flujo de Oportunidades
- **Controlar**: Gráficas de control y desempeño.

Esto se resume, en que tenemos que planear y realizar un proceso administrativo en nuestro negocio, ya que toda una organización debe hacer sus procedimientos con calidad y con apoyo a una metodología, para buscar una mejora continua en sus procesos y así la satisfacción de los clientes, transformado en un buen servicio, y calidad en el producto o servicio que ofrecemos.<sup>13</sup>

### **1.8 Importancia de Mejora Continua**

---

<sup>12</sup> RAMOS González Graciela, QUIÑONES Nava Miriam, “Mejora Continua”, [http://www.uacam.mx/pla.nsf/4a24042bd57e05c980256509003e0809/efddf49c99a9d271862570c9001034c6/\\$FILE/Mejora%20Continua.ppt](http://www.uacam.mx/pla.nsf/4a24042bd57e05c980256509003e0809/efddf49c99a9d271862570c9001034c6/$FILE/Mejora%20Continua.ppt).

<sup>13</sup> SEVILLA Adrián, <http://www.xstrategy.com.mx/3.pdf>

---

El mejoramiento continuo es hablar de Calidad. Es difícil entender el significado de mejora continua porque piensan en que las cosas van a cambiar de un día para otro, la realidad es que se comprenda el hecho de que no hay soluciones únicas a los problemas, sino que existen varias, las cuales serán poco a poco mejoradas. Esta se aplica tanto a las personas como a las organizaciones donde laboran. Las actividades que realizamos en nuestra vida cotidiana, tanto de manera personal como organizacional, pueden mejorarse para crear individuos y organizaciones más competitivas en todos los campos posibles.

Tanto las organizaciones públicas como privadas deben implementar este proceso para poder competir en el mundo globalizado, y en donde la sociedad exige cada vez más de servicios y productos de calidad, a un bajo costo y en un tiempo corto.

La mejora continua permite a las organizaciones reducir costos, desperdicios, el índice de contaminación al medio ambiente, tiempos de espera, aumentar los índices de satisfacción de los clientes, y aprovechar al máximo la capacidad intelectual de todos los empleados manteniéndolos al mismo tiempo motivados y comprometidos con la organización. En la actualidad existen muchos tipos de barreras que no permiten una adecuada implementación del proceso de mejoramiento continuo entre ellos vencer estas barreras no es fácil ni rápido, se requiere de tiempo, recursos de todas las clases y sobre todo compromiso de todas las personas.

Hoy el personal debe de participar en equipos de trabajo tales como son los círculos de control de calidad, Mejora de Procesos y Resolución de Problemas, con distintas características, objetivos especiales y forma de accionar, todos tienen la meta fundamental similar, la mejora continua de los procesos y productos y servicios de la empresa.

Mejorar no implica tratar de hacer mejor lo que siempre se ha hecho. Mejorar de manera continua implica aplicar la creatividad e innovación con el objeto de mejorar de forma continua los tiempos de preparación de las máquinas-herramientas, la forma de organizar el trabajo pasándolo del trabajo por procesos al trabajo por producto, la capacitación del personal ampliando sus conocimientos y experiencias mediante un incremento de sus polivalencias laborales.<sup>14</sup>

- Definición de Creatividad: Aplicada a la innovación, es una capacidad de la persona que se emplea para la búsqueda de soluciones a un problema conocido. La creatividad se puede potenciar mediante técnicas en las que se buscan nuevas formas de analizar la naturaleza de un problema, de modo que se genere una amplia variedad de opciones para su solución. La vigilancia tecnológica es una fuente de inspiración y un soporte para promover la creatividad, ya que puede detectar soluciones a problemas similares.
- Definición de Innovación: Es el proceso de desarrollo y plasmación de una nueva idea en un producto o servicio (nuevo o conocido) que encaja con la estrategia

---

<sup>14</sup> LEFCOVICH Mauricio, “Cultura y Ética de la Mejora Continua”, <http://www.gestiopolis.com>

---

de la empresa y que le ayuda a alcanzar sus objetivos de una forma más eficaz.<sup>15</sup>

## **1.9 Ventajas y Desventajas de Mejora Continua**

Las ventajas y beneficios de la implementación y puesta en práctica de la Mejora Continua, son los siguientes puntos:

### **1.9.1 Ventajas**

1. Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.
2. Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles
3. Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.
4. Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.
5. Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
6. Permite eliminar procesos repetitivos.

### **1.9.2 Desventajas**

1. Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.
2. Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
3. En vista de que los Gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el Mejoramiento Continuo se hace un proceso muy largo.
4. Hay que hacer inversiones importantes.<sup>16</sup>

La mejora continua es lo que permite al mundo gozar cada día de mejores productos, mejores comunicaciones, mejores medicamentos, entre muchísimas otras cosas. Hay empresas, sociedades, gobiernos y países que aceptan el reto, y otras que sólo se

---

<sup>15</sup> NOVACTIVA, "Definición de creatividad e innovación",  
<http://www.navactiva.com/web/es/avtec/doc/glosario/vigilancia/?letra=I>

<sup>16</sup> HARRINGTON, H. James. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. Editorial Mc. Graw Hill Interamericana, S.A. México.

---

limitan a ver como otros mejoran. La mejora continua es compromiso con el conocimiento, la calidad y la productividad. Requiere de ética y disciplina, como de planes estratégicos que permitan lograr mejoras graduales, continuas e integrales.

El programa de calidad en el cual me basare será en el de ISO 9000, ya que creo que está muy completo y es uno de los más conocidos a nivel mundial. Este nos ayudara a saber cómo se encuentra la empresa respecto a la calidad.

Si este programa no está llevándose adecuadamente se le podrá dar recomendaciones de cómo mejorarlo o como poderlo manejar para que este sea más rentable y si realmente le está sirviendo a la empresa o es necesario que cambien a otro tipo de programa de calidad.

## **Capitulo 2**

### **2. Plan Estratégico**

#### **2.1 Surgimiento de la Planeación Estratégica**

En la década de los cincuentas las organizaciones sufrían una serie de circunstancias adversas, un ambiente de mercado cada vez más difícil. Las diferentes políticas económicas que imponían los países, cambios tecnológicos, cambios económicos hicieron que la supervivencia de las empresas y la habilidad de estas para adaptarse en forma adecuada fuera cada vez más complicada. En esta época empezaron a utilizar la Planeación Estratégica como una herramienta o elemento que permitiera contrarrestar la situación adversa a la que se afrontaban.

El diseño de una planeación formal desarrollada en forma sistemática surge a partir de un sinnúmero de elementos que repercutían para la adecuada toma de decisiones, es con este tipo de enfoque que la toma de decisiones es más eficiente, certera, dejando atrás las corazonadas, ya que cuenta con mayores elementos de juicio para decidir.

Actualmente se le considera como un elemento esencial en el proceso administrativo de la alta dirección y no en una técnica aislada del proceso de dirección.

---

Los ejecutivos la han usado como un elemento del desarrollo corporativo, ya que por medio de esta se han delineado su crecimiento y desarrollo en forma rentable y eficiente, alcanzando ámbitos antes no contemplados, tales como: La expansión, la diversificación o la creación de grandes monopolios internacionales. “En los años sesenta el termino planeación estratégica no era muy usual, se manejaban diferentes términos como por ejemplo:

- Planeación a largo plazo
- Planeación general total
- Planeación corporativa

Actualmente los investigadores y autores han decidido que el término que se utilice sea el de Planeación Estratégica.<sup>17</sup>

## **2.2 Concepto de Planeación Estratégica**

**Definición de Planeación Estratégica:** Es el proceso de crear y mantener una congruencia estratégica entre las metas y capacidades de la organización y sus oportunidades de marketing cambiantes. Implica definir una misión clara para la empresa, establecer objetivos de apoyo, diseñar una cartera de negocios sólida y coordinar estrategias funcionales.<sup>18</sup>

**Definición de Planeación Estratégica:** La planificación Estratégica es una herramienta por excelencia de la Gerencia Estratégica, consiste en la búsqueda de una o más ventajas competitivas de la organización y la formulación y puesta en marcha de estrategias permitiendo crear o preservar sus ventajas, todo esto en función de la Misión y de sus objetivos, del medio ambiente y sus presiones y de los recursos disponibles.<sup>19</sup>

**Mi definición de Planeación Estratégica:** La planeación estratégica es buscar una o más ventajas competitivas para la empresa, para poder crear mejores ventajas esto de acuerdo con la misión y objetivos de la organización para poder crear estrategias funcionales.

## **2.3. Importancia de la Planeación Estratégica**

La planeación es una actividad primordial del individuo, de los grupos y de las organizaciones en los primeros enfoques de planeación. Se realizan planes deficientes, irreales sin una estructura, realizaban planes parciales y aislados, pero las experiencias y la creación de nuevas técnicas desarrollaron un nuevo concepto.

---

<sup>17</sup> LARIOS Paniagua Guadalupe, “Plan Estratégico”, <http://www.universidadabierta.edu.mx/principals.html>

<sup>18</sup> KOTLER Philip, ARMSTRONG Gary, “Fundamentos de Marketing”, México D.F., Ed. Pearson, 2003.

<sup>19</sup> EVOLI Jeftee, “Planeación Estratégica”, <http://www.monografias.com/trabajos7/plane/plane.shtml>

---

Planear es la acción de actuar lo que se desea hacer, como se hará, cuando se llevará a cabo, quien ha de hacerlo y como se controla, asimismo orienta las actividades y los esfuerzos para lograr los propósitos determinados.

La importancia de la planeación radica en que da orden y coherencia a los esfuerzos que realiza una empresa, asimismo orienta las acciones que se han determinado. Permite a la dirección y a los responsables de la empresa evaluar, aceptar o rechazar un determinado número de cursos de acción, especificar los objetivos y propósitos, evaluando los resultados obtenidos para lograr lo que se ha fijado, proporciona un instrumento de control, integra el uso efectivo de los recursos disponibles minimizando los costos.

Trata de eliminar los esfuerzos inconexos y aislados, las decisiones improvisadas y sin reflexión, modificándolas a un conjunto coordinado y uniforme de actividades, esfuerzos y decisiones, ayuda a reducir el grado de incertidumbre. Por otra parte intenta prever futuros fracasos y desviaciones ya que se sabe hacia dónde se quiere dirigir la organización. El profesor Fred R. David puntualiza: “La Planeación no se relaciona con futuras decisiones, sino con el impacto de presentes decisiones”.

## **2.4 Elementos que integran la Planeación Estratégica**

Dentro de los elementos que los integran se encuentran los siguientes:

- Propósitos empresariales o misiones básicas, doctrinas o filosofía empresarial: son las aspiraciones y fines fundamentales de la empresa, estos sustentan la razón por la que existe la organización.
- Objetivos o metas: Son los fines cualitativos y cuantitativos hacia los cuales se encaminan los esfuerzos pudiendo ser estos a corto, mediano y/o largo plazo.
- Políticas o normas: Son lineamientos generales o específicos que guían y determinan los criterios a seguir, orientan las acciones, son expresiones cualitativas y condicionales.
- Estrategias: Se han usado diferentes conceptos del término y todavía se maneja a la estrategia como sinónimo de metas, planes, objetivos, misiones, acciones, etc.

## **2.5 Características**

La planeación estratégica cuenta entre otras características con las siguientes:

- Constituye un factor de éxito o fracaso para la empresa.
- Orienta las acciones y esfuerzos para que se logren los objetivos.
- Es un medio que contribuye a que se puedan lograr los propósitos de la organización.
- En transitoria debido a que su vigencia está vinculada a la del objetivo para la que se desarrollo.

- 
- Debe ser congruente con los valores de la empresa y con el medio ambiente en el que se desenvuelve la organización.
  - Define las medidas que piensa seguir una empresa a corto, mediano y largo plazo.
  - Es un medio que apoya al desarrollo total o parcial de la empresa.

Entonces estrategia es el buscar lineamientos o acciones bien planteadas que permitan guiar las actividades de la empresa en un periodo de tiempo, para desarrollarla total o parcialmente y así lograr los propósitos establecidos por la organización.

Las estrategias se han clasificado de la siguiente manera:

- Estrategias maestras o empresariales: Su esquema es general y es para el establecimiento de acciones trascendentes en la organización.
- Estrategias internas: Están enfocadas a asuntos específicos de la organización.
- Estrategias externas: Su enfoque es determinado para factores del medio ambiente.
- Estrategias funcionales: Son específicas a las áreas claves de la organización.

Una característica más de la planeación estratégica, son sus programas y entiéndase por los mismos planes con objetivos bien delimitados que enuncian el conjunto de acciones a realizar siguiendo una secuencia determinada, especificando el tiempo necesario para su ejecución.

El procedimiento de la planeación estratégica es la secuencia cronológica de ejecutar diferentes acciones o labores en forma detallada de una a varias actividades concretas de la empresa, se pueden elaborar para una sola área, departamento o puesto o para todas las áreas que integran la empresa, debiendo abarcar todo el flujo de las actividades desde su inicio hasta su fin.

El presupuesto de la Planeación es un instrumento que muestra en forma numérica el origen y aplicación de los fondos destinados a un plan, normalmente es el complemento de un programa, coordina y controla las actividades administrativas que intervienen en el plan.

Puede ser expresado en términos financieros o en función de horas-hombre, unidades productivas o en cualquier otro término cuantificable: se elaboran por un periodo pudiendo ser corto o largo plazo.

## **2.6 El ámbito de la Planeación**

La Planeación se puede realizar tomando en cuenta diferentes enfoques, el señor Russell L. Ackoff, los clasifica de la siguiente manera:

- Planeación Satisfaciente: es tratar de lograr los objetivos en forma correcta y oportuna sin realizar un gran esfuerzo en buscar un lugar aceptable pero sin que

---

sea óptimo, es elaborar un plan factible, este estilo típico de la empresa que solo se preocupa por su supervivencia.

- Planeación Óptima: Es esforzarse por realizar las cosas lo mejor posible, considerando todos los elementos necesarios, utilizando las mejores técnicas matemáticas. Este tipo de planes no son prácticamente alcanzables, pero pueden ser sumamente útiles.
- Planeación Adaptativa: Busca conjugar los objetivos individuales con los colectivos, su importancia radica en la participación de los ejecutivos en el proceso de formulación. El conocimiento futuro debe dar clasificado en tres tipos: certidumbre, incertidumbre e ignorancia, denominada como planeación comprometida, contingente y sensible, trata de una planeación prospectiva (crear un futuro deseado) y no una planeación retrospectiva que está encaminada a corregir las deficiencias causadas por las decisiones tomadas con anterioridad.

Estas posiciones las podemos encontrar entrelazadas en la práctica administrativa. El ámbito de la planeación es extenso y se aplica en cualquier área funcional, está presente en todas las fases del proceso, más bien dicho, está presente en el acto administrativo. En términos generales, la podemos clasificar según el factor de tiempo por su función, nivel jerárquico, ejecución, propósito y sus elementos.

## **2.7 Objetivos Primordiales**

Como todo proceso tiene varios objetivos primordiales, entre los más importantes tenemos:

- Diseñar el futuro que desean las organizaciones e identificar cual es la forma o el medio para lograrlo.
- Identificar en forma sistemática las oportunidades y amenazas que se presentan.
- Establecer un sistema organizacional que apoye a una adecuada toma de decisiones.
- Crear por medio de una planeación los medios que permitan el desarrollo y crecimiento en forma general o específica de la empresa.

La planeación estratégica no se circunscribe a estos puntos, sino más bien son la base por la cual se puede desarrollar un sistema de planeación estratégica. Las organizaciones que hacen planeación estratégica, la aplican para formular y contestar las preguntas esenciales de urgencia o prioritarias que en un momento dado podrán apoyar a los directivos para comprender, sensibilizar o visualizar el contacto en el cual se desenvuelven.

Las preguntas clave que la dirección se puede hacer y que requieren de preguntas rápidas y veraces, serían:

1. ¿Cuáles son nuestros propósitos fundamentales?
2. ¿Cuál es nuestra filosofía?
3. ¿nuestros objetivos y filosofías están en equilibrio?

- 
4. ¿Cuándo y cómo deberán ser reemplazados nuestros productos?
  5. ¿Cuáles son los cambios más relevantes de nuestro entorno y como nos repercute?

La aplicación de un plan estratégico con el enfoque de sistemas, permite considerar todas y cada uno de los elementos que componen la organización, la cual apoya que exista coordinación, que se complete en conjunto a las instituciones y que no se sacrifiquen o descompongan otras partes que integran ese todo llamado "empresa".

## **2.8 Limitaciones de la Planeación Estratégica**

Como todo sistema está limitado y muchas veces no se cuenta con la solución a los problemas que sufren las empresas, se mencionan algunas limitaciones:

- Cambios inesperados en el entorno de la empresa: Pueden presentarse cambios económicos bruscos, modificación de políticas gubernamentales, alzas o bajas inesperadas en los precios, cambios repentinos en el mercado, levantamientos laborales, etc.
- La resistencia por parte del personal: Mejor conocida como la resistencia al cambio, el arraigo a las actividades, métodos y políticas tradicionales, así como el desconocimiento de los beneficios que se tendrán con esos cambios.
- La planeación es costosa: En primera instancia se requiere de personal altamente capacitado y de experiencia, se requiere efectuar investigaciones y obtener información especial, lo cual hace que esta resulte cara.
- Es un proceso difícil: Se requiere de personal con creatividad que cuente con un alto grado de imaginación, capacidad y responsabilidad, asimismo es importante establecer procesos mentales que rompan con lo establecido para así encontrar alternativas medianas no contempladas.

Existen otros factores que limitan la idealización de un proceso de planeación estratégica y estos se dan principalmente en los niveles directivos o con los ejecutivos medios, algunos de estos factores son:

- Cuando se vuelven rutinarias y formales las actividades para planear.
- Muchas veces los directivos toman decisiones sin considerar los planes o se preocupan solo de los problemas a corto plazo sin considerar los alcances futuros.
- Delegan en personal malo o poco informado en sus funciones de planeación.
- La irresponsabilidad de un directivo en sus funciones.
- El desinterés o resistencia a un proceso sistemático.

La planeación estratégica no está diseñada para sacar de una crisis repentina a una compañía: no elimina por sí sola los riesgos, más bien los identifica, define cursos de acción con el menor riesgo posible, reduce la incertidumbre pero no la elimina.

## **2.9 Premisas para el diseño de un Sistema de Planeación Estratégica**

---

Es importante destacar que los sistemas de planeación estratégica deben ser alcanzados según las particularidades y necesidades de cada empresa, no existe un sistema de planeación en el cual las organizaciones puedan adoptar, ya que las empresas difieren en muchos aspectos, aunque existen características comunes. Se encuentran algunos factores que se deben considerar en el diseño de los sistemas de planeación, entre estos tenemos:

- El tamaño de la empresa: En una empresa pequeña puede haber mayor inexactitud, flexibilidad e informalidad que en una grande, el sistema en una compañía pequeña puede ser más sencillo ya que sus operaciones no son complejas y el número de personal es menor a las grandes compañías.
- Asignación de funciones: En las empresas grandes distribuyen más funciones, ya que se cuenta con más personal, esto permite al directivo tener mayor tiempo para elaborar estrategias, en una empresa pequeña el directivo no cuenta a veces con este tiempo por tener que realizar varias actividades de diferentes funciones.
- La complejidad del medio ambiente: Hay empresas que en el medio ambiente en el que se desarrollan es estable y su planeación es sencilla, formal y ritualista y en cambio en otras empresas se encuentran en un medio ambiente rudo y en este caso, la planeación estratégica debe ser detallada y flexible.
- La manera en que está organizada la compañía: Pudiendo ser una administración centralizada y descentralizada.

Otros elementos que intervienen pueden ser:

- El estilo directivo
- La naturaleza de los problemas con los que se enfrenta la empresa
- Las relaciones y conflictos entre áreas
- Los procesos de autoridad
- La destreza de los directivos
- La disponibilidad de información
- Los prejuicios en contra de la planeación
- La habilidad para cambiar estructuras organizacionales
- La destreza de los directivos y del personal para planear

Todos estos elementos tendrán un efecto importante en el diseño del sistema de planeación y la influencia de estos es la determinada por la situación y el elemento en el que se ubica la compañía. La persona o grupos de personas que van a implementar un proceso de planeación deben considerar y tomar muy en cuenta estos factores, así de cómo determinar la etapa en que la compañía se encuentra para poder diseñar un proceso eficiente y apegado a una problemática real.

El no considerar estos factores en un proceso de planeación garantiza el fracaso y la pérdida de recursos. Es entonces según las peculiaridades de la organización y su medio ambiente, lo que determina que el diseño en el sistema sea sencillo o complejo.

---

Ya se hablo de los factores que intervienen en el diseño de los sistemas de planeación estratégica. En este punto se exponen los elementos que influyen para que el sistema de planeación sea menor o mayor grado formal.

- La organización: Entre más grande sea la empresa, se tiene una mayor formalidad y detalle.
- La complejidad de los procesos de producción: Ya sea por su alta tecnología, el tiempo de rescisión, el tipo de producto, los procesos de fabricación, etc.
- La complejidad del medio ambiente: El tipo de mercado que puede ser estable o turbulento, así como la competencia, fenómenos económicos, etc.
- La naturaleza de los problemas: Si estos son a corto, mediano y largo plazo.

En las empresas pequeñas el grado de formalidad es relativo, ya que estas se caracterizan por tener sistemas o funciones complejas. Claro que entre más grandes y complejos son los sistemas de una organización, el grado de formalidad que se requiere para desarrollar un sistema de planeación es mayor.

Para desarrollar un sistema de planeación estratégica, en primera instancia se requiere formalizar el proceso de planeación- plan para planear- y esto implica los siguientes aspectos:

- Que los directivos hayan decidido para que quieren el sistema
- Definir la ubicación del área de planeación en la estructura de la empresa
- Determinar quienes serán los responsables de la planeación
- Determinar el personal que realizara el proceso de planeación estratégica
- Definir bajo que lineamientos se desarrollará la planeación, sus alcances, las reglas bajo las cuales se regirá
- Elaborar el perfil de los diferentes tipos de planes
- Establecer las premisas y bienes para planear un proceso
- Por último la elaboración del manual de planeación, en donde se especifiquen los lineamientos básicos, las obligaciones del personal de planeación, la red de información que se requiere, así como los niveles que proporcionarán la información.

## **2.10 Proceso de Planeación Estratégica**

Los pasos específicos de una estrategia pueden variar, el proceso puede fundamentarse al menos conceptualmente. El proceso de la planeación estratégica es el siguiente:

### **2.10.1 Insumos de la Organización**

Los insumos pueden incluir a personas, capital y habilidades administrativas, así como conocimientos y habilidades técnicos. Adicionalmente, varios grupos de personas demandan ciertas cosas de las empresas. Por su parte los consumidores demandan productos seguros y confiables a precios razonables. Los proveedores desean seguridades de que se comprarán sus productos. Los accionistas no sólo desean altos

---

rendimientos de su inversión, sino también la seguridad de su dinero. Los gobiernos federales, estatales y locales dependen de los impuestos que pagan las empresas, pero también esperan que éstas cumplan las leyes. De igual forma, la comunidad demanda que las empresas sean “buenas ciudadanas” y que por lo tanto ofrezcan la máxima cantidad de puestos de trabajo con un mínimo de contaminación.

Otros demandantes de las empresas pueden ser las instituciones financieras y los sindicatos, e incluso los competidores hacen un legítimo reclamo de juego limpio.

### **2.10.2 Análisis de la Industria**

El profesor Michael Porter ha señalado que la formulación de una estrategia supone la evaluación del atractivo de una industria mediante el análisis de las condiciones externas. La atención debe centrarse en el tipo de competencia al interior de una industria, la posibilidad de que nuevas empresas se incorporen al mercado, la disponibilidad de productos o servicios sustitutos y la posición de concertación entre oferentes y compradores/clientes.

### **2.10.3 Perfil Empresarial**

El perfil empresarial es usualmente el punto de partida para determinar dónde se encuentra una compañía y hacia dónde debe dirigirse. Así, los administradores de alto nivel determinan el propósito básico de la empresa y precisan su orientación geográfica. Los administradores evalúan la situación competitiva de su empresa. A menudo también es posible inferir de la publicidad qué le importa a una compañía en términos de orientación geográfica, énfasis en productos y estrategias de cooperación con socios y aun con competidores.

### **2.10.4 Orientación de ejecutivos, valores y visión**

El perfil empresarial es producto de las personas, especialmente de los ejecutivos de primer nivel, cuya orientación y valores importantes para la formulación de la estrategia. Ellos crean el ambiente organizacional y, por medio de su visión, determinan la dirección de la empresa. En consecuencia, sus valores, preferencias y actitud frente al riesgo deben examinarse detenidamente, a causa del impacto que ejercen sobre la estrategia.

### **2.10.5 Propósito, objetivos principales e intención estratégica**

El propósito y los objetivos son los puntos finales hacia los que se dirigen las actividades de una empresa. La intención estratégica es la determinación de triunfar en un entorno competitivo.

### **2.10.6 Ambiente externo presente y futuro**

---

El ambiente externo presente y futuro debe evaluarse en términos de amenazas y oportunidades. Esta evaluación gira en torno de la situación competitiva, así como de los factores económicos, sociales, políticos, legales, demográficos y geográficos. Además, el entorno debe examinarse en función de avances tecnológicos, productos y servicios en el mercado y otros factores indispensables para determinar la situación competitiva de la empresa.

### **2.10.7 Ambiente Interno**

Es necesario auditar y evaluar el ambiente interno de la empresa respecto de sus recursos y de sus fortalezas y debilidades en investigación y desarrollo, producción, operaciones, adquisiciones, comercialización y productos y servicios. Otros factores internos importantes para la formulación de una estrategia y de obligada evaluación son los recursos humanos y financieros, así como la imagen de la compañía, la estructura y clima de la organización, el sistema de planeación y control y las relaciones con los clientes.

### **2.10.8 Desarrollo de estrategias alternativas**

Las alternativas estratégicas se desarrollan con base en un análisis de los ambientes externo e interno. Una organización puede seguir muchos tipos diferentes de estrategias. En otro sentido, una empresa puede optar por diversificarse, ampliando sus operaciones a nuevos y redituables mercados.

Otra estrategia consiste en la internacionalización, la extensión de operaciones a otros países. Otro caso de posibles estrategias son las sociedades en participación y alianzas estratégicas, las cuales pueden resultar adecuadas para algunas empresas. Son especialmente convenientes para grandes proyectos que implican la conjunción de recursos de las empresas involucradas.

### **2.10.9 Evaluación y elección de estrategias**

Las diversas estrategias deben evaluarse cuidadosamente antes de hacer una elección. Las decisiones estratégicas deben considerarse con los riesgos implicados. En ocasiones es necesario dejar pasar redituables oportunidades de alto riesgo que podrían resultar en la quiebra de la empresa. Otro elemento crucial en la elección de estrategias es la oportunidad. Incluso el mejor producto podría representar un fracaso si se le introduce al mercado en un momento inapropiado; así mismo también debe tomarse en cuenta la reacción de los competidores.

### **2.10.10 Planeación de mediano y corto plazos, instrumentación mediante la reingeniería de la estructura organizacional, liderazgo y control**

La planeación de mediano y corto plazos y la instrumentación de los planes también deben tomarse en cuenta en todas las fases del proceso. La instrumentación de la

---

estrategia suele implicar la reingeniería de la organización, la integración de personal a la estructura organizacional y la dirección. Asimismo, deben instituirse controles para la vigilancia del desempeño en referencia a los planes.

### **2.10.11 Prueba de congruencia y planeación de contingencias**

El último aspecto clave del proceso de la planeación estratégica es la prueba de congruencia y la elaboración de planes de contingencia. La prueba de congruencia es esencial en todas las fases del proceso de planeación estratégica.<sup>20</sup>

Para impulsar un sistema de planeación es importante iniciar con un proceso en el cual todas y cada una de las áreas de la compañía están involucradas.

La primera fase del proceso se inicia con un diagnóstico empresarial; el diagnóstico empresarial tiene varias dimensiones: en primera instancia en algunas compañías puede ser muy amplio y complejo, mientras que en otras puede ser inexacto y reducido.

En segundo lugar, este diagnóstico puede ser global, abarcar solo las áreas convencionales que predominan en una empresa, en ciertos casos se toman solo algunas áreas clave de resultados.

En tercer lugar, el diagnóstico no debe ser apoyado exclusivamente en elementos formales, es importante complementarlo con observaciones del medio ambiente, sensibilizando este, pero si el diagnóstico empresarial es determinar, identificar y analizar las tendencias, amenazas, fuerzas, fenómenos clave tanto internos como externos que afectan a la empresa.

La información que se requiere investigar es muy variada ninguna compañía puede investigar toda la información que apoyara al proceso de planeación. Las empresas en la primera fase del diagnóstico deben decidir cuán profundo y exacto debe ser la investigación y el análisis, así como el identificar los factores de mayor relevancia para la empresa, en la planeación y en el medio ambiente.

En términos generales, la información más relevante de un diagnóstico empresarial, puede ser la siguiente:

- Entorno económico
- Marco político
- Estado tecnológico
- Marco legal y fiscal
- Postura de los competidores

---

<sup>20</sup> KOONTZ Harold, WEIHRICH Heinz, “Administración Una Perspectiva Global”, México, D.F., Mc Graw Hill, 2004.

- 
- Recursos de la empresa
  - Puntos fuertes de la empresa
  - Puntos débiles de la empresa
  - Oportunidades
  - Amenazas
  - Situación en el mercado
  - Comportamiento del producto o productos
  - Competencia
  - Base de datos
  - Desempeño basado
  - Situación actual
  - Pronostico
  - Análisis del personal y medio ambiente de la empresa
  - Valores de los directivos

El diagnostico favorece a que los directivos se ubiquen y sensibilicen el contexto y su marco de acción, estimulando con esto su creatividad.

- La situación y las expectativas externas e internas de la organización
- Una base de datos de la empresa
- La evaluación de las fuerzas, debilidades, oportunidades y amenazas
- Los valores y aspiraciones de los directivos
- El escenario integral de la compañía

Después de haber efectuado un diagnostico que nos permita conocer la situación y los factores que influyen a favor o en contra de su desarrollo, sé esta en posibilidad de plantear, redefinir y/o diseñar los planes estratégicos.

Las políticas empresariales son lineamientos que se seguirán en la institución, rigen las decisiones dentro de la organización y su objetivo es orientar las acciones y la toma de decisiones. Los objetivos generales son los propósitos que se deben obtener los resultados que se requieren lograr en forma cuantificable y en un plazo de tiempo predeterminado, estos son en fundamento las acciones a seguir, toma de decisiones y acciones se relacionan con ellos. Existen diferentes tipos de objetivos: los generales, los de área, departamentales, de sección, de grupo, etc., pero todos estos parten de los implementados en la dirección. De un objetivo general estratégico se entrelazan o derivan los objetivos a corto o mediano plazo, los cuales también están jerarquizados por áreas, departamentos, secciones, etc. Según los niveles que presente la empresa.

A continuación se enuncian algunos de sus principios:

- Deben ser expresados en forma sencilla, clara y cuantificable
- Buscar beneficios y contemplar la eficiencia de los recursos para el mejor resultado
- Deben ser prácticos y apegados a la realidad que presente la empresa
- Estos pueden ser jerarquizados para evitar conflictos y confusiones

- 
- El logro de estos deben de ir en relación a los propósitos empresariales
  - Los objetivos generales o estratégicos se enfocan a actividades relevantes
  - Regulan la capacidad y la eficiencia de los grupos de trabajo
  - Comprometen a las personas involucradas a cumplir con su responsabilidad
  - Son una referencia para el uso de los recursos de la organización
  - Son la pauta que señalan y enfocan el fin hacia que se divide la empresa
  - Se enfocan actividades relevantes de la empresa

Según los enfoques y tomando en cuenta algunos puntos esenciales, las estrategias pueden ser:

- Producto
- Desarrollo de producto
- Mercado
- Desarrollo del mercado
- Penetración del mercado
- Personal
- Desarrollo de un sistema
- Financiera
- Diversificación
- Expansión
- Adquisición o fusión de empresas
- Descentralización y/o centralización
- Relaciones publicas
- Publicidad y/o propaganda

Las estrategias se caracterizan por ser transitorias, ya que están relacionadas con los objetivos, de tal forma que cuando estos han sido alcanzados o modificados las estrategias ya no tienen validez, mientras tanto son esenciales en el proceso ya que son guías de acción.<sup>21</sup>

## **2.11 La Matriz TOWS: Moderna herramienta para el análisis de situaciones**

### **2.11.1 Qué es el FODA**

Técnica de planeación estratégica que permite crear o reajustar a una estrategia, ya sea de negocios, mercadotecnia, comunicación, etc. Permite visualizar la situación actual de una empresa u organización; para obtener un diagnóstico preciso que permita tomar decisiones

### **2.11.2 Cuatro estrategias alternativas del FODA**

---

<sup>21</sup> LARIOS Paniagua Guadalupe, “Plan Estratégico”, <http://www.universidadabierta.edu.mx/principals.html>

### **2.11.3 Fortalezas**

Las Fortalezas son cualidades que funcionan como diferenciadores y son ventajas con respecto a la competencia.

Las fortalezas se clasifican de la siguiente forma:

- Comunes: poseídas por varias empresas

<b>Interior</b>	Fortalezas [Strenghts]	Debilidades [Weaknesses]
<b>Exterior</b>	Oportunidades [Opportunities]	Amenazas [Threats]
	Positivas	Negativas

- Distintivas: poseídas por pocos competidores

- De imitación: son grandes capacidades que pueden ser copiadas

y mejoradas de otras empresas.

### **2.11.4 Oportunidades**

Las oportunidades son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, estas permiten obtener ventajas competitivas. Pueden convertirse en Fortalezas o Amenazas.

### **2.11.5 Debilidades**

<sup>22</sup> “Matriz TOWS”, [home.galileo.edu/~jasgomez/clases/Com](http://home.galileo.edu/~jasgomez/clases/Com)

Las debilidades son aquellos factores que provocan una posición desfavorable o desventaja frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente dentro de la organización.

### 2.11.6 Amenazas

Las Amenazas son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización en un tiempo determinado.<sup>23</sup>

### 2.12 Matriz de Portafolio: “Instrumento para la asignación de recursos”

24	Tasa de crecimiento <b>Alta</b>	Estrellas	Signos de Interrogación	
La matriz portafolio creada Boston	Tasa de crecimiento <b>Baja</b>	Vacas de efectivo	Perros-Huesos	de fue por
		Participación en el mercado <b>Fuerte</b>	Participación en el mercado <b>Débil</b>	

<sup>23</sup> “Matriz TOWS”, [home.galileo.edu/~jasgomez/clases/Com](http://home.galileo.edu/~jasgomez/clases/Com)

<sup>24</sup> “Matriz TOWS”, [home.galileo.edu/~jasgomez/clases/Com](http://home.galileo.edu/~jasgomez/clases/Com)

---

Consulting Group (BCG) quien desarrolló y popularizó un planteamiento que se conoce como matriz de crecimiento-participación. Esta matriz se divide en cuatro celdas y cada una indica un tipo distinto de negocio:

### **2.12.1 Estrellas**

- Posición de alto crecimiento y sólida competitividad
- Oportunidades de crecimiento y ganancias

### **2.12.2 Signos de interrogación**

- Débil participación en el mercado y alta tasa de crecimiento
- Con inversión de capital pueden convertirse en Estrellas

### **2.12.3 Vacas de efectivo**

- Sólida posición competitiva y baja tasa de crecimiento
- Firmemente establecidos en el mercado y en condiciones de producir bienes a bajo costo
- Sus productos les ofrece condiciones de producir recursos económicos necesarios para sostener sus operaciones.

### **2.12.4 Perros-Huesos**

- Baja tasa de crecimiento y escasa participación de mercado
- Habitualmente no son rentables y debería eliminárseles<sup>25</sup>

## **2.13 Principales tipos de estrategias y políticas**

Para una empresa de negocios, las principales estrategias y políticas para la orientación general de las operaciones corresponden probablemente a las áreas de crecimiento, finanzas, organización, personal, relaciones públicas, productos o servicios y comercialización. De las que principalmente se hablara será de las últimas dos que fueron mencionadas.

### **2.13.1 Productos o servicios**

La razón de existir de una empresa es proporcionar productos o servicios. En realidad, las utilidades son sencillamente una medida del grado de servicio que una compañía presta a sus clientes. Pero encima de cualquier otro factor, los nuevos productos o servicios determinan qué es o será una empresa.

---

<sup>25</sup> “Matriz TOWS”, [home.galileo.edu/~jasgomez/clases/Com](http://home.galileo.edu/~jasgomez/clases/Com)

- 
- ¿Qué es nuestra empresa?
  - ¿Quiénes son nuestros clientes?
  - ¿Qué desean nuestros clientes?
  - ¿Cuánto nos compran los clientes y a qué precio?
  - ¿Nos interesa ser líderes de productos?
  - ¿Cuál es nuestra ventaja competitiva?
  - ¿Nos interesa desarrollar nuevos productos propios?
  - ¿Qué ventajas poseemos en la atención de las necesidades de los clientes?
  - ¿Cómo debemos responder a la competencia, tanto real como potencial?
  - ¿Qué más podemos hacer a favor de la atención de las necesidades de los clientes?
  - ¿Qué utilidades podemos esperar?
  - ¿Cuál debe ser la forma básica de nuestra estrategia?

### **2.13.2 Mercadotecnia**

Las estrategias de mercadotecnia son diseñadas para orientar a los administradores en el suministro de productos o servicios a los clientes y en la persuasión de los clientes para que compren. Estas estrategias están estrechamente relacionadas con las estrategias de productos, y por lo tanto deben entrelazarse con ellas y apoyarse unas a otras. De hecho, Peter Drucker asegura que las dos funciones empresariales básicas son la innovación (creación de nuevos bienes o servicios) y la mercadotecnia. Difícilmente una empresa podría sobrevivir sin contar al menos con una de estas funciones, aunque lo preferible es que lleve a cabo las dos.

Estas son las preguntas básicas para el establecimiento de una estrategia de mercadotecnia:

- ¿Dónde se encuentran nuestros clientes y por qué compran lo que les ofrecemos?
- ¿Cuál es el patrón de compras de nuestros clientes?
- ¿Qué es lo que más nos conviene vender?
- ¿Tenemos algo que ofrecer que no ofrezcan nuestros competidores?
- ¿Nos interesa tomar medidas legales para desalentar la competencia?
- ¿Necesitamos y podemos ofrecer servicios de soporte?
- ¿Cuáles son las mejores estrategias y políticas de precios para nuestras operaciones?
- ¿Cómo podemos atender mejor a nuestros clientes?

### **2.14 Jerarquía de estrategias empresariales**

La estrategia general de las compañías grandes y diversificadas puede constituir una jerarquía. En la cúspide de la pirámide esta la estrategia corporativa. En este nivel, los ejecutivos trazan la estrategia general de una compañía diversificada. Se toman decisiones respecto de las industrias en las que la compañía desea competir. Asimismo, por lo general se selecciona un portafolio de negocios con el propósito de obtener sinergias entre las diversas unidades de negocios.

---

En el segundo nivel de la jerarquía se desarrollan estrategias de negocios, usualmente a cargo del administrador general de una unidad de negocios. El director general de la compañía revisa y aprueba o rechaza estas estrategias. El propósito de la estrategia de negocios es la obtención de una ventaja competitiva en un área de la línea de producción en particular.

En el tercer nivel jerárquico se desarrollan estrategias funcionales. En este caso se generan estrategias por departamentos u otras unidades organizacionales, como finanzas, producción, comercialización, servicio, personal, etc. El objetivo es apoyar las estrategias de negocios y corporativa.<sup>26</sup>

## **2.15 Análisis de la industria y estrategias competitivas genéricas según Porter**

El profesor Michel Porter de la Universidad de Harvard, ha señalado que la formulación de estrategias requiere de un análisis de la industria y de la posición de una compañía dentro de ella. Este análisis sirve de base a las estrategias genéricas.

### **2.15.1 Análisis de la industria**

Porter identifico fuerzas en el análisis de la industria:

1. Competencia entre compañías
2. Posibilidad de acceso al mercado de nuevas compañías
3. Posibilidad de uso de productos o servicios sustitutos
4. Poder de negociación de los proveedores
5. Poder de negociación de los compradores o clientes

Sobre la base del análisis de la industria, una compañía puede adoptar estrategias genéricas. Son genéricas porque pueden adaptarse a muy diferentes tipos de organizaciones. Sin embargo, una empresa puede aplicar más de una estrategia.

### **2.15.2 Estrategia general de liderazgo de costos**

Este enfoque estratégico persigue la reducción de costos, en gran medida con base en la experiencia. Así, se hace énfasis en la estrecha vigilancia de los costos en áreas como investigación y desarrollo, ventas y servicio. El objetivo es que una compañía posea una estructura de costos bajos en comparación con la de sus competidores. Para esta estrategia suele requerirse de una gran participación relativa de mercado y de instalaciones de costo eficiente.

---

<sup>26</sup> KOONTZ Harold, WEIHRICH Heinz, “Administración Una Perspectiva Global”, México, D.F., Mc Graw Hill, 2004.

---

### **2.15.3 Estrategia de diferenciación**

Una compañía que sigue una estrategia de diferenciación se propone ofrecer algo único en la industria en lo referente a productos o servicios.

### **2.15.4 Estrategia de enfoque (de bajo costo o diferenciación)**

Una compañía que adopta una estrategia de enfoque su atención a grupos especiales de clientes, una línea de productos en particular, una región geográfica específica u otros aspectos convertidos en el punto focal de los esfuerzos de la empresa. En lugar de cubrir la totalidad del mercado con sus productos o servicios, una empresa puede poner el acento en un segmento específico del mercado. Esto puede lograrse mediante una estrategia de costos bajos, de diferenciación o ambas.

En general, es conveniente que una empresa opte una estrategia genérica y evite los puntos intermedios. Si una compañía se ubica en una posición intermedia, tendrá que decidir entre un mercado amplio o estrecho para un producto o servicio diferenciado.

## **2.16 Instrumentación eficaz de estrategias**

Para ser eficaz, la planeación estratégica debe trascender la sola asignación de recursos y perseguir objetivos organizacionales. Este propósito debe complementarse con el pensamiento estratégico, el cual comprende el diseño de una estructura organizacional apropiada, un sistema eficaz de información administrativa, un sistema de presupuestación que facilite el cumplimiento de objetivos estratégicos y un sistema de premios en apoyo a la estrategia.

### **2.16.1 Diferenciación de la planeación estratégica y recomendaciones adicionales**

En un estudio, la diferenciación de la planeación estratégica se atribuyó a los siguientes factores:

1. Inadecuada preparación de los administradores en planeación estratégica
2. Insuficiencia de la información destinada a la elaboración de planes de acción
3. Excesiva vaguedad de las metas de la organización, al grado de resultar inútiles
4. Imprecisa identificación de las unidades de negocios
5. Ineficaz realización de las revisiones de los planes estratégicos de las unidades de negocios
6. Insuficiente vinculación entre la planeación estratégica y control

La planeación estratégica está a cargo de los administradores de línea, y en particular de quienes ocupan los niveles más altos de la organización. Estos administradores deben apoyarse en el equipo de planificadores, sobre todo en el caso de grandes empresas. Sin embargo, a fin de que sus labores en este renglón sean verdaderamente

---

eficaces, es esencial que los administradores de línea obtengan asesoría en planeación estratégica.

El plan estratégico general debe complementarse con planes de acción específicos. Esto supone en general la contribución de administradores de línea de los diferentes departamentos funcionales (como investigación y desarrollo, ingeniería, producción, comercialización, finanzas y personal) para planear con la mira puesta en las personas que habrán de llevar a cabo el plan. Sin embargo, no es fácil integrar diversos grupos funcionales. Por lo tanto, en muchas compañías se han creado equipos de trabajo, con amplia representación de administradores, para atravesar las barreras funcionales.

Para dotar el significado a metas y objetivos es preciso obviadas, como la de “alcanzar la excelencia”. El grado de especificación depende del nivel en la jerarquía de objetivos. Cuando las organizaciones crecen demasiado, se les suele dividir en unidades estratégicas de negocios (UEN). De ellas se espera que operen empresas relativamente independientes. Aun así, es importante que las delimitaciones entre diferentes UEN sean correctamente trazadas. De lo contrario, la planeación estratégica puede complicarse.

Los planes son la base de control. Sin ellos, éste es imposible. Muy a menudo, planes estratégicos y presupuestos se oponen entre sí. Es común que los presupuestos se basen en los del año anterior, no en el plan estratégico. Asimismo, por lo general se les elabora sin un plan de acción específico para la instrumentación de la estrategia. Los planes estratégico también suelen verse obstaculizados por sistemas de compensaciones que premian los resultados a corto plazo a expensas de la solidez a largo plazo de la organización.

De esta argumentación se desprende claramente que la planeación estratégica debe integrarse al proceso administrativo total: la estructura organizacional, el sistema de evaluación, premiso y motivaciones y los controles empleados para la medición del desempeño con base en los objetivos. Esto confirma que la administración eficaz requiere de un enfoque de sistemas en el que se ponga de manifiesto la interdependencia de las actividades administrativas.

### **2.16.2 Instrumentación exitosa de estrategias**

Una cosa es desarrollar estrategias claras y significativas y otra muy distinta, y de gran importancia práctica, instrumentarlas eficazmente. Para que la planeación estratégica sea exitosa, es necesario seguir ciertos pasos en su instrumentación. A continuación se hacen ocho recomendaciones para poner en práctica de las estrategias.

- 1. Comunicar las estrategias a todos los administradores clave responsables de tomar decisiones:** Formular estrategias significativas posee escaso valor si éstas no son dadas a conocer a todos los administradores en condición de tomar decisiones sobre programas y sobre los planes diseñados para aplicarlos. Si la comunicación no es clara para el receptor, es tanto como si no hubiera ocurrido.
- 2. Desarrollar y comunicar premisas de planeación:** Los administradores deben desarrollar las premisas cruciales para planes y decisiones, explicarlas a todos

---

los integrantes de la cadena de decisiones y girar instrucciones sobre el desarrollo de programas y la toma de decisiones de acuerdo con aquellas. Si las premisas no contienen supuestos básicos sobre las condiciones en las que operarán los planes, las decisiones se basarán probablemente en supuestos y predilecciones personales. Esto derivará casi indudablemente en una serie de planes sin coordinación entre sí.

- 3. Comprobar que los planes de acción contribuyan a los objetivos y estrategias principales y sean reflejo de ellos:** Los planes de acción son programas y decisiones tácticos u operativos presentes en las diversas partes de una organización. Si no se derivan de los objetivos y estrategias deseados, darán como resultado esperanzas vagas e inútiles intenciones. Si no se pone cuidado en este aspecto, es improbable que la planeación estratégica tenga impacto en lo básico, esto es un efecto importante en las utilidades de la compañía.

Existen varios medios para comprobar que los planes de acción contribuyan a las metas principales. Si todos los administradores conocen las estrategias, pueden verificar que las recomendaciones de los asesores ejecutivos y de los subordinados de línea contribuyan realmente y sean congruentes con ellas. Incluso sería buena idea que las decisiones importantes fueran revisadas por un pequeño comité creado para este efecto integrado.

- 4. Revisar regularmente las estrategias:** Incluso las estrategias más cuidadosamente desarrolladas pueden volverse obsoletas en caso de un cambio de condiciones. Por lo tanto, se les debe revisar de cuando en cuando, al menos una vez al año si son estrategias primordiales, y que quizá más a menudo. Por si solo, el desempeño financiero es insuficiente, y aun engañoso, como indicador del éxito de una compañía, la revisión de estrategias pueden implicar el examen de las condiciones externas en busca de nuevas oportunidades y amenazas y la reevaluación de las fortalezas y debilidades internas. En lo que se refiere a las condiciones externas, por ejemplo, nuevos competidores pueden incorporarse al mercado o pueden introducirse al mercado o pueden introducirse productos o servicios sustitutos. Además, pueden ingresar al mercado nuevos proveedores, o desaparecer los tradicionales. De igual forma, los compradores tradicionales de bienes y servicios podría dejar de existir, y aparecer otros nuevos. En pocas palabras, la situación competitiva puede cambiar la causa del surgimiento de nuevos factores, lo que impone la necesidad de una revisión regular de las estrategias.

- 5. Desarrollar estrategias y programas de contingencia:** Si es factible que ocurran cambios importantes en los factores competitivos o en otros elementos del entorno, se deben formular estrategias para tales contingencias. Es evidente que nadie pueda permitirse esperar a que las condiciones futuras tengan cierto grado de certidumbre para hacer planes. Incluso frente a una incertidumbre considerable y ante la posibilidad de que ocurran hechos que vuelvan obsoleto un conjunto dado de objetivos, estrategias o programas, un administrador no tiene otra opción que la de proceder sobre la serie de premisas más verosímil que sea capaz de producir en un momento dado. Pero aun en estas condiciones es necesario prepararse ante la posibilidad de ocurrencia de ciertas

---

contingencias. Los planes de contingencia requieren un buen grado de preparación.

6. **Adecuar la estructura organizacional a las necesidades de planeación:** La estructura organizacional y en particular su sistema de delegación, debe diseñarse en tal forma que permita a los administradores el cumplimiento de metas y la toma de decisiones necesarias para la puesta en práctica de los planes. De ser posible, el cumplimiento de cada meta y la instrumentación de las estrategias para alcanzarla deber ser responsabilidad de una persona. En otras palabras, es preciso identificar las áreas de resultados finales y las tareas clave y asignarlas a puestos específicos a todo lo largo de la estructura organizacional incluyendo el nivel más bajo posible. Pero dado que no siempre es factible realizar asignaciones de esta manera, quizá no haya más alternativa que ocurrir a alguna modalidad de la organización matricial. Así debe definirse el papel del equipo de analistas en una estructura organizacional, a fin de aclarar que la función de quienes ocupan esos puestos es apoyar las iniciativas de cambio. A partir de esta base, los estudios y recomendaciones que presenten se incorporarán al sistema de decisiones en los diversos puntos en los que éstas deben tomarse realmente. De no procede de este modo, el resultado final será una labor sin valor para la planeación.
7. **Insistir permanentemente en la planeación y la instrumentación de estrategias:** Aun si una organización dispone de un sistema funcional de objetivos y estrategias y de su instrumentación, éste fallará a la primera oportunidad si los administradores responsables no persisten en las necesarias reiteraciones acerca de la naturaleza e importancia de estos elementos. Este proceso puede parecer tedioso e inútilmente repetitivo, pero constituye el medio ideal para garantizar el aprendizaje de este sistema por parte de los miembros de la organización. La enseñanza a este respecto no significa necesariamente la impartición de seminarios; por el contrario, ocurre en gran medida en la interacción diaria entre superiores y subordinados.
8. **Crear un clima empresarial que induzca a la planeación:** La gente tiende a permitir que sus problemas y crisis del momento interfieran en la planeación del mañana. La única manera de asegurar el ejercicio de la planeación es desarrollar cuidadosamente la estrategia y emprender todos los esfuerzos necesarios para instrumentarlas.<sup>27</sup>

## **2.17 Proceso de formulación estratégica**

Para la creación de los puntos esenciales de un plan estratégico, se necesita contar con la información que contiene el diagnóstico, ya que esta información da la pauta y fija el rumbo más adecuado a seguir. Para fijar estos es importante conocer el escenario integral de la empresa, así como los valores e ideas de los altos directivos para generar un reducido número de alternativas genéricas en donde se describirá el futuro y el número de acciones importantes para el logro de los propósitos. Cuando se tienen determinados los propósitos empresariales, los directivos deben fijar las reglas del

---

<sup>27</sup> KOONTZ Harold, WEIHRICH Heinz, “Administración Una Perspectiva Global”, México, D.F., Mc Graw Hill, 2004.

---

juego para llegar a esos propósitos y es el momento de definir las políticas empresariales.

Quien o quienes tengan que fijarlos, necesitan conocer en forma detallada la estructura de la organización, el medio ambiente de esta, su historia, competencia, consumidores,

Abastecimientos y valores de los altos directivos, con estos elementos se podrán desarrollar y pasar a revisión de la dirección, para después fundirlas y aplicarlas.

Existen diferentes tipos de políticas empresariales:

- De crecimiento
- De creatividad

Sus ventajas son palpables, ya que permiten precisar el punto de vista de la dirección, fijar los límites en los que los administradores pueden tomar decisiones, evitando que estas sean contrarias o dispersas. Determinar objetivos requiere de una base o fundamentos si se quiere que estos sean productivos, la base son los propósitos y las políticas. Se deben establecer en términos concretos, esto quiere decir que pueden ser cuantificables en tiempo, costo, calidad, cantidad, índices, porcentajes, tasas o en pasos específicos a seguir.

Deben ser prácticos, factibles de llevar a cabo y aceptables para el personal de la organización, ya que los administradores y puestos de mandos intermedios son los que llevaran a cabo acciones concretas para lograrlos. Los objetivos se caracterizan porque comprometen, exige responsabilidad y en algunos casos miden la eficiencia, el grado de supervisión y la habilidad de los administradores en jefe.

Cuando se habla de limitaciones y alcances de los recursos, estamos entrando a un proceso de análisis para la fijación de objetivos, este proceso está formado por siete fases que a continuación se enuncian:

1. Análisis de los lineamientos contenidos en el diagnóstico empresarial
2. Tomar como base los propósitos y políticas empresariales
3. Determinar las áreas clave de resultados; estas son los factores vitales para el cumplimiento de los propósitos empresariales en la fijación de los objetivos
4. Conocimiento de las características: perfil, historia, magnitud, etc.
5. Pronóstico de las áreas clave de resultado, por lo que se permitirá cuantificar o estimar el futuro deseado para la institución
6. Enunciar los recursos estratégicos, son los recursos materiales, humanos y tecnológicos
7. Identificar el marco de restricciones que se tiene para lograr los objetivos

Cuando se determinan estas siete fases en condiciones de fijar objetivos básicos para los próximos años. La asignación e implementación de objetivos es como sigue:

- En primera instancia se describe la serie de objetivos que se puedan realizar

- 
- Como segundo caso, se analizan sin perder de vista la contribución de cada uno al logro de los propósitos
  - En tercer lugar, jerarquizarlos de acuerdo a su importancia, revisando los efectos en la organización si estos no son implementados
  - Como cuarto lugar, seleccionar el objetivo deseado
  - El quinto y último es especificar en forma concreta el resultado deseado en términos cuantitativos

El establecer estrategias tienen su grado de complejidad, en su elaboración se involucran muchos factores, criterios, sistemas de valores y un alto grado de responsabilidad. La formulación de estrategias se ha considerado todo un arte, ya que intervienen elementos que no son adquiridos por medio de los métodos y técnicas, como son el criterio, la habilidad, la intuición y la visión. En el proceso de establecer estrategias, es necesario contar con la siguiente información:

- La gama de objetivos u objetivo, así como el resultado que se espera
- La fundamentación de los objetivos
- Las limitaciones y alcance de los recursos
- Estrategias (si existen)
- Puntos fuertes y débiles de los competidores, los más relevantes
- Conocer el diagnóstico, ya que es parte fundamental para la definición de estrategias, nos muestra la radiografía y la sintomatología si se puede decir así.

Es una guía significativa en la toma de decisiones, esta información combinada con la habilidad, la creatividad y el análisis, apoyaran a desarrollar estrategias eficientes. Existen muchos medios para la fijación de estrategias, estos se deberán aplicar tomando como base el grado de formalidad del sistema de planeación, propósitos y los objetivos fijados.

Ya identificadas las estrategias, es necesario evaluar si son posibles de llevar y si son correctas, esta vinculación es indispensable ya que la toma de decisiones estratégica es muy compleja y está relacionada con variantes incontables no cuantitativas, el decidir una estrategia que pudiera ser fracaso, puede terminar con la carrera de uno o varios directivos, o en su caso llevar a la quiebra a una empresa. La evaluación de estrategias no es algo muy fácil, un número de herramientas cuantitativas pueden ayudar a la toma de decisiones, pero ninguna de estas puede tomar la decisión.

Es por eso que crear estrategias es un arte, un proceso creativo y analítico. Este análisis consiste en hacer y en contestar las preguntas clave para evaluar e identificar la estrategia correcta. Se basa en la intuición, en la experiencia y en el criterio directivo.

Finalmente se mencionaran algunos tipos de estrategias:

- De penetración en el mercado
- Introducir un mayor volumen de compras de nuestros productos o servicios actuales por parte de nuestros clientes actuales
- Acelerar la obsolescencia de nuestros productos o servicios

- 
- Inducir nuevos usos de nuestros productos o servicios actuales por parte de nuestros clientes actuales
  - De desarrollo del producto
  - Desarrollar nuevos productos complementarios
  - Desarrollar nuevos productos sustitutos que satisfagan las mismas necesidades que nuestros productos actuales
  - Inducir innovaciones y/o mejoras funcionales
  - De desarrollo de mercado
  - Atraer nuevos segmentos en localidades remotas con respecto a nuestra región actual
  - Ampliar el mercado con subproductos nuevos en las regiones o zonas geográficas actuales
  - De diversificación
  - Llevar a cabo una diversificación vertical de líneas de productos
  - Llevar a cabo una diversificación horizontal de nuestros productos<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> LARIOS Paniagua Guadalupe, “Plan Estratégico”, <http://www.universidadabierta.edu.mx/principals.html>

---

## Capítulo 3

### 3. Hidroponía

#### 3.1 Historia de la Hidroponía

El estudio de la hidroponía tiene una larga trayectoria de la que se tiene conocimiento, desde hace 382 a.C. pero la primera información escrita data de 1600, cuando el belga Jan van Helmont documentó su experiencia acerca de que las plantas obtienen sustancias nutritivas a partir del agua, en 1699 el inglés John Woodward cultivó plantas en agua conteniendo diversos sustratos y encontró que el crecimiento de las plantas era el resultado de ciertas sustancias en el agua obtenidas del suelo continuaron las investigaciones y es en 1804 cuando, De Saussure expuso el principio de que las plantas están compuestas por elementos químicos obtenidos del agua suelo y aire.

Los científicos alemanes Sachs y Knop demostraron que las plantas podían cultivarse en un medio inerte humedecido con solución nutritiva y esto dio origen a la nutricultura, en los años siguientes se desarrollaron varias fórmulas básicas para el estudio de la nutrición vegetal en 1915 Hoagland, 1919 Trelease y es hasta 1925 cuando la industria de los invernaderos se interesa en la necesidad de cambiar la tierra con frecuencia para evitar problemas de estructura fertilidad y enfermedades.

A comienzos de los treinta W. F. Gericke catedrático de la universidad de California llamo a este sistema Hydroponic palabra derivada de los vocablos griegos Hidro agua y Ponos Labor y esta técnica puede ser definida como la ciencia del crecimiento de las plantas sin utilizar el suelo aunque usando un medio inerte como la grava, arena, vermiculita, piedra pómez, etc.

W.F. Gericke cultivó vegetales en hidroponía, demostrando su utilidad y proveyendo alimentos para las tropas norteamericanas estacionadas en las islas incultivables del Pacífico a comienzos de 1940.

Después de la segunda guerra mundial los militares continuaron utilizando la técnica y establecieron un proyecto de 22 hectáreas en la isla de Chofu (Japón) al paso del tiempo se extendió la técnica en plan comercial, y en los años 50` los países como Italia, Francia, España, Alemania, Israel, Australia y Holanda, que la adoptaron también.

En el presente con la ayuda de los plásticos se ha dado un gran avance en esta técnica que se ha extendido hasta nuestro país México.<sup>29</sup>

---

<sup>29</sup> “Hidroponía”, <http://www.hidroponia.org.mx/esp/historia.php>. 2008

---

## **3.2 ¿Qué es la Hidroponía?**

La Hidroponía es la forma de cultivar plantas sin tierra. Para ello, se utiliza una combinación precisa de diferentes sales minerales que contienen todos los nutrientes que requieren las plantas para su desarrollo y que habitualmente les entrega la tierra, diluidas en agua potable (solución nutritiva), la cual se aplica directamente a las raíces de diferente forma, según el método de cultivo hidropónico que se adopte.

## **3.3 Proceso o Fases de la Hidroponía**

### **3.3.1 ¿Cómo crecen las plantas?**

El jardín o la huerta sin tierra es un mundo creado por el ser humano y mantenido por sistemas de control balanceados. En las unidades hidropónicas las plantas se desarrollan porque reciben una nutrición óptima y condiciones ideales. Estas condiciones son válidas tanto para instalaciones hogareñas como para las de escala comercial. Existen varios métodos de cultivo hidropónico pero todos ellos basados en los mismos principios: la utilización de agua y fertilizantes químicos para nutrir las plantas.

Para asegurar un buen crecimiento todas las plantas requieren agua, luz, aire, sales minerales y sustentación para las raíces. Para desarrollarse necesitan absorber una parte de los elementos nutritivos de los gases atmosféricos (dióxido de carbono) y otra de las sales inorgánicas disueltas en el agua. Estas sustancias químicas son transformadas con ayuda de la energía luminosa. Cuando las plantas crecen en suelo, la tierra provee la sustentación para la raíces, pero en los cultivos hidropónicos se hace imprescindible proveer otro medio de sustentación. Por otro lado, debe haber suficiente humedad y nutrientes para evitar que la planta se seque y muera.

### **3.3.2 Recipientes**

Puede utilizarse todo tipo de recipientes de cualquier tamaño y por lo menos 20cm de profundidad para que las raíces tengan suficiente lugar para desarrollarse. Generalmente los recipientes más adecuados son los de material plástico, ladrillo o cemento. Si son de metal deben pintarse con barniz o pintura, y los de madera deben forrarse con tela impermeable o plástica.

Las medidas dependerán de las necesidades particulares de cada uno, pero el largo máximo debe ser de 6 metros y el ancho máximo de 90 cm.

Es importante que los recipientes tengan perforaciones en su base para el drenaje y aireación. Los cultivos hidropónicos necesitan que los orificios estén abiertos en el momento de drenaje pero que puedan ser obturados por medio de tapones. Para asegurar un buen drenaje es necesario que los recipientes tengan una pendiente entre el 3% y el 5% que dependerá del sustrato utilizado.

---

Si el recipiente no es opaco podrá originar el desarrollo de algas que competirán por los nutrientes, el oxígeno y alteran el pH de la solución. Otra condición esencial es que debe ser inerte químicamente para evitar reacciones o cambios en la solución nutritiva.



### **3.3.3 El Sustrato**

Se denomina *sustrato* a un medio sólido inerte que cumple 2 funciones esenciales:

- Anclar y aferrar las raíces protegiéndolas de la luz y permitiéndoles respirar
- Contener el agua y los nutrientes que las plantas necesitan

Los gránulos componentes del sustrato deben permitir la circulación del aire y de la solución nutritiva. Se consideran buenos aquellos que permiten la presencia entre 15% y 35% de aire y entre 20% y 60% de agua en relación con el volumen total.

Muchas veces es útil mezclar sustratos buscando que unos aporten lo que los falta a otros, teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- Retención de humedad.
- Permitir buena aireación
- Estable físicamente
- Químicamente inerte
- Biológicamente inerte.
- Tener buen drenaje
- Tener capilaridad
- Ser liviano.
- Ser de bajo costo
- Estar disponible.

Los sustratos más utilizados son los siguientes: cascarilla de arroz, arena, grava, residuos de hornos y calderas, piedra pómez, aserrines y virutas, ladrillos y tejas molidas (libres de elementos calcáreos o cemento), espuma de polietileno (utilizada casi únicamente para aligerar el peso de otros sustratos.), turba rubia, vermiculita.



### **3.3.4 El Agua**

El agua que se encuentra en la mayor parte de las fuentes normales de suministro es apta para los cultivos. El primer requisito es que el agua sea apta para el consumo humano o de animales, y por lo tanto también será apta para las plantas.

Las aguas con gran contenido de sal pueden ser utilizadas pero teniendo en cuenta que las plantas a desarrollarse en ellas sean tolerantes a la sal, por ejemplo el tomate, el pepino, la lechuga o los claveles.

Las aguas "duras" que contienen concentraciones de calcio pueden ocasionar un problema ya que el calcio se deposita y puede taponar orificios en las instalaciones de riego.

Otro factor muy importante a tener en cuenta es la calidad microbiológica del agua. Si se sospecha que el agua está contaminada, la cloración, en sus diferentes modalidades, constituye el proceso de desinfección más utilizado y el más barato (hipoclorito de sodio o de calcio, 2 a 5 partes por millón de Cloro).



### **3.3.5 La Nutrición**

La adición de los elementos nutritivos es un procedimiento de control y balance. Los elementos considerados esenciales para el crecimiento de la mayoría de las plantas son:

- 
- Carbono
  - Hidrógeno
  - Oxígeno
  - Nitrógeno
  - Fósforo
  - Potasio
  - Calcio
  - Azufre
  - Magnesio (macro nutrientes) y Hierro
  - Manganeso
  - Boro
  - Zinc
  - Cobre
  - Molibdeno
  - Cobalto
  - Cloro (micronutrientes)

Cada elemento es vital en la nutrición de la planta, la falta de uno solo limitará su desarrollo, porque la acción de cada uno es específica y ningún elemento puede ser reemplazado por otro. Todos estos elementos le sirven para la construcción de la masa de tejido vegetal.

Es necesario aclarar que no existe una única fórmula para nutrir los cultivos hidropónicos, la mejor fórmula es la que cada uno experimente con óptimos resultados.



### **3.3.6 El Riego**

En los cultivos hidropónicos es imprescindible el uso de un sistema de riego para suplir las necesidades de agua de las plantas y suministrarle los nutrientes necesarios.

Los sistemas de riego que pueden utilizarse van desde uno manual con regadera hasta el más sofisticado con controladores automáticos de dosificación de nutrientes, pH y programador automático de riego.

---

Un sistema de riego consta de un tanque para el agua y nutrientes, tuberías que conducen el agua y goteros o aspersores (emisores).

El tanque debe ser inerte con respecto a la solución nutritiva y de fácil mantenimiento, limpieza y desinfección. El criterio para seleccionar el tamaño puede variar por el cultivo, localidad, método de control de la solución nutritiva, etc. Cuanto más pequeño sea, más frecuente será la necesidad de controlar su volumen y composición.

La ubicación del tanque dependerá de la situación del cultivo. En caso de regar por gravedad, deberá tener suficiente altura para lograr buena presión en los goteros, si se riega utilizando una bomba, el tanque puede estar enterrado en el piso.

Las tuberías de PVC y mangueras de polietileno son las más baratas. El diámetro dependerá del caudal y longitud del tramo.

Uno de los sistemas más ventajosos es el riego por goteo mediante el cual el agua es conducida hasta el pie de la planta por medio de mangueras y vertida con goteros que la dejan salir con un determinado caudal. Mediante este sistema se aumenta la producción de los cultivos, menos daños por salinidad, acortamiento del período de crecimiento (cosechas más tempranas), mejores condiciones fitosanitarias.

En el riego por aspersión el agua es llevada a presión por medio de tuberías y emitida mediante aspersores que simulan la lluvia.



### **3.3.7 La Siembra**

Una buena siembra ayudará considerablemente a las plantas a desarrollarse bien tanto al comienzo como durante la floración y fructificación. Para esto debemos asegurarnos de que las semillas sean frescas y con un alto poder germinativo.

Un semillero se compone de una serie de elementos destinados a brindarle a la semilla todas las condiciones necesarias para su germinación. Entre los métodos más adecuados para realizar semilleros con destino a cultivos hidropónicos, están el de los cubos de espuma plástica, los almácigos o la siembra directa en el recipiente hidropónico.

Toda semilla contiene, en potencia, una planta viva completa en forma latente que está esperando los estímulos necesarios para iniciar una vida activa. Para que la semilla

---

germine debe absorber suficiente cantidad de agua para que la corteza exterior se abra y el pequeño embrión que está dentro empiece a desarrollarse.

La luz puede estimular o inhibir la germinación de acuerdo a la variedad de planta. Las semillas respiran durante la germinación, por lo tanto si no existe aire en abundancia se asfixian, por eso hay que tener cuidado con la cantidad de agua que se suministra y con el tipo de medio en el cual se siembra. La nueva raíz se abre camino hacia abajo para afirmarse en su base de sustentación, y el pequeño tallo crece hacia arriba buscando la luz.



### **3.3.8 El Aire**

La ventilación de los cultivos hidropónicos es muy importante, especialmente los instalados en lugares cerrados, donde debe haber una buena circulación de aire fresco. Sin embargo las corrientes de aire, el humo, los gases y el polvo son muy perjudiciales.

Si el ambiente es muy seco debe humedecerse colocando recipientes con agua o rociando las hojas. El exceso de humedad provocará el desarrollo de enfermedades.

En lugares abiertos debe protegerse a los cultivos de vientos fuertes pues afecta la polinización de las flores secándolas e impide el vuelo de los insectos. Sin embargo, los vientos moderados suelen favorecer la circulación de la savia, facilitan la fecundación transportando el polen y renuevan el aire en el medio ambiente de la planta.



---

### **3.3.9 La Temperatura**

Entre los varios factores que afectan a las plantas, la temperatura es de los más importantes. Para la mayoría de las plantas hortícolas la temperatura óptima para el crecimiento está entre los 15 y 35 grados. El grado de adaptación de una planta a temperaturas cambiantes varía según la especie.

Las plantas que se establecen en un clima diferente al que las caracteriza, pueden presentar ciertos cambios de comportamiento. La modificación diaria de la temperatura es cosa corriente y no tiene efectos adversos sobre las plantas, mientras que los vientos fuertes y los cambios estacionales ejercen influencias decisivas.

El congelamiento es uno de los fenómenos más destructivos de las plantas, como también lo es el sol pleno durante el verano en lugares de clima muy cálido.



### **3.3.10 Limpieza y Mantenimiento**

La tarea principal consiste en mantener el cultivo hidropónico libre de polvo y desperdicios vegetales, pues estas condiciones antihigiénicas provocan enfermedades y la aparición de insectos.

Se debe verificar regularmente las condiciones del agregado, controlar la humedad y observar el vigor con que crecen las plantas. El agregado deberá tener el grado de humedad exacto pues si es excesiva no permitirá la aireación de las raíces y la planta morirá.

No se debe olvidar el control de la luz y la temperatura. Cuando los cultivos se hacen al aire libre deberán cubrirse en épocas de mucho calor y protegerlos de las lluvias excesivas para evitar que el agregado se anegue. Las lluvias moderadas no son problemáticas pues riegan los canteros pero deberá observarse que la solución nutritiva no se diluya demasiado.

Es muy útil registrar las fechas de siembra y cosecha. Al acercarse el período de cosecha se debe inspeccionar con frecuencia las condiciones en que se encuentran las plantas para decidir el momento en que se recogerán.

---

El trasplante y la poda se harán en la forma acostumbrada, aunque el tutorado es conveniente hacerlo con hilo y atar las plantas a un alambrado que se colocará por encima de los recipientes de cultivo. Después de la cosecha, si las plantas no prestan ninguna utilidad, se retirarán de los recipientes para desecharlas. Luego se lavará el agregado con abundante agua clara para que pueda ser utilizado nuevamente.<sup>30</sup>



### **3.4 Importancia de la Hidroponía**

Varios autores coinciden en que la hidroponía, considerada como un sistema de producción agrícola que tiene gran importancia dentro de los contextos ecológico, económico y social.

Consideran que dicha importancia se basa en la gran flexibilidad del sistema, es decir, por la posibilidad de aplicarlo con éxito, bajo muy distintas condiciones y para diversos usos:

- Para producir alimentos en las zonas áridas
- Para producir en regiones tropicales
- Para producir bajo condiciones de clima templado y frío
- Para producir en lugares donde el agua tiene un alto contenido en sales
- Para producir en aquellos lugares en donde la agricultura no es posible debido a limitantes de suelo
- Para producir hortalizas en las ciudades
- Para producir hortalizas donde son caras y escasas
- Para producir flores y plantas ornamentales

---

<sup>30</sup> “¿Qué es la Hidroponía”, <http://www.geocities.com/CollegePark/Dorm/7635/Hidroponia/elem.html>. 2008

- 
- Para realizar investigaciones ecológicas<sup>31</sup>

La hidroponía brinda nuevas posibilidades donde los cultivos tradicionales están agotados como alternativa, puesto que:

- Vivimos en un mundo superpoblado, con suelos erosionados e índices cada vez mayores de contaminación.
- Con climas cambiantes
- Los precios de los alimentos vegetales, conforme el tiempo avanza, son comparativamente más caros que los de los productos industrializados
- La calidad de los mismos es dudosa e irregular (a causa del riego con aguas negras), lo que pone al consumidor en riesgo de múltiples enfermedades
- El uso de pesticidas de altísima toxicidad y la falta de los controles adecuados que aseguren el respeto a las normas vigentes en materia de sanidad vegetal<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> “¿Qué es la Hidroponía”, <http://www.geocities.com/CollegePark/Dorm/7635/Hidroponia/elem.html>. 2008

<sup>32</sup> “Hidroponía”, [http://lanc.lancaster.edu.mx/photofile/news/2007-2008/proyecto\\_cas\\_hidroponia.html](http://lanc.lancaster.edu.mx/photofile/news/2007-2008/proyecto_cas_hidroponia.html). 2008

---

### **3.5 Ventajas y Desventajas de la Hidroponía**

#### **3.5.1 Ventajas de la Hidroponía**

La Hidroponía, considerada como un sistema de producción agrícola, presenta un gran número de ventajas tanto desde el punto de vista técnico como del económico, con respecto a otros sistemas del mismo género, pero bajo cultivo en suelo; entre las que más sobresalen se pueden mencionar las siguientes:

- Balance ideal de aire, agua y nutrientes
- Humedad uniforme
- Excelente drenaje
- Permite una mayor densidad de población
- Se puede corregir fácil y rápidamente la deficiencia o el exceso de un nutrimento
- Perfecto control del pH
  
- No depende tanto de los fenómenos meteorológicos
- Más altos rendimientos por unidad de superficie
- Mayor calidad del producto
- Mayor precocidad en los cultivos
- Posibilidad de cultivar repetidamente la misma especie de planta
- Posibilidad de varias cosechas al año
- Uniformidad en los cultivos
- Se requiere mucho menor cantidad de espacio para producir el mismo rendimiento del suelo
- Gran ahorro en el consumo de agua
- Reducción de los costos de producción
- Proporciona excelentes condiciones para semillero
- Se puede utilizar agua con alto contenido de sales
- Mayor limpieza e higiene
- Posibilidad de enriquecer los productos alimenticios con sustancias como vitaminas o minerales
- Se reduce en gran medida la contaminación del medio ambiente y de los riesgos de erosión
- Casi no hay gasto en maquinaria agrícola ya que no se requiere de tractor, arado u otros implementos semejantes
- La recuperación de lo invertido es rápida

---

### **3.5.2 Desventajas de la Hidroponía**

La Hidroponía presenta múltiples ventajas sobre los sistemas de cultivo en suelo, es lógico que surja la pregunta ¿por qué siendo tan ventajosa no ha alcanzado una popularidad más amplia? Las siguientes son algunas desventajas que presenta el sistema hidropónico:

Requiere para su manejo a nivel comercial de conocimiento técnico combinado con la comprensión de los principios de filosofía vegetal y de química orgánica

- A nivel comercial el gasto inicial es relativamente alto
- Se requiere cuidado con los detalles
- Se necesita conocer y manejar la especie que se cultive en el sistema
- Requiere de un abastecimiento continuo de agua<sup>33</sup>

### **3.6 Características de los Alimentos Hidropónicos**

Un alimento hidropónico, cualquiera que éste sea, presenta características insuperables de pureza y calidad para el consumo humano.

Las razones de ello, aunque algunas ya implícitamente se han mencionado son:

1. El producto en ningún momento tiene contacto con la tierra, por lo tanto problemas (entre otros) de nemátodos, hongos, insectos, es prácticamente muy difícil que existan.
2. Son cultivados en agua potable y/o regados con dicha agua.
3. Al no tener contacto con la tierra y de riegos con aguas no potables y/o de dudosa sanidad, no tenemos las posibles fuentes de enfermedades como el cólera, hepatitis, fiebre tifoidea y toxoplasmosis.
4. No se realiza ningún tipo de tratamiento con pesticidas o fungicidas de uso agroquímico.
5. Las sales minerales que son adicionadas al agua de cultivo o de riego, son las mismas sales que la planta obtiene de la tierra. La fórmula creada y utilizada por nosotros utiliza sales minerales naturales y solubles al 100 %. La misma también se compone de micro elementos quelatados (orgánicos).

---

<sup>33</sup> “¿Qué es la Hidroponía”, <http://www.geocities.com/CollegePark/Dorm/7635/Hidroponia/elem.html>. 2008

- 
6. El valor nutricional para el ser humano de un producto hidropónico es significativamente superior, en la gran mayoría de los casos, a su similar obtenido mediante métodos convencionales (cultivos en tierra).  
Esta explicación se basa en que a un producto proveniente de un cultivo sin tierra se le suministra durante todo su período de vida, si existe una fórmula nutricional bien elaborada y balanceada, una adecuada y óptima relación de nutrientes tal que la planta o el fruto complete eficazmente sus requerimientos. De esta forma cuando es ingerido por el ser humano, éste tiene todo lo que debe de tener para una correcta y sana alimentación.
  7. El producto hidropónico de hoja (lechuga, berro, acelga, espinaca, albahaca, etc.), en el caso que se comercialice con sus raíces contenidas en solución nutritiva, va a llegar vivo y con todo su frescor al consumidor final, además de estar aún en pleno crecimiento.

Esto nos asegura que el vegetal va a ser consumido en su mejor estado nutritivo. Sin embargo de la forma tradicional, es decir cultivados en tierra, se comercializan dichas hortalizas sin las raíces, es decir, se le cortan. Esto significa que un producto vegetal al que se le elimina las raíces, comienza su muerte. A medida que pasa el tiempo y el producto no se comercializa, su valor nutricional para el ser humano pierde cada vez más y más valor, mientras que el hidropónico no. Inclusive está probado que al ir este último envasado con solución nutritiva, continúa creciendo aún dentro del envase. Esta condición de frescura, ternura y sabor permanente, mientras dure la solución nutritiva en el envase de comercialización del producto, es pocas veces igualado por sus similares provenientes de otros tipos de producciones convencionales.<sup>34</sup>

### **3.7 Alcance Comercial de la Hidroponía en el Mundo**

Mundialmente el alcance de los cultivos hidropónicos sigue en alza constante. Según el último censo de la ISOSC –Asociación Internacional de los Cultivos sin Tierra– el año 2000 cierra con un total en el mundo de más de 25.000 hectáreas bajo hidroponía. Los países que más lo cultivan son: Holanda; España; Francia y Japón. La cuantiosa e innumerable tierra que se pierde cada año, sea por la causa que fuese, conduce a que no existe otra alternativa más viable que los cultivos hidropónicos o sin tierra. A esto hay que sumarle los efectos climáticos negativos que estamos padeciendo actualmente en el mundo, máxime si le sumamos la contaminación que viene afrontando la tierra misma.

Los sistemas hidropónicos poco a poco se van constituyendo en una herramienta alimentaría sin igual para el ser humano. Su futuro es altamente promisorio y saludable.

---

<sup>34</sup> “Hidroponía una gota viva de esperanza”, [http://www.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletines/B6Publicaciones/Articulo\\_AlvaroSanchez.pdf](http://www.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletines/B6Publicaciones/Articulo_AlvaroSanchez.pdf). 2008

---

Recordemos siempre que es una agricultura bondadosa dado que nos permite aplicarla y practicarla en plena ciudad, por más mega poblada que se encuentre la misma. Esta característica sin igual no la vamos a encontrar en ninguna otra técnica.<sup>35</sup>

### **3.8 Conclusiones**

Aunque muchas personas no tienen el conocimiento de la Hidroponía y piensan que tiene poco tiempo, están muy equivocados ya que tiene una larga trayectoria, nada más que no se le ha dado una alta publicidad para que todos sepamos sobre ella.

Al hablar de hidroponía hago referencia a que la hidroponía es la forma de cultivar las plantas sin tierra, se utilizan combinaciones de diferentes sales minerales las cuales contienen todos los nutrientes que requieren las plantas para su desarrollo.

Se cuenta con varios procesos o fases en la hidroponía, los cuales son muy importantes para el crecimiento de las plantas. Las fases son las siguientes:

- Como crecen las plantas
- Recipientes
- El sustrato
- El agua
- La nutrición
- El riego
- La siembra
- El aire
- La temperatura
- Limpieza y mantenimiento

Es muy importante que se tomen en cuenta cada uno de estas fases, ya que cada una ayuda a que el cultivo se realice de forma adecuada. Se cuentan con varios beneficios como es ayudar a producir alimentos en zonas áridas, para producir flores y plantas ornamentales y al igual que ayuda a producir en lugares en donde la agricultura no es posible debido a limitantes de suelo, entre otros beneficios.

En la actualidad es muy importante saber que la hidroponía es de gran ayuda para las personas que se dedican a cultivar, ya que en los últimos años han surgido ciertos problemas para poder tener cultivos al 100% respecto a la calidad, los climas son muy cambiantes, los precios de los alimentos vegetales y conforme el tiempo avanza son comparativamente más caros.

Como en muchas ocasiones suele suceder, la hidroponía cuenta con ventajas y desventajas, es importante conocer algunas de ellas.

---

<sup>35</sup> “Hidroponía una gota viva de esperanza”,  
[http://www.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletines/B6Publicaciones/Articulo\\_AlvaroSanchez.pdf](http://www.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletines/B6Publicaciones/Articulo_AlvaroSanchez.pdf). 2008

---

Las ventajas son:

- Balance ideal de aire, agua y nutrientes
- Humedad uniforme
- La recuperación de lo invertido es rápido

Las desventajas son:

- A nivel comercial el gasto inicial es realmente alto
- Se necesita conocer y manejar la especie que se cultive en el sistema
- Requiere de un abastecimiento continuo de agua

Por último debemos de saber que un alimento hidropónico presenta características insuperables de pureza y calidad para el consumo humano, esto nos asegura que el vegetal será consumido en su mejor estado nutritivo, creo que esto es muy importante para todas las personas que consumimos vegetales, ya que nos importa que sea de una alta calidad.

---

## Capítulo 4

### **4. Invernaderos**

#### **4.1 Introducción de Invernaderos**

Es de interés el considerar las razones que explican el crecimiento rápido del cultivo protegido ya que, hasta 1985, en México prácticamente no se había utilizado esta técnica, como se hace ampliamente en otros países.

La primera y más importante razón fue la llegada de los materiales plásticos al mercado que, después de ser ensayados en climas diferentes, demostraron ser ideales para las condiciones socioeconómicas y climáticas de las regiones semiáridas del país, cuyas propiedades pueden ajustarse e incluso crearse en función de las características específicas de cada lugar.

La segunda razón es que, en general, el clima de la región norte centro de la República Mexicana parece ser particularmente apropiado para beneficiarse de las técnicas de cultivo protegido, no siendo esto una limitante para que sea esta tecnología susceptible a ser desarrollada en todos los climas del país. Aunado a lo anterior, se promueve el uso de estas metodologías de producción en las localidades con condiciones de producción y climas adversos.

Y por último la tercera razón puede ser que el futuro de la agricultura, produciendo cosechas de alta calidad, está ligada a la agricultura bajo cubierta.<sup>36</sup>

#### **4.2 Definición de Invernadero**

Se entiende por invernadero a la construcción de estructura cubierta, cuyo ambiente interior puede ser controlado debido a que los materiales utilizados son transparentes y permiten el paso de la luz solar.

El invernadero es un factor de protección para los cultivos establecidos. De hecho, el horticultor intenta, a través de su invernadero, modificar el clima local para satisfacer mejor las necesidades de sus cultivos (principalmente tomate, chile, pimiento, fresa, etc.) en cualquier estación del año.

En invierno, el efecto invernadero es la primera justificación de las estructuras de protección. Durante un período que puede durar desde unas pocas semanas hasta algunos meses, dependiendo de la situación. La variación de temperatura entre el día y la noche (la temperatura nocturna) limita el cultivo de plantas que requieren calor, interrumpe la producción y disminuye la calidad.

En verano, el papel del invernadero es más complejo. A pesar de que la protección reduce considerablemente la radiación incidente, que a menudo puede ser excesiva

---

<sup>36</sup>[http://www.sra.gob.mx/internet/informacion\\_general/programas/fondo\\_tierras/manuales/Man\\_en\\_\\_\\_invernaderos.pdf](http://www.sra.gob.mx/internet/informacion_general/programas/fondo_tierras/manuales/Man_en___invernaderos.pdf)

---

(efecto de sombreo), la temperatura del invernadero puede mantenerse con dificultad dentro de los límites aceptables por el cultivo. Éste es actualmente uno de los problemas más serios de la técnica. Merece mencionarse el efecto cortavientos, pues actúa, sobretodo en zonas áridas, a dos niveles: reduce los efectos mecánicos del viento y mejora las condiciones higrométricas dentro de los invernaderos.

El papel principal de los invernaderos varía con el clima; consiste en mejorar las condiciones de temperaturas necesarias para producir fuera de estación (se pretende intensificar la producción alargando el período de cultivo intensivo), o bien, en permitir un uso mejor del agua disponible. Siendo este efecto nada despreciable y capaz de mejorar considerablemente la producción. Las características climáticas de una zona deben analizarse en relación con las necesidades de las plantas que se intentan cultivar.<sup>37</sup>

### **4.3 Características de los Invernaderos**

Se considera como una estructura con las medidas requeridas y cubiertas con determinado material translúcido o transparente, que permita tanto el crecimiento óptimo de las plantas, como el acceso a las personas para laborar en el cultivo.

Las formas de la estructura no cuentan con una regla. Pueden ser circulares, elípticas, de una o dos aguas, con una altura mínima en su parte más baja de 2,50 m2 y en su parte alta, de 4m.

El invernadero debe tener las siguientes características básicas:

1. Orientación de norte a sur (si es posible)
2. Áreas de mayor actividad
3. Espacio para manejo de insumos, que debe ubicarse separado del movimiento de ventas
4. Área de venta al menudeo, un área para este fin, evitando la cercanía a sus cultivos
5. Dentro del espacio se debe considerar un área conveniente para la privacidad del dueño
6. El área del tráfico o paso para contenedores, herramienta y mantenimiento
7. Fuera del área construida, un espacio sombreado para los clientes
8. Área de servicios Administrativos y sanitarios<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup>[http://www.sra.gob.mx/internet/informacion\\_general/programas/fondo\\_tierras/manuales/Man\\_en\\_\\_\\_invernaderos.p  
df](http://www.sra.gob.mx/internet/informacion_general/programas/fondo_tierras/manuales/Man_en___invernaderos.pdf)

<sup>38</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Cultivo\\_de\\_invernadero](http://es.wikipedia.org/wiki/Cultivo_de_invernadero)



#### **4.4 Construcción de Invernaderos**

Es muy importante, mejor dicho, ES VITAL hacer una buena selección del plástico para reducir los riesgos de la inversión, no solamente en el material, sino también en toda la plantación.

Para escoger la cubierta adecuada es necesario tener en cuenta la situación geográfica, las temperaturas máxima mínima y media, las posibilidades de heladas, el régimen de vientos, la humedad relativa, el régimen de lluvias, la radiación solar, la especie que se va a sembrar.

La cubierta requiere de bloqueador de la radiación ultravioleta por lo menos hasta los 315 nanómetros. En función de los requerimientos puede incrementarse el bloqueo a costos gradualmente más elevados, que no siempre alcanzan a justificarse.

La cubierta ideal debe, entonces, bloquear la radiación UV propuesta, pero ser permeable a la radiación solar del resto de la banda hasta 3000 nm; retener la energía calorífica generada por las radiaciones IR que emanan del suelo y de las plantas; minimizar los problemas que se derivan de la condensación de agua; tener larga duración y costo balanceado para obtener mejores beneficios.

<b>Región Espectral</b>	<b>Efecto</b>
280–315 nm	Deprimente, quemazón, ennegrecimiento
315–400 nm	Formativo, algún efecto sobre plagas y virus.
400–510 nm	Fotosíntesis secundaria; crecimiento de tallos y hojas
510–610 nm	Poca respiración biológica.
610–700 nm	Máxima actividad fotosintética y síntesis de clorofila.

---

Se presenta una gama de polietilenos para invernaderos que permitan hallar entre ellos a los más adecuados para un cultivo específico.

- **Cubiertas bloqueo ultravioleta:** Estas cubiertas se usan en zonas frías pero que no son propensas a largos periodos de extremo frío o a heladas. También se emplean en invernaderos de zonas cálidas. Los hay, estabilizados con Níquel ligeramente amarillo-verdoso, y también estabilizados con Halls, transparentes, incoloros. Tienen el mismo grado de bloqueo de la radiación Ultravioleta.
- **Cubiertas térmicas:** Estas cubiertas deben usarse en zonas extremadamente frías o propensas a largos periodos de extremo frío y/o a frecuentes heladas. Durante el día, se acumula dentro del invernadero el calor que no sobrepase las temperaturas máximas críticas para el adecuado desarrollo de las plantas. Este calor es retenido durante la noche evitando que el descenso térmico incida en los cultivos, lo cual ocasionará paros vegetativos que reducirán el rendimiento y la precocidad. Las láminas con cualidades térmicas o termoaislantes de todas maneras deben tener la propiedad de bloquear las radiaciones Ultravioleta de menos de 315 nanómetros. Hay térmicos color natural, que es un blanquecino perlado, comúnmente denominado "lechoso". También se encuentra polietileno térmico ligeramente amarillo-verdoso que cumple exactamente la misma función. Los compuestos de EVA con diferentes rangos de aditivos, son recomendados para climas muy nubosos y fríos. Los hay también "lechosos" o Amarillo-verdosos.
- **Difusión de luz:** El plástico ideal es aquel que tiene la cualidad de efectuar una buena difusión de la luz transmitida, reduciendo las sombras y permitiendo que las plantas reciban luz en toda su superficie y no solamente por la zona de incidencia. Entre los termoaislantes o térmicos se encuentran también los que además de su natural particularidad de buenos difusores de luz, tienen agregadas las características de mayor difusión aún. Esta propiedad es muy importante ya que contribuye a que las plantas utilicen uniformemente, en todo su contorno, el máximo posible de luz receptada.
- **Anti-goteo:** Con un efecto anti-goteo, se consigue reducir la posibilidad de que grandes gotas caigan sobre los cultivos. Las gotas de agua condensada resbalan hacia los extremos del invernadero. Se encuentran, también, laminas que tienen efecto anti-goteo y que a la vez tienen propiedades agregadas de mayor difusión de luz.<sup>39</sup>

#### **4.4.1 ¿Por qué el plástico aumenta la producción en los invernaderos?**

La eficiencia del polietileno en la actividad agrícola se establece comparando producciones bajo invernadero y al aire libre con idénticos productos en zonas iguales. La cubierta no se usa solamente para evitar que el agua se precipite sobre el cultivo,

---

<sup>39</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Cultivo\\_de\\_invernadero](http://es.wikipedia.org/wiki/Cultivo_de_invernadero)

---

aunque es muy común esta idea. El polietileno brinda a las plantas protección efectiva en sus diferentes etapas de desarrollo.

Son muchos los factores que contribuyen a beneficiar una plantación protegida bajo invernadero. Entre ellos se destacan los siguientes:

- **Difusión de luz:** Es la propiedad que tienen las cubiertas de cambiar la dirección de los rayos solares distribuyéndola equitativamente por toda el área para beneficiar a todo el invernadero en su conjunto y a la vez impedir que lleguen directamente a la planta. Este factor permite el desarrollo armónico del cultivo y ayuda a obtener frutos más homogéneos y sanos.
- **Fotosíntesis:** El proceso fotosintético se ve favorecido dentro del invernadero, debido en gran medida a la forma en que es difundida la luz y a la conservación de temperaturas homogéneas, que deben ser en términos generales, las óptimas.
- **Microclima:** Manejar un microclima que permite controlar y mantener las temperaturas óptimas, aporta cosechas más abundantes y de mejor calidad, reconocidas en el mercado por mejores precios. Adicionalmente permite programar las cosechas para épocas de escasez.
- **Luminosidad:** Dentro de un invernadero se puede obtener mayor o menor luminosidad, dependiendo de su diseño y de su cubierta. Los invernaderos metálicos permiten ingresar una mayor cantidad de luz porque cubren mayor área útil que los de madera, empleando menores espacios con los perfiles. También es importante tener en cuenta que en días nublados se reduce la transmisión de luz a lo que la transparencia del material de cubierta sobresale en importancia. El espesor no contribuye ni afecta la transmisión de luz al interior del invernadero. Una película calibre 8 (200 mic.) transmite prácticamente la misma luz que una cubierta calibre 2 (50 mic). Sin embargo la transmisión de luz solar varía dependiendo del ángulo de los rayos solares.<sup>40</sup>

#### **4.5 Temperatura en los Invernaderos**

Para que un invernadero tenga una adecuada temperatura primero se debe de tener conocimiento de cómo se puede hacer para subir o bajar la temperatura de este.

##### **Cómo subir la temperatura:**

- Invernadero bien cerrado
- Cubierta de plástico térmico

---

<sup>40</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Cultivo\\_de\\_invernadero](http://es.wikipedia.org/wiki/Cultivo_de_invernadero)

- 
- Empleo de doble techo limita el enfriamiento nocturno. Forma una cámara de aire que amortigua el enfriamiento durante la noche; durante el día no hay diferencia en temperatura teniendo o no el doble techo, pero sí disminuye la cantidad de luz
  - Calefacción por aire caliente o agua caliente

### **Cómo bajar la temperatura:**

- Ventilación lateral o cenital
- Encalado (cal o blanco España), 10 kilos en 100 litros de agua a la cubierta. Pintura blanca que cuando llega el otoño se puede lavar y eliminar. Para evitar un aumento de la temperatura, puedes encalar los cristales entre primavera y otoño y aumentar el nivel de humedad regando o mojando el suelo
- Mallas blancas o negras. No se colocan dentro del invernadero porque se calienta mucho, sino fuera
- Pantallas térmicas con aluminio que reflejan la radiación

Es muy importante tener ciertos conocimientos acerca de cómo debe de ser la temperatura en un invernadero para que este sea productivo y en un futuro no ocasione ningún problema con la producción; por eso debemos de tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Generalmente, la temperatura mínima requerida para las plantas de invernadero es de 10-15°C, mientras que 30°C es la temperatura máxima.
- Una diferencia de 5-7°C entre las temperaturas diurnas y nocturnas suele resultar beneficiosa para las plantas.
- La temperatura del suelo es incluso más importante que la temperatura del aire en un invernadero.
- Cuando la temperatura del suelo está por debajo de 7°C, las raíces crecen más despacio y no absorben fácilmente el agua ni los nutrientes.
- Un suelo templado es muy importante para que las semillas germinen y para se desarrollen los esquejes de raíces.
- La temperatura ideal para la germinación de la mayoría de las semillas es 18-25°C. Se puede usar un termómetro especial para suelos.
- Para mantener una temperatura agradable dentro del invernadero puede que tengamos que bajar la intensidad de la iluminación. De hecho, los problemas de sobrecalentamiento son más comunes que los de un calentamiento deficiente.
- Para impedir la entrada de los rayos de sol podemos colgar mallas de sombreado.

---

En el cultivo en invernadero es difícil regular las altas temperaturas, especialmente en verano. Por tanto, es conveniente disponer de un sistema de ventilación en la cubierta o contar con una malla de sombreado (hay mallas pero puede servir el brezo o un cañizo) por fuera. También es aconsejable mojar frecuentemente el suelo del invernadero o disponer un cubo o barreño con agua para mantener la humedad alta.<sup>41</sup>

#### **4.6 Calefacción en Invernaderos**

Dependiendo del emplazamiento y de las plantas que vayamos a cultivar, necesitaremos una fuente de calor adicional para complementar el que genera la radiación solar. Aunque supone un desembolso extra, nos permite alargar la época de plantación. Debemos usar la fuente de calor adicional en el momento en que se ponga el sol.

Algunas de las opciones que se pueden implementar son las siguientes:

- Instalación de tuberías de agua caliente en el perímetro interno del invernadero es un método muy empleado.
- Otra forma de hacer circular aire caliente dentro del invernadero consiste en instalar un ventilador cerca de una estufa de gas o aceite.

Sea cual sea el sistema de calefacción que se empleemos se debe asegurar de que tiene una buena ventilación y una entrada de aire fresco.<sup>42</sup>

#### **4.7 Ventilación en Invernaderos**

La ventilación es un aspecto fundamental sea cual sea el tiempo que haga. Incluso en días fríos es conveniente ventilar el interior 1 hora a mediodía para que circule el aire. O dejar toda la noche en verano con las ventanas abiertas.

La ventilación es muy importante, tanto para expulsar el aire caliente como para hacer que circule dentro del recinto, a la hora de evitar plagas y enfermedades.

Los respiraderos deben estar situados en posiciones bajas y elevadas para establecer un flujo de aire adecuado. Unos extractores colocados en la parte alta del invernadero ayudan a expulsar el aire más caliente (más elevado), mientras que permiten entrar aire fresco (más bajo).<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup> <http://articulos.infojardin.com/huerto/invernaderos-clim-cultivo.htm>.2008

<sup>42</sup> <http://articulos.infojardin.com/huerto/invernaderos-clim-cultivo.htm>.2008

<sup>43</sup> <http://articulos.infojardin.com/huerto/invernaderos-clim-cultivo.htm>.2008



#### **4.8 Sistemas de cultivos en invernaderos**

Muchas veces para el cultivo de frutas y hortalizas se utiliza una etapa del año y la región donde estas están habituadas, esto hace que generalmente una vez al año, y en las regiones propicias, tengamos grandes cantidades de frutas y verduras, sobre todo de calidad. Las condiciones climáticas de nuestra zona limitan a la producción de la variedad que vive en la zona, ya que si nuestro cultivo no se encuentra adaptado, seguramente la siembra será un fracaso.

Existen varias plantas que, tras varios experimentos y ayudas de diferentes agentes químicos, se han logrado adaptar a zonas que no les eran naturales; sin embargo, la actividad del hombre y especialmente en la agricultura, creció considerablemente en cuanto a producción se refiere.

Una de ellas de uso milenario, es el invernadero. Es verdad los cultivos en invernadero existen desde hace mucho, pero recientemente con las altas tecnologías se han logrado mantener aún más las temperaturas deseadas y la ventilación dentro de los mismos.

Los cultivos en invernadero dejan de depender de los factores climáticos externos, aunque es verdad que es necesario que exista la presencia del sol para que estos funcionen, y poder a vivir del microclima generado artificialmente. Como se ha dicho antes, la producción tiene lugar gracias a la acción del sol y la retención del calor por parte de la estructura del invernadero.

El invernadero debe ser de una estructura de plástico o de cristal transparente, deja que los rayos del sol se traspasen a esa superficie y, por ser un sistema cerrado, aumenta su temperatura interna no dejando salir la radiación del sol.



Es así que acompañando los cultivos en invernadero con un buen riego, y la acción de los rayos solares controlada por los factores humanos y el efecto del invernadero, podemos tener cultivos que no sean de la región donde habitamos en cualquier otro lugar.

Los cultivos en invernadero suelen ser menos propicios a los ataques de plagas; al ser un ambiente cerrado, el control es mucho más simple, pero aun así los ataques de plaga existen.

Generalmente como los invernaderos no son de gran tamaño, el ataque de las plagas puede ser manejado de mejor manera, pero puede existir por el poco tamaño de los invernaderos, la aparición de plantas infectadas de diferentes tipos. Es probable que algunas de ellas sean más resistentes a una fumigación que otras de diferente especie, por lo cual es necesario controlar los métodos de desinfección en cada tipo de plantación que hemos hecho y no optar por hacer una desinfección masiva, sino controlar y respetar cada una de las especies.<sup>44</sup>

#### **4.8.1 Factores a tener en cuenta en los cultivos de invernaderos**

Los diferentes factores a tener en cuenta, dentro del recinto, para realizar cultivos en invernaderos son los siguientes: factores, luz, temperatura, calefacción, ventilación y humedad; como factor importante para el cultivo, se le sumarán agregados como el riego, cantidad y periodicidad, el abonado, o labrado de la tierra, y el control de las

---

<sup>44</sup> <http://articulos.infojardin.com/huerto/invernaderos-clim-cultivo.htm>.2008

---

plagas. Uno de los beneficios de los cultivos en invernadero es la posibilidad de obtener dos ciclos productivos en vez de uno como naturalmente obtenemos.

Esto para las medidas de producción es algo muy positivo, ya que podemos lograr siempre un cultivo fuera de la época normal de estación y así reducir costos y evitar la importación de productos desde lejanos lugares. Los cultivos en invernadero suelen ser cosechados antes de lo habitual; al tener todas las condiciones a favor y no quedar a merced de factores climáticos externos, y, a su vez, al favorecerse con el calor interno del invernadero, la germinación de estos suele dar sus frutos antes de tiempo.

En las etapas invernales reducimos la exposición a las fuertes heladas y así resguardamos a las plantas de las mismas y evitamos que puedan helarse y dañarse durante el invierno. También mediante el invernadero es posible adaptar y criar plantas muy delicadas a las variaciones climáticas, y es un ambiente propicio para realizar la multiplicación de diferentes especies; debemos tener en cuenta que si queremos realizar cultivos en invernaderos, no solo es necesario preocuparnos por el microclima que generaremos internamente, sino también por la estructura externa de nuestro invernadero, ya que para algunos tipos de regiones existen algunos tipos de invernaderos más adaptados a las mismas.

Una de las situaciones más importantes para que nuestro invernadero funcione es la captación de la luz solar, por lo cual hay que evitar las sombras y si es posible buscar la salida y puesta del sol e instalar nuestro invernadero de acuerdo a este recorrido; existen lugares de abundante lluvias por lo cual los invernaderos con capillas o techo a una o dos aguas, pueden ser lo más recomendables para evitar el estancamiento del agua de la lluvia por sobre el techo, y también, con el techo a dos aguas, hacer que el corrimiento del agua por sobre el techo sea mejor. Algunas otras regiones presentan fuertes vientos, por ello no será eficiente la instalación de invernaderos altos, sino más bien alguno plano, o de baja estatura.

Otro factor a tener en cuenta para el cultivo en invernaderos es la tierra que estaremos utilizando, en muchos casos se utiliza el mismo suelo donde está implantado el invernadero y en otras ocasiones se emplean diferentes métodos de producción.<sup>45</sup>

#### **4.9 Tipos de invernaderos**

Puede intentarse una clasificación según diferentes criterios (por ej., materiales para la construcción, tipo de material de cobertura característica, características de la

---

<sup>45</sup> <http://articulos.infojardin.com/huerto/invernaderos-clim-cultivo.htm>.2008

---

techumbre, etc.), no obstante, se prefiere enumerar los más importantes obviando algunas características para su clasificación.

Dentro de los tipos de invernaderos más comunes en el mundo se encuentran:

- Invernadero Túnel
- Invernadero Capilla (a dos aguas)
- Invernaderos en diente de sierra
- Invernadero Capilla modificado
- Invernadero con techumbre curva
- Invernadero tipo Parral o Almeriense
- Invernadero Holandés

#### **4.9.1 Invernadero Túnel**



Es difícil establecer una línea divisoria entre lo que es un invernadero y un macrotúnel, por no existir un parámetro definido. No obstante, se ha optado como medida de clasificación el volumen de aire encerrado por cada metro cuadrado de suelo. En general, de acuerdo a diferentes opiniones al respecto, podemos definir como invernadero aquella estructura que supera los 2.75-3 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. Se trata de invernaderos que tienen una altura y anchura variables. Importados con las siguientes dimensiones. Este tipo de estructura tiene algunas ventajas y desventajas:

##### **Ventajas**

- Alta resistencia a los vientos y fácil instalación (recomendable para productores que se inician en el cultivo protegido).
- Alta transmisión de la luz solar.
- Apto tanto para materiales de cobertura flexibles como rígidos.

##### **Desventajas**

- Relativamente pequeño, volumen de aire retenido (escasa inercia térmica) pudiendo ocurrir el fenómeno de inversión térmica.
- Solamente recomendado en cultivos de bajo a mediano porte (lechuga, flores, frutilla, etc.)

#### **4.9.2 Invernadero Capilla**



Se trata de una de las estructuras más antiguas, empleadas en el forzado de cultivos, muy usados en nuestro país, fundamentalmente en la zona de La Plata.

La pendiente del techo (cabio) es variable según la radiación y pluviometría (variando normalmente entre 15 y 35°). Las dimensiones del ancho varían entre 6 y 12m (incluso mayores), por largo variable. Las alturas de los laterales varían entre 2,0-2,5m y la de cumbre 3,0-3,5m (también se construyen más bajos que los señalados pero no son recomendables). La ventilación de estos invernaderos en unidades sueltas no ofrece dificultades, tornándose más dificultosa cuando varios de estos invernaderos se agrupan formando baterías.

#### **Ventajas**

- Construcción de mediana a baja complejidad.
- Utilización de materiales con bajo costo, según la zona (postes y maderos de eucaliptus, pinos etc.)
- Apto tanto para materiales de cobertura flexibles como rígidos.

#### **Desventajas**

- Problemas de ventilación con invernaderos en baterías.
- A igual altura cenital, tiene menor volumen encerrado que los invernaderos curvos.
- Mayor número de elementos que disminuyen la transmitancia (mayor sombreado).

#### **4.9.3 Invernadero en dientes de siembra**



Una variación de los invernaderos capilla, que se comenzó a utilizar en zonas con muy baja precipitación y altos niveles de radiación, fueron los invernaderos a una vertiente.

Estos invernaderos contaban con una techumbre única inclinada en ángulos que variaban entre 5° y 15° (orientados en sentido este-oeste y con presentación del techo hacia la posición del sol -norte para el hemisferio sur).

---

El acoplamiento lateral de este tipo de invernaderos dio origen a los conocidos como dientes de sierra. La necesidad de evacuar el agua de precipitación, determinó una inclinación en las zonas de recogida desde la mitad hacia ambos extremos.

### **Ventajas**

- Construcción de mediana complejidad.
- Empleo de materiales de bajo costo (según zonas).

### **Desventajas**

- Sombreo mucho mayor que capilla (debido a mayor número de elementos estructurales de sostén).
- Menor volumen de aire encerrado (para igual altura de cenit) que el tipo capilla.

#### **4.9.4 Invernadero tipo capilla modificado (chileno)**



Se trata de una variante de los tipo capilla (muy utilizados en la V región de Chile y promovidos por el programa Hortalizas del INIA), en nuestro país son muy utilizados en la provincia de Corrientes. La modificación respecto a la capilla, consiste en el ensamble a diferentes alturas de cada cambio, lo que permite generar un espacio para una ventana cenital (lucarna).

---

Las dimensiones más comunes de estos invernaderos son:

- Ancho de cada módulo: 6,0 m.
- Altura lateral: 2,4 m.
- Altura cenital: 3,6 m.
- Abertura cenital: 0,3-0,5 m.

Los postes se plantan cada 2,0 m, tanto en el lateral como en la parte central, utilizándose postes sulfatados o bien, impregnados con brea al menos en los 0,40-0,60 m que van enterrados.

### **Ventajas**

- Construcción de mediana complejidad.
- Excelente ventilación (al igual que el diente de sierra), siendo muy adecuados para la conformación de baterías.
- Empleo de materiales de bajo costo.

### **Desventajas**

- Sombreo mayor que capilla (debido a mayor número de elementos estructurales de sostén), pero menor que diente de sierra.
- A igual altura cenital, tiene menor volumen encerrado que los invernaderos curvos.
- Elementos de soportes internos que dificultan los desplazamientos y el emplazamiento de cultivos.

### **4.9.5 Invernadero con techumbre curva**



Este tipo de invernaderos tienen su origen en los invernaderos-túneles. Por lo común son de tipo metálicos (caños de 2" a 2,5" de diámetro o bien perfiles triangulares con hierro redondo trefilado de 8-10 mm de diámetro), también hay con techumbres metálicas y postes de madera.

Dentro de este tipo de invernaderos, pueden encontrarse diferentes alternativas según la forma que adopta el techo (i - e - circulares - semielíptico - medio punto - ojivales etc.).

---

Las dimensiones más comunes de estos invernaderos van de 6,0-8,0 m de ancho por largo variable.

En la zona del cinturón hortícola de la ciudad de Santa Fe, existe una alternativa de muy bajo costo (más próxima al tipo semielíptico) construida con postes de madera y techumbre de madera arqueada o caña. Se trata de estructuras endebles y de baja altura, tornándose muy importante como limitante para el clima de la zona.

### **Ventajas**

- Junto con los invernaderos tipo túnel, es el de más alta transmitancia a la luz solar.
- Buen volumen interior de aire (alta inercia térmica).
- Buena resistencia frente a los vientos.
- Espacio interior totalmente libre (facilidad de desplazamiento, laboreo mecanizado, conducción de cultivos, etc.).

### **Desventajas**

- Tienen la misma limitante que los tipo capilla, cuando deben acoplarse en batería (de no poseer algún sistema de ventilación cenital).
- La limitante ya señalada, plantea la necesidad de no superar los 25-30 m (de invernaderos acoplados), debido a las dificultades para ventilación.

#### **4.9.6 Invernadero tipo parral (almeriense)**



Son invernaderos originados en la provincia de Almería (España), de palos y alambres, denominados parral por ser una versión modificada de las estructuras o tendidos de alambre empleados en los parrales para uva de mesa. En nuestro país, este tipo de invernadero tuvo su mayor difusión en las provincias del NOA (particularmente Salta).

---

Actualmente existe una versión moderna a los originales, que se construyen con caños galvanizados como sostenes interiores, permaneciendo el uso de postes para los laterales de tensión o aún, siendo reemplazados también éstos por muertos enterrados, para sujeción de los vientos, constituidos por doble alambre del 8.

Estos invernaderos suelen tener una altura en la cumbrera de 3,0-3,5 m, la anchura variable, pudiendo oscilar en 20 m o más, por largo variable.

La pendiente es casi inexistente, o bien (en zonas con pluviometría de riesgo) suele darse  $10^{\circ}$ - $15^{\circ}$ , lo que representa altura de los laterales del orden de 2,0-2,3 m. Se ventila solamente a través de las aberturas laterales. En la techumbre solo se utiliza un doble entramado de alambre, por entre el cual se coloca la lámina de polietileno, sino otra sujeción.

### **Ventajas**

- Gran volumen de aire encerrado (buen comportamiento según la inercia térmica).
- Despreciable incidencia de los elementos de techumbre en la intercepción de la luz.
- Aún tratándose de una estructura que ofrece alta resistencia a los vientos, es poco vulnerable por el eficiente sistema de anclaje.

### **Desventajas**

- Deficiente ventilación.
- Alto riesgo de rotura por precipitaciones intensas (escasa capacidad de drenaje).
- Construcción de alta complejidad (requiere personal especializado).
- En zonas de baja radiación, la escasa pendiente del techo representa una baja captación de la luz solar.

### **4.9.7 Invernadero tipo venlo (holandés)**



Son invernaderos de vidrio, los paneles descansan sobre los canales de recogida del agua pluvial. La anchura de cada módulo es de 3,2 m y la separación entre postes en el sentido longitudinal es de 3 m.

---

Estos invernaderos carecen de ventanas laterales (puede ser debido a que en Holanda no existen demasiadas exigencias en cuanto a ventilación). En vez, tiene ventanas cenitales, alternadas en su apertura (una hacia un lado y la siguiente hacia el otro) cuyas dimensiones son de 1,5 m de largo por 0,8 m de ancho.

### **Ventajas**

- El mejor comportamiento térmico (debido al tipo de material utilizado: vidrio y materiales rígidos).
- Alto grado de control de las condiciones ambientales.

### **Desventajas**

- La transmitancia se ve afectada, no por el material de cobertura, sino por el importante número de elementos de sostén (debido al peso del material de cubierta).
- Al tratarse de un material rígido, con duración de varios años.<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup>[http://www.agrobit.com/Info\\_tecnica/Alternativos/horticultura/AL\\_000010ho.htm](http://www.agrobit.com/Info_tecnica/Alternativos/horticultura/AL_000010ho.htm).2008

---

#### **4.10 Condiciones favorables si México desarrolla tecnología en Invernaderos**

Las condiciones para México pueden ser propicias, si logra que a la par del aumento en superficie cultivada en invernaderos se desarrollen tecnologías para mejor uso de recursos naturales, mediante eficientes procesos de diseño y manejo, basada en diagnósticos y modelos adaptados a las condiciones medioambientales del país.

Es indudable el desarrollo que tiene la agricultura protegida en México; no obstante el incremento sostenido, éste sigue siendo incipiente y lamentablemente en muchos casos basado en conocimiento empírico, que no es malo, si no fuera por el tiempo que se invierte y el peligro económico que esto representa, ya que puede derivar en fracaso por la falta de información que permita el aprovechamiento óptimo de recursos.

En producción agrícola bajo esquema de agricultura protegida, México ocupa un lugar privilegiado en la clasificación mundial. Sin embargo, hasta hace poco no existía una escuela con esta especialidad, lo que propició dos fenómenos. Uno, que se tenga que comprar tecnología, incrementando costos de producción; y dos, que las actividades se hagan de manera empírica, con las implicaciones que tiene un proceso de prueba y error.

La eficiencia del riego, sistemas de control óptimo, modelos de crecimiento de cultivos y análisis del clima mediante métodos numéricos, fueron algunos temas expuestos todos ellos bajo las condiciones ambientales en México, logrando una presencia significativa en la audiencia que se ha mostrado interesados en los temas, pero sobre todo se ha logrado impactar en el campo del conocimiento en cuanto a sistemas de producción agrícola en agricultura protegida.

Las condiciones para México pueden ser propicias, si logramos que a la par con el crecimiento de la superficie cultivada en invernaderos se vayan desarrollando tecnologías para el mejor uso de los recursos naturales, mediante eficientes procesos de diseño y manejo, basada en diagnósticos y modelos adaptados a las condiciones medioambientales del país.

De esta manera, sería factible elevar los rendimientos y mejorar la calidad del producto, lo cual permitiría al país incursionar en mercados internacionales de manera constante, y seguir creciendo, pero de manera ordenada combinando diseño, construcción y medioambiente. De tal manera, que con el tiempo se pueda consolidar una regionalización agroclimática con el fin de caracterizar las zonas agrícolas en invernaderos y en función de cada una proponer una tecnología los costos con los mejores rendimientos.<sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> [http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id\\_sec=26&id\\_art=602&id\\_ejemplar=1](http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id_sec=26&id_art=602&id_ejemplar=1), 22009

## Capitulo 5

### Caso Práctico

#### 5.1 Empresa

##### 5.1.1 Historia de la Empresa

La Empresa surge en el año 2006 con el interés de crecer tanto económica como socialmente que tenían las personas de la comunidad de Santa Gertrudis municipio de Zacapu, las cuales se unieron para formar una Sociedad de Producción Rural denominada Productores Agropecuarios La Cúspide, representada por él Sr. Efraín Rodríguez Salas, esta sociedad trabaja en conjunto con una organización en Moreno Valley CA. Estados Unidos, denominada “Club La Cúspide de Zacapu Mich.

Actualmente cuenta con 33 socios, dicha empresa agropecuaria nació con la finalidad de emprender la actividad de producción de jitomate bajo el sistema de invernadero y crecer paulatinamente en capacidad instalada así como integrarse a la cadena productiva agroalimentaria correspondiente en beneficio directo de los socios, sus familias y de los habitantes de Santa Gertrudis.

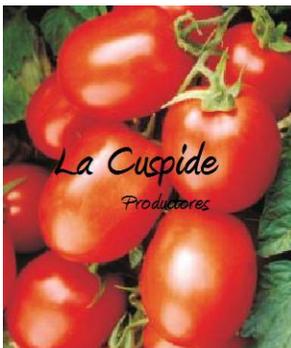
##### 5.1.2 Misión

“Empresa dedicada a la producción de Jitomate Saladette proporcionando acciones organizativas y productivas para la generación de empleos para el mejoramiento de nivel de bienestar de los habitantes del municipio”

##### 5.1.3 Visión

“Ser una empresa multidisciplinaria, competitiva, integradora y funcional con valores para su perdurabilidad en el mercado”

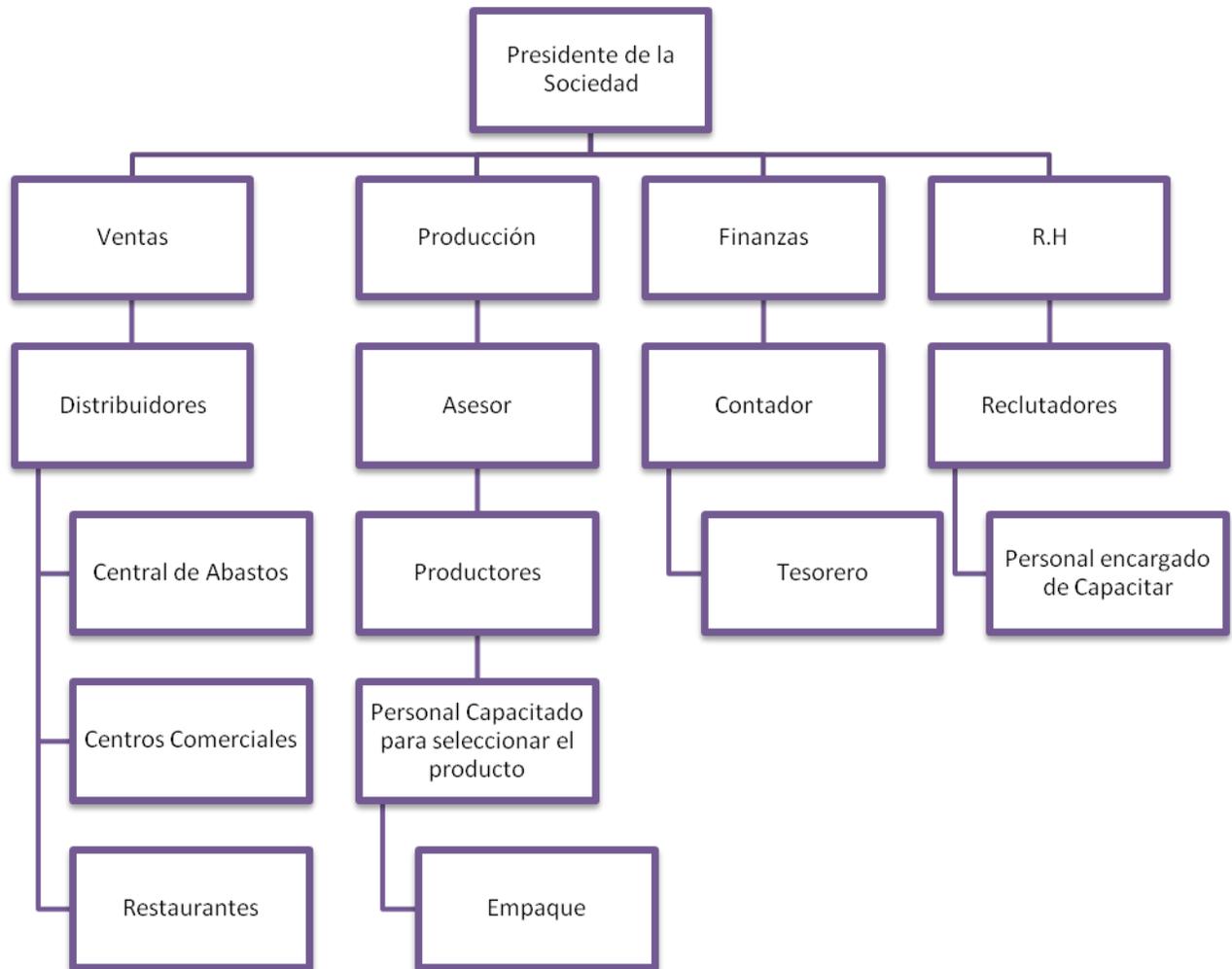
#### **Imagen**



#### **Slogan**



### 5.1.4 Organigrama de la Empresa



### 5.1.5 Valores

- Responsabilidad
- Honestidad
- Trabajo en equipo
- Disciplina
- Lealtad
- Mejora continua

### **5.1.6 Políticas Generales**

Las políticas generales consisten en criterios generales que encauzan el pensamiento en la toma de decisiones.

Las Políticas Generales del invernadero son:

- Hacer uso de un lenguaje apropiado
- Dirigirse con respeto a todos los compañeros de trabajo
- Asistencia puntual
- Hacer uso adecuado de las instalaciones
- Respetar y obtener el máximo aprovechamiento en el proceso productivo
- Buscar la calidad y satisfacción del producto y del cliente

### **5.1.7 Normas Generales**

Las Normas Generales del invernadero son acciones específicas no sujetas a la discrecionalidad de cada persona.

Las Normas Generales del invernadero son:

- No fumar
- No consumir bebidas alcohólicas o estupefacientes
- No realizar actos vandálicos o que induzcan a la violencia
- No efectuar actos inmorales
- No robar material y ni cosas ajenas
- No se permite la destrucción del mobiliario y equipo del invernadero

### **5.1.8 Normas Legales de Seguridad e Higiene**

Rigiéndonos con el Reglamento de Seguridad e Higiene, se mencionan las siguientes:

- La empresa proporcionara a sus trabajadores los equipos de protección personal que estos requieran para que desempeñen su trabajo adecuadamente, por su parte los trabajadores están obligados a su uso y cuidado, considerándose falta grave a la disciplina el negarse a utilizarlos o darles en uso inadecuado.
- La empresa podrá adoptar las medidas de higiene y seguridad que estime convenientes y las que las autoridades competentes les señalen. El personal deberá acatar en todo caso dichas medidas.
- Todos los trabajadores tiene la obligación de colaborar al mantenimiento de la limpieza y orden de los baños generales, siendo falta grave que se dé un mal uso a los mismos.

- Prestar auxilio inmediato cuando peligren las personas e intereses de la empresa o de sus compañeros de trabajo.
- Todos los trabajadores de la empresa deberán mantener los lugares y las maquinas donde laboren en absoluto estado de limpieza y orden, cuidando del buen uso de las maquinas, útiles y equipos para su protección, por lo que serán responsables de ellos para el desempeño de sus labores, respondiendo asimismo de su mal uso o perdida.
- Todo trabajador que reciba de la empresa herramientas, uniformes, útiles, etc., deberá firmar el recibo correspondiente.
- Comunique cualquier condición o práctica insegura que pueda ser causa de accidente.
- Reporte de inmediato cualquier lesión que sufra, no importa que tan leve sea.
- Reporte de inmediato cualquier daño a la propiedad (edificios e instalaciones) y a la maquinaria.
- Utilice el equipo de protección personal que se le proporcione.

### **5.1.9 Normas Sanitarias, Ambientales y Otras**

Las acciones en la organización serán orientadas al cumplimiento de la sanidad e inocuidad, es decir aportar al consumidor alimentos que no afecten su salud por efectos de contaminantes físicos, químicos o biológicos.

Es indispensable aplicar las buenas prácticas de producción, de manufactura, procedimientos operativos, de estándares sanitarios para lograr con estos procedimientos la calidad e inocuidad de los alimentos.

A través del sistema de inocuidad de alimentos en la cadena productiva alimentaria del jitomate. Se consolidará la estrategia para operar las campañas sanitarias a través de los comités de los productores organizados en comités regionales.

Todo lo anterior esta soportado por las normas sanitarias Mexicanas:

- NOM-037-FITO 1995: Norma Oficial Mexicana para la que se establecen las especificaciones del proceso de producción y procesamiento de productos agrícolas orgánicos.  
Publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 27 de abril de 1997.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental DOF 28 de enero de 1998.

### **5.1.10 Políticas de Calidad**

La política de la calidad puede utilizarse para la mejora continua del invernadero siempre y cuando se cuente con las siguientes características:

- Ser coherente con la visión y estrategias de la alta dirección para el futuro de la organización;
- Permitir que los objetivos de la calidad sean entendidos y perseguidos a través de la organización;

- Demostrar el compromiso de la alta dirección hacia la calidad y la provisión de recursos adecuados para el logro de los objetivos;
- Ayudar a promover un compromiso hacia la calidad en todos los niveles de la organización, con un claro liderazgo por la alta dirección;
- Incluir la mejora continua en relación con la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes y otras partes interesadas, y
- Formular de manera eficaz y se comunique eficientemente acerca de cómo se encuentra la organización.

Al igual que sucede con otras políticas de la organización, la política de la calidad se revisaran periódicamente

### **5.1.11 Programa de Capacitación y Adiestramiento**

La agricultura en México experimenta uno de los puntos más drástico en su devenir con la apertura del tratado de libre comercio, que definirán su futuro en varias formas y estrategias de organización y capacitación, el ser altamente productivos, competitivos y rentables desde el punto de vista técnico-económico-organizacional y de consolidación de las empresas en el medio rural.

Una necesidad de suma importancia dentro de la consolidación de empresas rurales encaminadas a desarrollar proyectos y tecnologías de vanguardia como ahora se menciona es lo relacionado al uso racional de aguas en sistemas de producción de hortalizas en invernadero o agricultura protegida, la capacitación de las diferentes tecnologías relacionadas al uso racional del agua, invernaderos y todo ello tendientes a minimizar riesgos técnicos-productivos-económicos, para ello se hace necesario la capacitación, sencilla, práctica, fácil de aplicar y asimilar por el campesino.

El cambio climático, la escasez de agua, los altos costos de insumos y energía eléctrica, la baja eficiencia en los actuales sistemas de riego, el uso indiscriminado de fertilizantes y pesticidas, han provocado un cambio de actitudes en la agricultura bajo un ambiente controlado, hoy en día es una de las pocas alternativas y opciones productivas con las que cuentan para consolidar empresas rentables, no sin antes trabajar en lo referente a la organización de los productores como medio de fortalecer las empresas del medio rural.

La empresa La Cúspide S.P.R. de R.L aplicará programas de capacitación como de adiestramiento para poder obtener un mejor manejo de la empresa, así mismo como se menciono antes que se debe de tener un cierto conocimiento de cómo se encuentra nuestro país de acuerdo a ciertos puntos específicos y estos los tomaremos en cuenta para un mejor manejo dentro y fuera de la organización.



## **5.2 Análisis Estratégico**

El análisis estratégico se basa en el diagnóstico y análisis FODA, en resumen se puede expresar de la siguiente manera:

<b>Análisis FODA</b>	<b>Estrategias del FODA</b>
<p><b>Fortalezas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo integrado por socios con una visión compartida</li> <li>• Socios expertos en la actividad agrícola</li> <li>• Grupo receptivo para la mejora de su organización</li> <li>• Cuentan con terrenos propios idóneos para establecer invernaderos</li> <li>• Disposición de apoyo técnico, administrativo, contable, financiero.</li> </ul>	<p><b>Estrategias de las Fortalezas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los socios deben de tener el conocimiento de lo que se hará, así como de lo que se pretende hacer en la organización.</li> <li>• Buscar personal capacitado en la actividad agrícola, para un mejor manejo de este.</li> <li>• Proponer que los terrenos donde se ponga el invernadero sean propios.</li> <li>• Contar con personal capacitado en ciertas áreas.</li> </ul>
<p><b>Debilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carencia de trabajo en equipo</li> <li>• Inseguridad en sus propias capacidades</li> <li>• Capital insuficiente</li> <li>• Escasa y deficiente infraestructura productiva</li> </ul>	<p><b>Estrategias de las Debilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer convivencia con todos los trabajadores y sus familias los domingos de cada mes.</li> <li>• Darles incentivos a los trabajadores para que realicen sus actividades de forma correcta y darles motivación del empleado del mes para que tengan confianza en sí mismos</li> <li>• Pedir préstamos al gobierno, siempre y cuando nos apeguemos a las características que estos piden.</li> <li>• Darle un buen mantenimiento a la infraestructura para que dure más tiempo.</li> </ul>
<p><b>Oportunidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posibilidad de integración del proyecto en la cadena productiva agroalimentaria de tomate de invernadero</li> <li>• Posibilidad de atraer inversión fresca de los migrantes para el desarrollo del proyecto de invernaderos</li> <li>• Posibilidad de vincular la actividad productiva con alguna capacitación de algunos expertos sobre el tema</li> <li>• Incursionar en un importante segmento de mercado de hortalizas de alta calidad y obtener un alto grado de rentabilidad en la operación de su invernadero</li> <li>• Generar importantes beneficios en Santa Gertrudis, como generación de empleos, desarrollo tecnológico, diversificación de la producción y conservación de los recursos naturales</li> </ul>	<p><b>Estrategias de las Oportunidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar todos los aspectos con los que cuenta el mercado, para poder entrar a la cadena de producción agrícola.</li> <li>• Informar a los migrantes de la comunidad acerca del proyecto y así puedan apoyar económicamente a su comunidad</li> <li>• Buscar personas capacitadas sobre el tema y sobre cómo llevar a cabo un invernadero</li> <li>• Dar a conocer nuestro producto mediante revistas, trípticos, radio, etc.</li> <li>• Darles trabajo a las personas que viven en la comunidad para evitar más migración.</li> </ul>
<p><b>Amenazas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variaciones drásticas imprevistas en la oferta, la demanda y precios del producto</li> <li>• Factores climáticos adversos (granizo, vientos fuertes o trombas, ciclones, etc.)</li> <li>• No contar con apoyo de las instituciones públicas oportunamente, para establecer las unidades de producción en los tiempos favorables para este tipo de actividades agrícolas.</li> <li>• Migración de algunos socios.</li> </ul>	<p><b>Estrategias de las Amenazas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratación de seguros de riesgo para tratar de evitar los imprevistos en la oferta, demanda y el precio de los productos</li> <li>• Buscar alta tecnología con la que se pueda dar mantenimiento al invernadero</li> <li>• Verificar que Secretarías de Gobierno son las adecuadas para que nos brinden información para la obtención de recursos económicos</li> <li>• Estipular en contratos que ninguno de los socios se puede retirar de la organización durante los primeros 3 años.</li> </ul>

### **5.2.1 Estrategias**

#### **5.2.1.1 Estrategias de Mercado**

- Contratación de seguros de riesgo para tratar de evitar los imprevistos en la oferta, demanda y el precio de los productos
- Enfocar la producción para darle un valor agregado para evitar intermediarios, generar mayor cantidad de empleos y obtener mayor margen de retorno
- Verificar como se encuentra tanto el mercado nacional como internacional de acuerdo a los precios de jitomate.
- Enfocar la producción para darle un valor agregado para evitar intermediarios, generar mayor cantidad de empleos y obtener mayor margen de retorno
- Contar con un proyecto productivo que les permita aplicar un sistema de producción integral hasta la comercialización

#### **5.2.1.2 Estrategias Financieras**

- Solicitar apoyos gubernamentales en forma de la mezcla de recursos para complementar la construcción del invernadero, así como la capacitación al personal
- Informar a los migrantes de la comunidad acerca del proyecto y así puedan apoyar económicamente a su comunidad
- La aportación de los socios debe ser equitativamente, para que en un futuro no se tenga ningún problema con la aportación.
- Contar con personal capacitado en el aspecto financiero, como es: contador, administrador.
- Hacer una adecuada cotización del invernadero

#### **5.2.1.3 Estrategias de Producción**

- Tratar de hacer un programa de calendarización de la producción
- Preparar con anticipación el proceso productivo
- Contar con un proyecto productivo que les permita aplicar un sistema de producción integral hasta la comercialización
- Buscar alta tecnología con la que se pueda dar un adecuado mantenimiento al invernadero, para que la producción sea buena
- Contar con un control de la producción que se da por temporadas; ya que con esto se tendrá un mejor manejo de la producción y así podrán saber cuánto es lo que realmente se produce por temporada.

**5.2.1.4 Estrategias de Desarrollo y Capacitación Laboral (R.H)**

- Capacitación a los socios en aspectos técnicos de producción bajo invernadero y aspectos de administración empresarial y comercialización
- Darles incentivos a los trabajadores para que realicen sus actividades de forma correcta y darles motivación del empleado del mes para que tengan confianza en sí mismos
- Darles trabajo a las personas que viven en la comunidad para evitar más migración
- Buscar personal que esté capacitado en la actividad agrícola y que sepa como se maneja los invernaderos para que este mismo les dé a los trabajadores una pequeña capacitación
- A los trabajadores que sean primerizos darles una pequeña capacitación de que es lo que se hace en el invernadero y darles el material para que puedan trabajar

### 5.3 Portafolio de Productos

Tasa de crecimiento <b>Alta</b>	Estrellas	Signos de Interrogación
Tasa de crecimiento <b>Baja</b>	Vacas de efectivo	Perros-Huesos
	Participación en el mercado <b>Fuerte</b>	Participación en el mercado <b>Débil</b>

#### 5.3.1 Descripción de productos

El producto que se obtendrá es jitomate en fresco cultivo en invernadero de tres categorías principales:

- Extralargo en donde su tamaño es mayor a 2 pulgadas,
- largo de 1  $\frac{3}{4}$  a 2 pulgadas y mediano de 1  $\frac{1}{2}$  a 1  $\frac{3}{4}$  de pulgada y
- pequeño que es la fruta menor tamaño a 1  $\frac{1}{2}$  pulgadas.

Esta fruta es envasada en cajas de cartón de 13 kg. Cada una y embarcadas al mercado nacional.

#### 5.3.2 Diferenciación de Productos

La diferenciación de este producto es que será producido en invernadero, no serán utilizados insumos que no están permitidos y será un producto inocuo, lo que le dará una gran ventaja en cuanto a competitividad en el mercado.

#### 5.3.3 Ciclo de vida de los productos

El ciclo de vida de este producto, toda vez que se venderá fresco, es corta pues se puede deteriorar en un plazo de siete días perdiendo sus principales atributos distintivos.

#### 5.3.4 Estrategia de productos

Debido a que se iniciará apenas con la producción, será utilizada la denominada “estrategia de crecimiento del producto” pues el producto será vendido a través de una empresa comercializadora, por lo que se considera que el mercado conoce el producto,

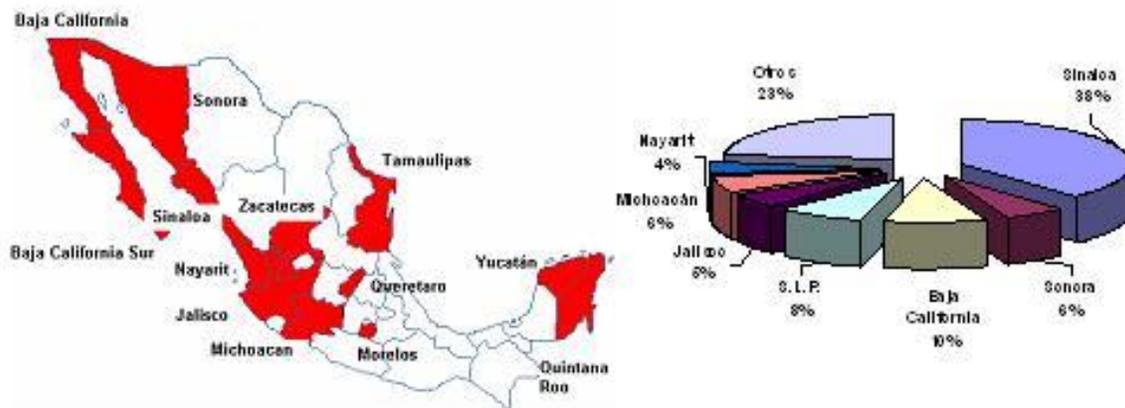
pero, es intención de esta organización, crecer en producción y calidad a corto y mediano plazo, por ello, se buscara también nuevos nichos de mercado cuyos clientes estén dispuestos a pagar un precio más alto que el jitomate no diferenciado en el mercado.

**5.3.5 Posicionamiento de Productos**

La producción nacional de jitomates se encuentra en todos los estados del país, pero la mayor producción se ubica en los estados del Noroeste de México.

La superficie sembrada para jitomate, si bien ha mantenido variaciones anuales, se ha estabilizado en alrededor de las 75 mil hectáreas en los últimos 10 años.

Sin embargo, la superficie cosechada ha estado descendiendo y hoy se ubica en las 70 mil hectáreas mostrando un mercado que privilegia a la relación precios productividad y los acuerdos de suspensión antidumping con los EUA.



**Producción Nacional de Jitomate Saladette**

Año	Superficie Sembrada (Ha)	Superficie Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	P M Rural (\$/Ton)	Valor Producción (Pesos)
2005	36,410.42	35,021.28	1,008,869.67	28.81	3,590.59	3,622,437,348.41
2004	27,545.35	25,705.95	783,505.58	30.48	4,687.59	3,672,752,921.75
2003	6,206.72	5,908.10	154,127.46	26.09	3,758.19	579,240,278.90
2002	2,842.64	2,256.64	54,371.57	24.09	3,099.03	168,499,126.58
2001	1,431.25	1,415.75	41,999.79	29.67	2,279.16	95,724,241.38

Fuente: Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON).

A nivel mundial y nacional en México, los consumidores son más exigentes en cuanto a productos alimentarios, pues es muy conocida la mala calidad de muchos productos que contienen conservadores, productos químicos, fuentes de contaminación que perjudican la salud de los consumidores, pues actualmente, se tiene la mega tendencia de adquirir alimentos inocuos, orgánicos o que de alguna manera garanticen la salud de los consumidores, los clientes están dispuestos a pagar un importante sobreprecio por el tomate de invernadero porque este es inocuo y es producido y manejado con absoluta higiene y sin productos principalmente químicos que puedan dañar la salud. Se puede considerar por tanto, que este producto que ofrecerá este negocio tiene posicionamiento firme, consistente y duradero.

### **5.3.6 Análisis de incorporación a la cadena productiva**

Actualmente, esta empresa está tomando acciones para construir una integradora con otras empresas similares que planteen la misma problemática con misión y visión compartida y con necesidades comunes en cuanto a compras de insumos, materiales, servicios y venta de productos en volúmenes importantes. El paso siguiente es la integración con sus proveedores, en este caso está integrándose con la empresa proveedora de materiales y servicios de los invernaderos, únicamente faltaría hacer una integración con consumidores y algunos complementadores.

## **5.4 El Mercado**

### **5.4.1 Segmentación del mercado**

En cuanto al tipo de clientes para este producto, únicamente será segmentado el mercado en cuanto a la capacidad de los clientes para adquirir el producto, pues debido a que su costo de producción y en general de operación, es más elevado que el mismo producto producido a cielo abierto o con tecnologías menores avanzadas; es lógico esperar que su precio de venta será mayor, los clientes directos serán tiendas de autoservicio, restaurantes de categoría, empresas que elaboran materiales frescos para ensaladas comerciales y en general para el mercado de exportación.

### **5.4.2 Comportamiento de los consumidores**

Los consumidores de este producto, son exigentes en cuanto a su calidad de presentación, grado de madurez, calidad nutritiva y calidad inocua; como estos atributos no es muy fácil mantenerlos a largo plazo, los consumidores tienen detectadas a las empresas y marcas de productos que mantienen la calidad ofrecida así como aquellas que no cumplen con la calidad ofrecida, es pues muy importante, para esta empresa mantener al 100% la calidad ofrecida a los consumidores y se dispone de los medios suficientes para lograrlo, por lo que se buscará en todo momento satisfacer las exigencias de los consumidores.

### 5.4.3 Estrategias de Mercadotecnia

**PRODUCTO:** El producto es el tomate Saladette color rojo consistencia firme, empacado en cajas de cartón de 13 kg., la presentación implica etiqueta indicando que es de invernadero, inocuo y nutritivo.



**PRECIO:** De acuerdo a la calidad del producto, se puede considerar que el precio no es el más bajo en el mercado, el precio de este producto es por debajo de los precios más altos en el mercado, esto puede ser una buena estrategia para mantener un nivel competitivo, sin embargo, es importante aclarar que el comprador no es el consumidor final, por ello, se le está dando un margen atractivo a la empresa comercializadora para que mantenga una relación comercial duradera. La empresa desea por sus precios un máximo crecimiento de ventas, pues tiene planes de crecimiento, además, mantener un liderazgo en la calidad del producto. Finalmente también es deseo de la empresa lograr un buen nivel de rentabilidad y mantener un alto nivel competitivo.

Los precios se toman en cuenta de acuerdo a varios estudios de mercado en diferentes partes de la República Mexicana, como se muestra en la siguiente tabla:



# UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA

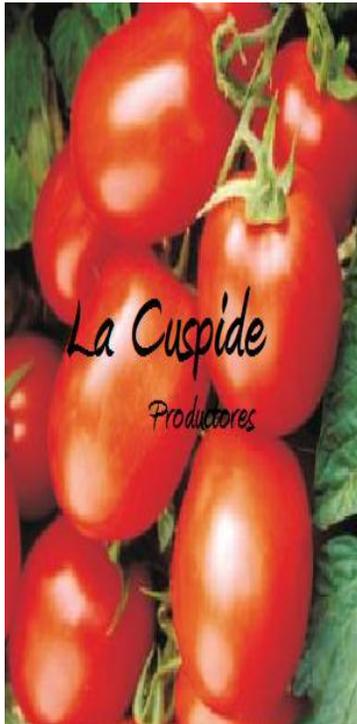
Presentación	Origen	Destino	Precio Mín	Precio Max	Precio Frec	Obs.
<b>Hortalizas</b>						
Caja de 13 kg.	Zacatecas	Aguascalientes: Centro Comercial Agropecuario de Aguascalientes	110.00	130.00	120.00	
Caja de 14 kg.	Sinaloa	Baja California : Central de Abasto INDIA, Tijuana	180.00	180.00	180.00	
Kilogramo	Sinaloa	Baja California Sur: Unión de Comerciantes de La Paz	10.00	12.00	10.00	
Caja de 12 kg.	Durango	Coahuila: Central de Abasto de La Laguna, Torreón	82.00	85.00	84.00	
Caja de 14 kg.	Sinaloa	Chihuahua: Central de Abasto de Chihuahua	100.00	100.00	100.00	
Caja de 12 kg.	Jalisco	Chihuahua: Mercado de Abasto de Cd. Juárez	95.00	98.00	96.50	
Caja de 10 kg.	Sinaloa	D F: Central de Abasto de Iztapalapa D F	80.00	100.00	90.00	
Caja de 14 kg.	Jalisco	Durango: Central de Abasto "Francisco Villa"	180.00	180.00	180.00	
Caja de 14 kg.	Sinaloa	Durango: Central de Abasto "Francisco Villa"	170.00	190.00	180.00	
Caja de 12 kg.	Durango	Durango: Centro de Distribución y Abasto de Gómez Palacio	82.00	85.00	84.00	
Caja de 10 kg.	Sinaloa	Guanajuato: Central de Abasto de León	90.00	100.00	100.00	
Caja de 14 kg.	Sinaloa	Guanajuato: Módulo de Abasto Irapuato	90.00	90.00	90.00	
Caja de 15 kg.	Distrito Federal	Guerrero: Central de Abastos de Acapulco	240.00	240.00	240.00	
Caja de 15 kg.	Sinaloa	Jalisco: Mercado de Abasto de Guadalajara	120.00	125.00	120.00	C. ABIERTO.- CAJA DE CARTON
Caja de 10 kg.	Sinaloa	Jalisco: Mercado Felipe Ángeles de Guadalajara	150.00	150.00	150.00	
Caja de 10 kg.	San Luis Potosí	Morelos: Central de Abasto de Cuautla	90.00	100.00	100.00	
Caja de 15 kg.	Sinaloa	Nuevo León: Mercado de Abasto "Estrella" de San Nicolás de los Garza	120.00	140.00	130.00	
Caja de 10 kg.	Sinaloa	Puebla: Central de Abasto de Puebla	90.00	100.00	100.00	
Caja de 15 kg.	Distrito Federal	Quintana Roo: Mercado de Chetumal, Quintana Roo	135.00	135.00	135.00	
Kilogramo	Sinaloa	Sinaloa: Central de Abasto de Culiacán	8.00	8.00	8.00	
Caja de 15 kg.	Sinaloa	Sonora: Central de Abasto de Cd. Obregón	110.00	110.00	110.00	
Caja de 25 kg.	Sinaloa	Sonora: Central de Abasto de Cd. Obregón	120.00	120.00	120.00	
Caja de 25 kg.	Sonora	Sonora: Central de Abasto de Cd. Obregón	120.00	120.00	120.00	
Caja de 11 kg.	Sinaloa	Sonora: Mercado de Abasto "Francisco I. Madero" de Hermosillo	90.00	100.00	90.00	
Caja de 15 kg.	Sinaloa	Sonora: Mercado de Abasto "Francisco I. Madero" de Hermosillo	120.00	140.00	140.00	
Caja de 13 kg.	Sinaloa	Tabasco: Central de Abasto de Villahermosa	120.00	185.00	150.00	
Kilogramo	Sinaloa	Veracruz: Central de Abasto de Jalapa	9.00	10.00	10.00	
Caja de 10 kg.	Puebla	Veracruz: Central de Abasto de Minatitlán	66.00	76.00	66.00	
Caja de 10 kg.	Distrito Federal	Yucatán: Centro Mayorista Oxkutzcab	200.00	200.00	200.00	

PRECIO MÍNIMO: El valor más bajo de la cotización dentro de una muestra

PRECIO MÁXIMO: El valor más alto de la cotización dentro de una muestra

PRECIO FRECUENTE: Es el dato que más se repite en la muestra (moda)

**PROMOCIÓN:** Las herramientas utilizadas para la promoción, serán trípticos con ilustraciones de los invernaderos destacando la higiene en las instalaciones y en las prácticas para la producción del producto de calidad inocua.



Un grupo de personas originarias de Zinapécuaro Michoacán nos unimos y conformamos una organización denominada Productores Atzimba S.P.R. de R.L. Contamos entre nuestros miembros con un grupo de migrantes radicados en West Chicago, Illinois, U.S.A, registrados como "club Zinapécuaro" integrantes a su vez de la FEDECMI (Federación de Clubes Michoacanos en Illinois).

En Productores Atzimba S.P.R. de R.L. nuestra misión es producir con la mejor calidad pensando en nuestros clientes como si fuéramos nosotros mismos, tratándolos siempre con amabilidad, esmero, atención, eficiencia y eficacia, para que queden 100% satisfechos con lo que consumen.

#### JITOMATE HIDROPÓNICO

Hasta el momento contamos con 2 naves de invernadero de un cuarto de hectárea cada uno (en crecimiento 2 hectáreas más), para la producción de jitomate por hidroponía.

Extramos agua de un pozo profundo, para utilizarla en un sistema de riego por goteo, lo que proporciona a la planta la cantidad exacta de agua, evitando el desperdicio de este vital líquido.

Sustituimos la tierra por un material inerte, el zeolite, lo que evita plagas y enfermedades en las plantas. También utilizamos composta orgánica elaborada por los propios productores, para fortalecer la raíz de la planta y mantener por más tiempo la humedad.



**CHILE CULTIVADO EN ACOLCHADO PLÁSTICO**  
Además ofrecemos al consumidor el auténtico chile negro fresco o chilacas originarias de la región, cultivado bajo la técnica de acolchado plástico. Con una excelente calidad de exportación.

Si sus clientes buscan un producto con estas características, entonces tiene un mercado asegurado, porque ese cliente sabe que está pagando por un producto de mayor calidad:

- Mejor color
- Mejor sabor
- Mejor olor
- Mejor tamaño
- Mejor presentación
- Mayor vida de anaquel
- Más nutritivo

Con esta técnica logramos también un gran ahorro de agua, pues la técnica es muy parecida a la hidroponía y el riego es por cintilla, con agua limpia del mismo pozo profundo.

La principal ventaja de la hidroponía comparada a las técnicas convencionales de cosecha es el aislamiento de la tierra con la semilla, en donde por lo regular se presentan enfermedades y plagas por la pobre estructura de drenado.

#### Ventajas de la hidroponía

**Para el comprador**  
 • Un producto de mejor color, mejor sabor y mayor tamaño  
 • Una mayor vida de anaquel (hasta 4 semanas)  
 • No depende de los fenómenos meteorológicos  
 • Permite producir cosechas fuera de temporada  
 • Se utilizan nutrientes naturales y limpios  
 • Producción libre de químicos  
 • Mayor higiene e higiene en el manejo del cultivo, desde la siembra hasta la cosecha  
 • Cuidado libre de pesticidas, bacterias, hongos y contaminación  
**Calidad de exportación**  
 • Esto nos permite garantizar la entrega de un producto de mayor calidad a lo largo del año.

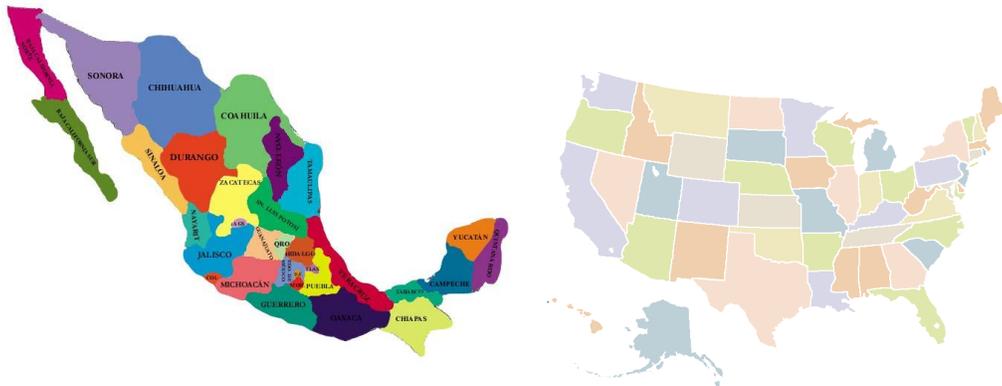
**Para el productor**  
 • Requiere mucho menor espacio para una mayor producción  
 • Ahorro de agua  
 • Ayuda a eliminar parte de la contaminación  
 • No se usa maquinaria agrícola (tractores, rastras, etc.)  
 • Mayor precocidad de los cultivos  
 • Con eso reducimos costos y complicaciones en beneficio de nuestros clientes.

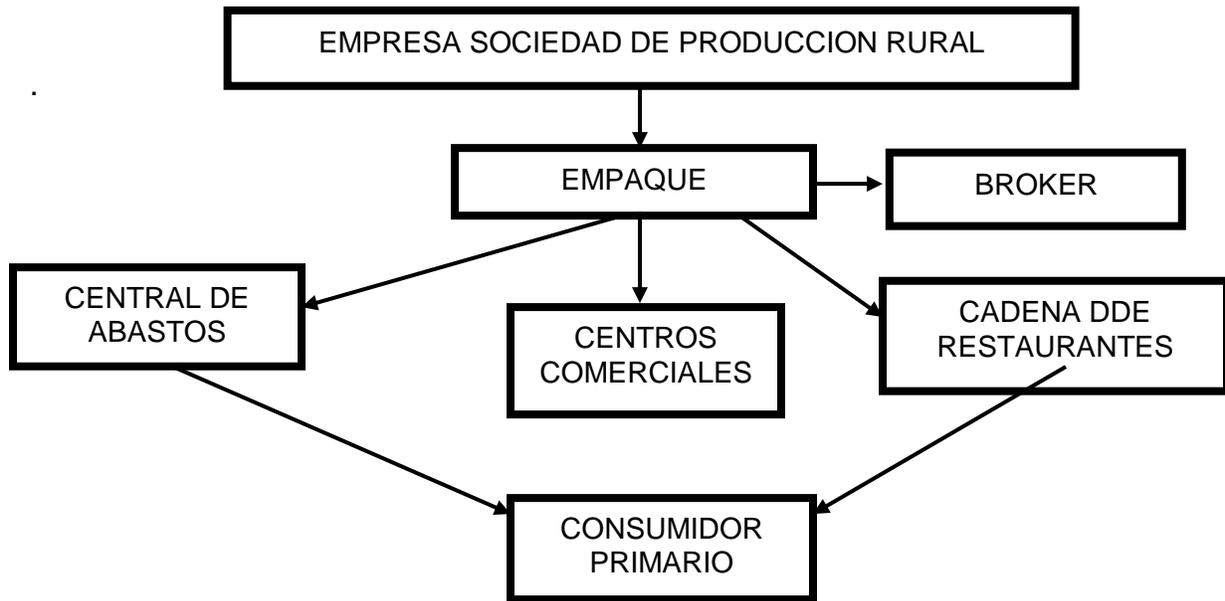
#### Advantages of hydroponics

**For the buyer (consumer)**  
 • A product of the best color, best taste and larger size  
 • A longer shelf life (up to 4 weeks).

Does not depend on meteorological phenomenon  
 • Allows to produce crops out of season  
 • Allows natural and clean nutrients  
 • Chemical free crops  
 • Better cleanliness and hygiene in the handling of the culture from the sowing to harvest  
 • Culture free of pesticides, bacteria, fungus and contamination  
 • Better quality  
 • This allows to guarantee the delivery of a high quality product all year long.  
**For the producer**  
 • Requires far less space for a better production  
 • Available conservation of water  
 • Helps eliminate some of the contamination  
 • Does not use agricultural machinery (tractors, plow, etc.)  
 • Better quality (precocious) of the culture  
 • This allows the reduction of costs and complications for the benefit of our clients.

**PLAZA:** El producto está dirigido a dos tipos de plazas; En primer lugar a las tiendas de autoservicio de ciudades como Guadalajara, Monterrey, Querétaro y el DF y la exportación a los EU, la distribución se puede esquematizar de la siguiente manera:





NOTA: El Broker será la vía para el producto de exportación por la empresa comercializadora que comprará el producto.

## **5.5 Análisis de la Competencia**

### **5.5.1 Identificación y Análisis de los competidores**

Los principales competidores son los productores de jitomate bajo el mismo sistema de invernadero, porque solamente este sistema tiene la posibilidad de producir el producto de una calidad similar, esta situación no es competitiva, pues en el Estado de Michoacán se tienen muy escasas superficies con invernaderos y no dan abasto a la creciente demanda interna y de mercados exteriores solicitantes de este producto.

La mayor cantidad de jitomate en este Estado es a cielo abierto, sin embargo, la mayoría se produce sin prácticas controladas en cuanto a sanidad e inocuidad, lo cual le da baja calidad comercial y esto lo hace competitivo en un bajo nivel.

### **5.5.2 Potencial de los Competidores**

El potencial de los competidores es muy escaso, pues el crecimiento de la instalación para producción de jitomate es muy bajo, lo que arroja una oferta creciente a un índice insuficiente de acuerdo a la demanda actual tanto interna como del mercado exterior, aunque los competidores desarrollan su potencial a su máxima capacidad, no se lograría satisfacer plenamente la demanda actual.

## 5.6 Procesos Tecnológicos y Operativos

### 5.6.1 Localización

El invernadero se instaló en la comunidad de Santa Gertrudis que está localizada en el Municipio de Zacapu, Michoacán. Este municipio se encuentra a una altura de 1,990 m. sobre el nivel del mar. Limita a norte con Jiménez, Penjamillo, Tlazazalca y Panindícuaro, al este con Coeneo, al sur con Nahuatzen, Cherán y Erongarícuaro, al oeste con Purépero y Chilchota. Su distancia a la capital del Estado es de 80 km.

### 5.6.2 Macrolocalización



### 5.6.3 Microlocalización



### 5.6.4 Tecnología de la Producción

La tecnología de producción de jitomate es la siguiente:

a) Solución nutritiva y manejo de riego

La fertilización de los cultivos en hidroponía es una labor que se efectúa prácticamente todos los días a través del riego, el cual se realiza con una solución diluida en la que se aportan todos los nutrientes esenciales para el crecimiento y desarrollo óptimo de las plantas. La solución nutritiva se empezará a aplicar mediante un sistema de riego por goteo, desde el momento en que emergen las plántulas en el semillero, en la cantidad suficiente para mantener húmedo el sustrato. A partir del trasplante se irrigará diariamente con solución a una dosis de 8 a 10 litros por m<sup>2</sup> por día o bien 2 litros por planta por día (dependiendo de las condiciones climáticas, la edad de la planta y la especie). Esta dosis se programará entre 5 y 10 riegos por día. Para evitar acumulación de sales, cada 15 días se irrigará con solamente agua.

Como los fertilizantes se aplican a la planta mediante el sistema de riego por goteo, se hace necesario llevar un programa de limpieza y mantenimiento de filtros y líneas regantes (cintas de goteo), para lo cual es recomendable lavar los filtros cada mes y después de cada ciclo de cultivo, lavar las cintas de goteo inyectándoles una solución de ácido sulfúrico o fosfórico de PH cercano a 3.5. Con ello se previene y reduce el problema de taponamiento de goteros por los residuos acumulados.

b) Manejo del semillero para la obtención de Plántula

En el caso del jitomate, será sembrado en charolas de 200 cavidades rellenas con peat-moss preparado de fabricas para semilleros. Para ello se humedecerá hasta punto de escurrimiento, después se colocará una semilla por cavidad, tapándola con una capa de 5 mm del mismo sustrato o con vermiculita volviendo a mojar. Se pueden hacer estibas de hasta 10 charolas cada una tapándolas con plástico blanco lechoso durante 3 o 4 días, dependiendo de las condiciones de temperatura en el día, para posteriormente destaparlas y distribuir las en los bancales o mesas dentro del invernadero. A partir de este momento se iniciarán los riegos por micro aspersión. La emergencia ocurrirá 2 o 3 días después, iniciándose la aplicación de la solución nutritiva a través del mismo sistema de micro aspersión. Las plántulas estarán listas para el trasplante de los 21 a los 30 días después de la siembra. Después de la nacencia se harán dos aplicaciones preventivas de fungicidas, principalmente contra *Camping off*.

c) Trasplante

Previo al trasplante, el sustrato de las tinas o macetas deben removerse (aflojarse) a fin de disminuir la compactación y darle mejores condiciones de aireación a la raíz. Inmediatamente después se dará un riego pesado con agua sola. La cepa para el trasplante se abre con un palo de escoba con punta u otro utensilio. Se introduce la plántula con todo y cepellón hasta el nivel de las hojas cotiledonares y se tapa. El

trasplante debe realizarse en la tarde o en la mañana y se debe colocar una sombra temporal (3 o 4 días) de aproximadamente 50% para disminuir el riesgo de marchitamiento o estrés de agua de las plantas.

#### d) Tutorio, Podas y Despunte

El Tutorio se iniciará de 15 días a un mes después del trasplante, para lo cual se colocarán hileras de alambre paralelas por encima y a lo largo de las filas de planta (cada fila de macetas con dos plantas cada una, están separadas 120 cm entre hileras) sujetadas de la base las armaduras del invernadero. Por debajo de la cuarta hoja de cada planta se efectuará un amarre con cordón de rafia alrededor del tallo de tal manera que no lo apriete; dicho cordón se enredará en espiral hacia arriba de la planta (las vueltas que sean necesarias) y se amarra en el otro extremo a las hileras de alambre mencionadas anteriormente.

Las podas consisten en la eliminación manual de los brotes laterales que emitan las plantas, cuando éstos alcancen una longitud entre 3 y 5 cm, con el objetivo de posibilitar el crecimiento de las plantas a un solo tallo; se inician más o menos de los 50 a 60 días de la siembra en semillero y se continúa a intervalos de aproximadamente 15 días durante todo el ciclo del cultivo.

El despunte consiste en la eliminación de la yema Terminal del tallo; se efectuará una vez que hayan aparecido las 20 primeras inflorescencias, dejando dos hojas arriba de la última inflorescencia.

#### e) Control de Plagas y Enfermedades

Actualmente existe un uso indiscriminado de pesticidas para lograr rendimientos satisfactorios en la mayoría de las especies cultivadas, esto es particularmente cierto en el caso del jitomate cultivado a cielo abierto, ya que esta hortaliza puede ser atacada por más de 100 especies de plagas, más de 300 especies de hongos y más de 100 tipos de virus de un buen número de especies de bacterias y microplasma.

En el caso de producción bajo invernadero, la situación es diferente, pues como ya se mencionó, estas estructuras, cuando se diseñan apropiadamente permiten ventilación pero actúan como barrera física contra la gran mayoría de los insectos. La cubierta del invernadero también actúa como un escudo que evita daños a las plantas ocasionados por fenómenos como la precipitación excesiva y el anegamiento del suelo consecuencia de la misma; así, indirectamente se logra un control de muchas enfermedades que se presentan como consecuencia de esas lluvias que producen heridas en la planta o que mantienen el follaje mojado o salpicado por lodo el tiempo suficiente para permitir la brotación de esporas de hongos patógenos.

El control de insectos vectores, la disminución de daños mecánicos ocasionados por la lluvia o los vientos fuertes, y el mantenimiento del follaje limpio y seco, favorecen el

control de muchas enfermedades, por lo que también se reduce notablemente el número de aplicaciones de productos químicos. Por lo anterior, el control de plagas y de varias enfermedades en el invernadero será esencialmente preventivo. Se basará principalmente en el uso de mallas antiáfidos en las ventanas, en dobles puertas para el acceso con tapete sanitario para desinfección de zapatos, en el control de la velocidad del viento y el mantenimiento del follaje seco y de una humedad relativa media, así como también del cuidado de la dispersión de enfermedades por transmisión mecánica a través de prácticas culturales como la poda o los despuntes y a través de la desinfección de las herramientas de trabajo.

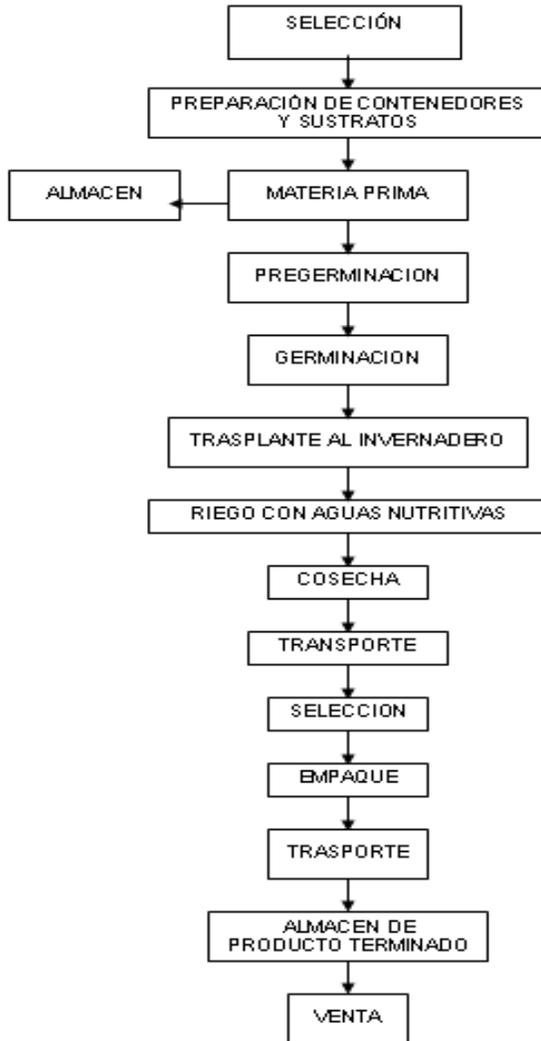
f) Corte, Selección y Empaque

Los frutos de jitomate se pueden empezar a cosechar manualmente en verde, cuando en la región basal se muestra una estrella amarilla o rosa pálido bien definida, pero se recomienda iniciar el corte cuando los frutos alcancen un color rosa o anaranjado (aunque esto depende de la localización y exigencia del mercado a abastecer).

Se harán varios cortes por ciclo de cultivo, conforme vayan madurando los frutos de los diferentes racimos. También en función de las exigencias del mercado los frutos se cortarán con o sin cáliz. El proceso de selección inicialmente será manual y se tomará como criterios del tamaño y el grado de madurez del fruto. El empaque se realizará en caja de cartón de una y dos tandas de fruto, la primera con capacidad de aproximadamente 8 kg y la segunda de 10 kg. Podrán estibarse en 10 pisos.

Se recomienda el traslado inmediato al mercado, si es necesario los frutos deben conservarse en un medio fresco 8 a 10°C pero no más frío, porque se pueden manchar.

### Diagrama de Flujo



### **5.7 Capacidad de Procesos y Programas de Producción**

El tener en los invernaderos control sobre las variantes climáticas, enfermedades y plagas nos permite una planeación eficiente sobre la producción. Enseguida se muestra el método que se utilizará:

Arreglo Topológico por Invernadero

CAMAS POR INVERNADERO	29
HILERAS POR CAMA	2
LONGITUD EN CADA CAMA	0.97m
DISTANCIA ENTRE PLANTAS	0.30m
PLANTAS POR HILERA	310
PLANTAS POR CAMA	621
PLANTAS EN TOTAL	18,000
SUPERFICIE DEL INVERNADERO	5,000m <sup>2</sup>
PLANTAS POR m <sup>2</sup>	3.6m <sup>2</sup>

### **5.8 Marco Legal**

La figura que tiene esta sociedad es una sociedad de producción rural de responsabilidad limitada (S.P.R. de R.L.), su marco legal es el siguiente:

#### **Figura Jurídica: Sociedad de Producción Rural**

Marco Legal	Art. 27 Constitucional; Ley Agraria, Arts. 108, 109, 111, 112 y 5°. Transitorio.
Integrantes	Dos o más “productores rurales”, ejidatarios, comuneros, colonos, pequeños propietarios o habitantes rurales.
Estructura Interna	Asamblea General, Consejo de Administración y Consejo de Vigilancia (Gerencia).
Capital Social	Ilimitada (sin monto mínimo), limitada (capital inicial 700 salarios mínimos vigentes en el D.F.) y suplementada (capital inicial 350 salarios mínimos vigentes en el D.F.).
Régimen de Responsabilidad	Limitada, ilimitada y suplementada.
Régimen Fiscal	Simplificado (régimen de transparencia) para actividad primaria. Declaración mensual o semestral.
Objetivos	Integración productiva, de transformación, comercialización y servicios.
Registros Legales	Permiso de la Secretaría de Relaciones Exteriores, Acta Constitutiva Notariada, Registro Agrario Nacional (opcional), Registro Público de Comercio, Registro Federal de Contribuyentes (RFC):
Observaciones	En este caso el régimen de responsabilidad determina los montos de capital mínimo.



### **5.9 Recursos Humanos**

Los Recursos Humanos con los que cuenta la sociedad Agropecuaria y Forestal La Cúspide, S.P.R. de R.L., son los siguientes:

- 33 socios activos
- Un asesor en capacitación profesional para el manejo técnico del invernadero
- Consultoría permanente de personas capacitadas sobre el tema
- Empresa de servicios profesionales por contrato

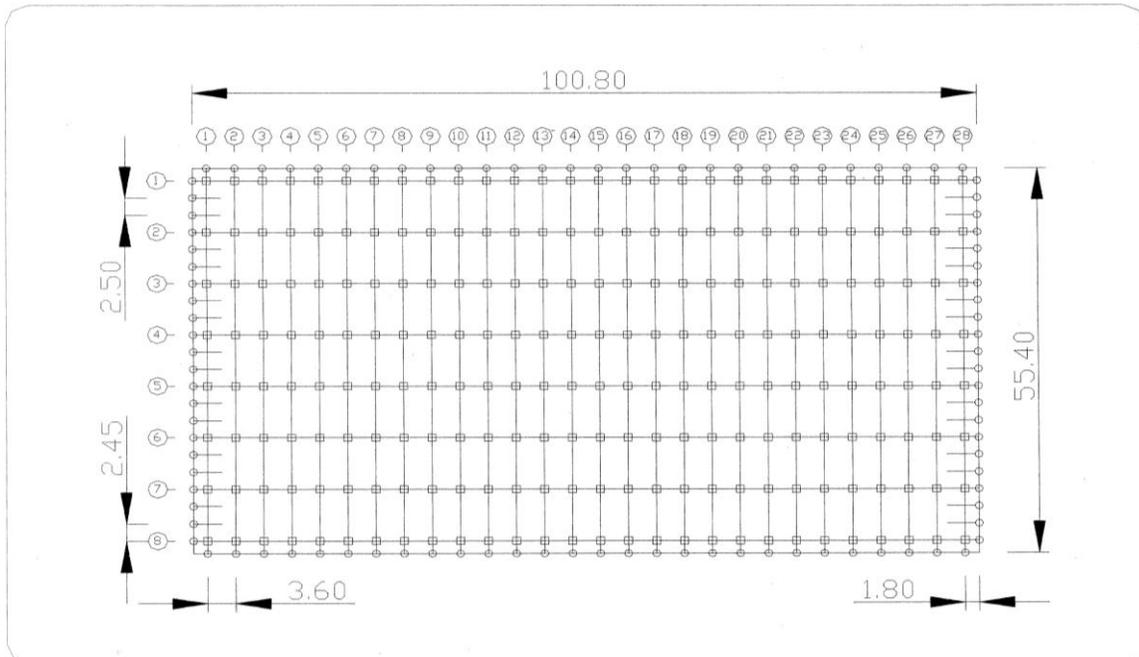
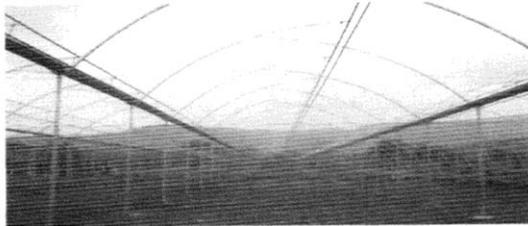
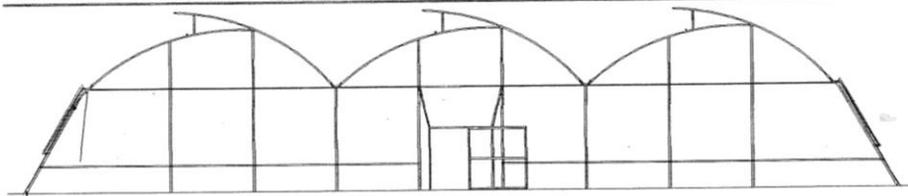
Con estos recursos humanos se pretende que la sociedad pueda resolver algunas necesidades que esta requiere.

### **5.10 Componentes de la Empresa**

El terreno destinado para la empresa tiene la superficie necesaria para albergar el invernadero de una hectárea y áreas específicas para maniobras de carga y descarga, selección y empaque, etc.

El invernadero que se instalará será modelo CIMA CENIT-TOP con plástico E.V.A. en cubierta y laterales, que ha sido cotizado por la Empresa Constructora de Invernaderos y Materiales Agrícolas S.A. de C.V.

**5.10.1 Estructura**



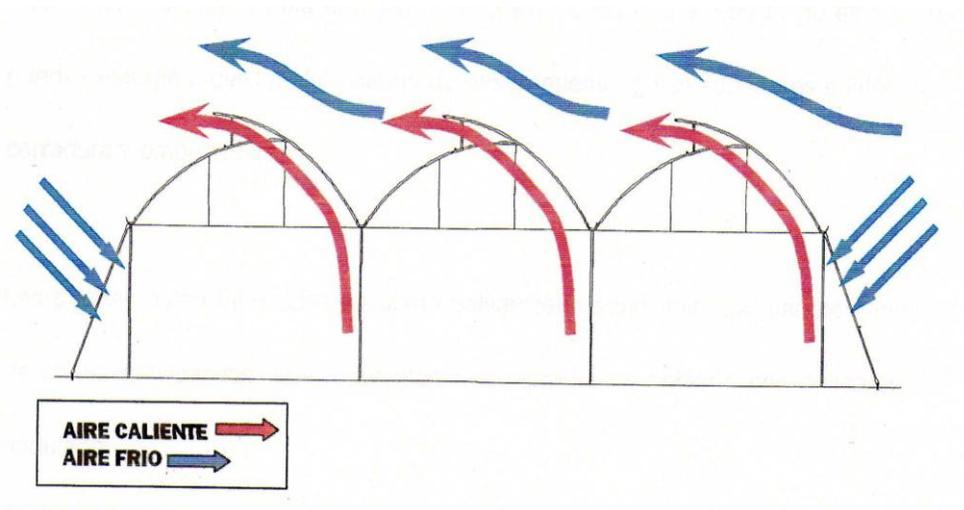

**CONSTRUCTORA DE  
 INVERNADEROS S.A. DE C.V.**  
 PROL. 5 DE MAYO No. 584  
 FRACC. JERICO, ZAMORA, MICH  
 TELS. (351) 530 90 85 Y 520 59 15

<b>NOMBRE: PRODUCTORES AGROPECUARIOS LA CUPSIDE SPR DE RL</b>	
<b>DOMICILIO: SANTA GERTRUDIS</b>	
<b>DIRECCION DE ENTREGA E INSTALACION:</b>	<b>MPIO. DE ZACAPU</b>
<b>TELEFONO:</b>	<b>CIUDAD: SANTA GERTRUDIS</b>
<b>TIPO DE SISTEMA: INVERNADERO MODELO CENIT TOP</b>	
<b>TIPO DE CULTIVO: JITOMATE</b>	<b>SUPERFICIE: 5584.32</b>

### 5.10.2 Ventilación

En el invernadero se colocará una ventilación cenital abatible de la misma longitud del invernadero con una apertura de ventana de la mitad superior del arco en cada nave. La ventilación cenital del invernadero es uno de los principales factores que se encuentran implicados en el control de las condiciones climáticas en el interior del invernadero. Por esta razón el sistema de ventilación de los invernaderos tiene las siguientes características:

- Apertura máxima en la parte del invernadero
- Alta eficacia de ventilación debido a su disposición en la parte superior del invernadero
- Por su orientación en contra de los vientos dominantes la ventilación cenital es apropiada porque facilita la salida de los aires calientes del interior del invernadero



El diseño de las piezas que componen la ventilación permite ofrecer un excelente comportamiento ante el viento. Las ventilaciones son colocadas en la parte cumbre de la cubierta, cuya geometría se ha diseñado para permitir la salida de bolsas de aire caliente de forma rápida, fluida y completa, asegurando de esta forma una perfecta ventilación. Cada ventilación cenital lleva incorporado un mecanismo moto reductor con doble final de carrera de protección incorporado, con soporte-placa en chapa de acero galvanizado. Las cremalleras-engranajes son auto lubricantes, modelo RIDDER de 1,25 vueltas, con cojines autolubricantes y eje transmisor en tubo de 1" galvanizado en caliente. Las ventilaciones llevan además perfil visera de cierre.

### **5.10.3 Puertas**

Se colocarán dos puertas de aluminio corredoras en cada uno de los laterales del invernadero, el doble de hoja de 1.50 m de ancho cada una y 3 m de altura. Las puertas estarán provistas del sistema de deslizamiento, guías superiores e inferiores, cerradura y empuñadura.

Las puertas están fabricadas en acero galvanizado sendzimir, con parapeto inferior de chapa galvanizada, tirador de aluminio, cerradura y cubierta con policarbonato ondulado.

### **5.10.4 Cubierta del Invernadero**

El material utilizado tanto en los frontales, laterales como en el techo, será film de polietileno tricapa EVA de 720 galgas de espesor de 3 campañas, con un índice estabilizante EVA de 12% y una transmisión de luz del 90%. Se trata de un film flexible con alta resistencia a bajas temperaturas e impactos.



### **5.11 Conclusiones**

Con el presente plan se pretende mejorar la economía de los habitantes de la Comunidad de Santa Gertrudis al generar fuentes de empleo permanente.

Surgirá un efecto de cambiar las actividades tradicionales de producción con la adopción de innovaciones tecnológicas en cultivos alternativos. Se alcanzara a corto y mediano plazo un adiestramiento en las prácticas de sistemas de producción encaminados a la inocuidad alimentaria, apeándose a las buenas prácticas agrícolas y normas oficiales correspondientes.

Con este sistema de cultivos bajo invernadero se obtienen altos rendimientos en la producción y por consecuencia un incremento significativo en la rentabilidad de la organización. Contribuir a la preservación y mejoramiento del suelo agrícola con la aplicación de paquetes orgánicos lo que garantiza la sustentabilidad de la actividad a mediano y largo plazo.

Las actividades rurales de impacto regional se facilitaran cuando participen diversas instancias gubernamentales del sector como fuentes de financiamiento.

Por tratarse de un producto 100% para la exportación, se considera un alto generador de divisas para la economía tanto regional como estatal.

### **Recomendaciones**

Para el éxito de la empresa se recomienda la decidida participación activa de todos los socios. Las actividades administrativas son la base fundamental para asegurar la fortaleza de la empresa. Se recomienda incluir personal con perfil estrictamente requerido, para así evitar un mal manejo dentro de la organización.

La organización y la capacitación son dos elementos claves para acelerar el desarrollo socio-cultural, técnico y económico. Es recomendable incrementar programas de capacitación constante con componentes de seguimiento y evaluación.

Al igual que establecer un programa de producción de diversas especies hortícola acorde a las necesidades del mercado internacional.

## Glosario

**Aile (Abedul):** Árbol que alcanza hasta 30 m de altura y 60 cm de diámetro. Es típico de bosques húmedos, en los trópicos y se encuentra en el sur de México. Es una especie maderable, útil para muebles, puertas y ventanas.

**Almáciga:** Lugar donde se siembran las semillas para obtener plantitas en espesura, que luego son trasplantadas.

**Cacomixtle:** Mamífero carnívoro del tamaño de un gato. Es astuto y ágil.

**Cepellón:** Masa de tierra que se deja adherida a las raíces de los vegetales para su transporte y plantación.

**Cotiledón:** La primera o cada una de las primeras hojas de la planta, que se forman en el embrión.

**Chernozem** (del ruso: чернозём, *chernozëm*): Es un tipo de tierra o suelo negro rico en humus (del 3 al 13%) y uno de los más fértiles para la agricultura puesto que no requiere fertilizantes. Se encuentra en algunas regiones semiáridas de clima frío a templado como en Polonia (poco, solo 1% del territorio), Ucrania, el sur de Rusia o el centro de México.

**Esquejes:** Son gajos son fragmentos de plantas separados con una finalidad reproductiva. Pueden cortarse fragmentos de tallo e introducirlos en la tierra, para producir raíces. Las plantas enraizadas de esta manera serán idénticas a sus progenitoras, es decir, formarán con ellas un clon. Existen diferentes formas de hacer esquejes, según la fase del periodo de crecimiento en que se corten:

- De brotes: Estos esquejes se cortan en primavera de puntas de brotes de crecimiento rápido.
- De ramas tiernas: Se cortan algo más tarde que los anteriores, cuando el crecimiento apical de los brotes se ha hecho más lento, pero todavía están verdes.
- De ramas semilignificadas: Estos esquejes se cortan a finales de verano, cuando el crecimiento ha disminuido, y los tallos son más gruesos y fuertes.
- De ramas lignificadas: Se toman de árboles y arbustos de hoja caduca, durante el periodo de latencia, ramas ya leñosas, también llamadas estacas en este contexto.

**Halls:** Se llama recibidor, vestíbulo o hall a la pieza de la vivienda situada junto a la entrada y que da acceso al resto de habitaciones de la casa. El recibidor suele ser de pequeñas dimensiones pero cumple algunas funciones importantes relacionadas con la preparación para entrar o salir de la vivienda: recoger las prendas de abrigo, paraguas o bolsos, guardar las llaves, recoger la correspondencia, etc.

**Hidroponía:** Método de cultivo de las plantas en virtud del cual se sumergen las raíces en una solución nutritiva de la cual obtiene su alimentación. Se le llama a veces "cultivo sin tierra" o "quimicultura" y es un método muy eficiente de cultivo en plantas de invernadero como tomates, pepinos, etc.

**Liquidámbar:** Es un Género de cuatro especies de fanerógamas (plantas con flores) de la Familia de las Altingiaceae, que a veces es considerada en las Hamamelidaceae. Son árboles grandes, caducifolios, 25 a 40 m de altura, con hojas palmadas, lobuladas, en arreglo espiralado en las ramas. Las flores son pequeñas, produciendo una inflorescencia globular, densa, de 1 a 2 cm de diámetro, péndulos a 3 a 7 cm de la rama. El fruto es una cápsula leñosa, múltiple, de 2 a 4 cm de diámetro, con numerosas semillas.

**Nanómetro:** Es la unidad de longitud que equivale a una milmillonésima parte de un metro. Comúnmente utilizada para medir la longitud de onda de la radiación ultravioleta, radiación infrarroja y la luz. Recientemente la unidad ha cobrado notoriedad en el estudio de la nanotecnología, área que estudia materiales que poseen dimensiones de unos pocos nanómetros.

El nanómetro se abrevia **nm**.

$$1 \text{ nm} = 1 \times 10^{-9} \text{ m}$$

**Plántula** Producto de la germinación de una semilla, generalmente provista aún de las hojas cotiledonares.

**Polietileno (PE):** Es químicamente el polímero más simple. Se representa con su unidad repetitiva  $\{\text{CH}_2\text{-CH}_2\}_n$ . Por su alta producción mundial (aproximadamente 60 millones de toneladas son producidas anualmente (2005) alrededor del mundo) es también el más barato, siendo uno de los plásticos más comunes. Es químicamente inerte. Se obtiene de la polimerización del etileno (de fórmula química  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  y llamado eteno por la IUPAC), del que deriva su nombre.

Este polímero puede ser producido por diferentes reacciones de polimerización, como por ejemplo: Polimerización por radicales libres, polimerización aniónica, polimerización por coordinación de iones o polimerización catiónica. Cada uno de estos mecanismos de reacción produce un tipo diferente de polietileno.

**Polinización:** Es el proceso de transferencia del polen desde los estambres hasta el estigma o parte receptiva de las flores en las angiospermas, donde germina y fecunda los óvulos de la flor, haciendo posible la producción de semillas y frutos.

**Savia:** Líquido que corre por los vasos de las plantas portando los elementos y sustancias necesarias para su desarrollo.

**Sustrato:** Material en el cual se hace crecer una planta; puede ser orgánico, como corteza de árbol, o inorgánico, como piedras de lava.

**Toxoplasmosis:** Es un término médico dado a una enfermedad infecciosa humana y de muchos otros animales, ocasionada por un parásito de distribución mundial, el *Toxoplasma gondii*, un protista del filo apicomplejos que es un parásito intracelular obligado.<sup>1</sup> La toxoplasmosis puede causar infecciones leves y asintomáticas, así como infecciones mortales que afectan mayormente al feto, recién nacidos, ancianos y personas vulnerables por su condición de inmunosupresión. La enfermedad es considerada una zoonosis, es decir, existe normalmente en otros animales, pero puede ser transmitida a seres humanos.

**Tlacuache (Zarigüeya):** Animal que tienen el aspecto de una rata gigante, al igual que los canguros tienen una bolsa en el vientre para que su cría termine de desarrollarse (son marsupiales). Viven en las zonas tropicales. Es de hábitos nocturnos y acostumbran andar trepados en los árboles; cuando andan por tierra se desplazan con mayor lentitud, situación que los ha convertido en los mamíferos con más alto índice de atropellamiento en las carreteras asfaltadas y caminos de terracería de la región. Para defenderse, simulan estar muertos o despiden un olor muy desagradable. Se alimentan de insectos, pequeños invertebrados, carroña, fruta y una amplia gama de plantas.

**Tule (Junco):** Planta acuática que mide de 1 a 4 m de altura. Crece a orillas de canales y lagunas. De esta especie vegetal se obtienen fibras duras y resistentes para fabricar cestas, petates, cortinas, etcétera.

**Turba:** Combustible de aspecto terroso, resultante de la descomposición de restos vegetales acumulados en los lugares pantanosos. Por su contenido acuoso, debe secarse previamente al aire antes de emplearse.

**Vermiculita:** Es un mineral formado por silicatos de hierro o magnesio, del grupo de las micas. Se utiliza como sustrato en cultivos hidropónicos, como árido para elaborar hormigones de baja densidad, como aislante térmico y acústico, en extintores, como elemento filtrante, como protección de materiales o equipamientos frágiles, para aumentar la viscosidad de aceites lubricantes, como absorbente de humedad y otras contaminaciones líquidas y como excipiente en productos diversos, incluyendo medicamentos.

**Viruta:** Hoja delgada que se saca con el cepillo al labrar la madera o los metales.

## Bibliografía

- PRODUCTORES AGROPECUARIOS LA CUSPIDE, S.P.R. DE R.L., “Producción de Hidroponía de jitomate.
- RAMOS González Graciela, QUIÑONES Nava Miriam, “Mejora Continua”, [http://www.uacam.mx/pla.nsf/4a24042bd57e05c980256509003e0809/efddf49c99a9d271862570c9001034c6/\\$FILE/Mejora%20Continua.ppt](http://www.uacam.mx/pla.nsf/4a24042bd57e05c980256509003e0809/efddf49c99a9d271862570c9001034c6/$FILE/Mejora%20Continua.ppt).
- SOSA, Demetrio, “Conceptos y herramientas para la mejora continua, México, D.F., Limusa, 2006.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Calidad>, México, D.F., 2008.
- JURAN J.M, GRYNA F.M. “Análisis y Planeación de la Calidad”, México, D.F., Mc Graw Hill, 2003.
- [www.udem.edu.mx/academico/profesorado/34177/control/gurus.ht](http://www.udem.edu.mx/academico/profesorado/34177/control/gurus.ht)
- LÓPEZ Carlos, “Las normas ISO 9000”, <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/27/ISO.htm>, 2008
- KOONTZ Harold, WEIHRICH Heinz, “Administración Una Perspectiva Global”, México, D.F., Mc Graw Hill, 2004.
- “Calidad en el Estado de Michoacán” [http://www.moreliainvita.com/paginas/contenido.php?id\\_evento=123](http://www.moreliainvita.com/paginas/contenido.php?id_evento=123)
- FERNANDEZ Mouriño Fernando, “Mejora e innovación de procesos”, <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/44/mejinnoproceso.htm>
- SEVILLA Adrián, <http://www.xtrategy.com.mx/3.pdf>
- LEFCOVICH Mauricio, “Cultura y Ética de la Mejora Continua”, <http://www.gestiopolis.com>
- NOVACTIVA, “Definición de creatividad e innovación”, <http://www.navactiva.com/web/es/avtec/doc/glosario/vigilancia/?letra=l>
- HARRINGTON, H. James. (1993). Mejoramiento de los procesos de la empresa. Editorial Mc. Graw Hill Interamericana, S.A. México.

- LARIOS Paniagua Guadalupe, “Plan Estratégico”,  
<http://www.universidadabierta.edu.mx/principals.html>
- KOTLER Philip, ARMSTRONG Gary, “Fundamentos de Marketing”, México D.F., Ed. Pearson, 2003.
- EVOLI Jeffee, “Planeación Estrategica”,  
<http://www.monografias.com/trabajos7/plane/plane.shtml>
- “Matriz TOWS”, [home.galileo.edu/~jasgomez/clases/Com](http://home.galileo.edu/~jasgomez/clases/Com)
- “Hidroponía”, <http://www.hidroponia.org.mx/esp/historia.php>. 2008
- “¿Qué es la Hidroponía”,  
<http://www.geocities.com/CollegePark/Dorm/7635/Hidroponia/elem.html>. 2008
- “Hidroponía”, [http://lanc.lancaster.edu.mx/photofile/news/2007-2008/proyecto\\_cas\\_hidroponia.html](http://lanc.lancaster.edu.mx/photofile/news/2007-2008/proyecto_cas_hidroponia.html). 2008
- “Hidroponía una gota viva de esperanza”,  
[http://www.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletines/B6P\\_ubicaciones/Articulo\\_AlvaroSanchez.pdf](http://www.mgap.gub.uy/BibliotecasdelMGAP/BibliotecaCentral/Boletines/B6P_ubicaciones/Articulo_AlvaroSanchez.pdf). 2008
- [http://www.sra.gob.mx/internet/informacion\\_general/programas/fondo\\_tierras/manuales/Man\\_en\\_\\_\\_invernaderos.pdf](http://www.sra.gob.mx/internet/informacion_general/programas/fondo_tierras/manuales/Man_en___invernaderos.pdf)
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Cultivo\\_de\\_invernadero](http://es.wikipedia.org/wiki/Cultivo_de_invernadero)
- <http://articulos.infojardin.com/huerto/invernaderos-clim-cultivo.htm>.2008
- [http://www.agrobit.com/Info\\_tecnica/Alternativos/horticultura/AL\\_000010ho.htm](http://www.agrobit.com/Info_tecnica/Alternativos/horticultura/AL_000010ho.htm).2008
- [http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id\\_sec=26&id\\_art=602&id\\_ejemplar=1](http://www.imagenagropecuaria.com/articulos.php?id_sec=26&id_art=602&id_ejemplar=1), 22009.