



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES
Y ADMINISTRATIVAS

**“PLAN DE INVERSION PARA UN SISTEMA INTENSIVO
DE ENGORDA DE TILAPIA, EN LA MUNICIPALIDAD DEL COYOL, EN
EL ESTADO DE VERACRUZ”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
I N G E N I E R O I N D U S T R I A L
P R E S E N T A
ALFONSO USCANGA GUTIERREZ

MÉXICO D.F.

2009



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS



AV. TE 950 COL. GRANJAS MÉXICO C.P. 08400 IZTACALCO D.F.
 CONMUTADOR 565-24-26-00 TEL/FAX Ext. 42006

JEFATURA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"2009 Año Internacional de la Astronomía"
 "75 Aniversario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas"
 "50 Aniversario de XEIPN Televisión Canal Once"
 "50 Aniversario de la Unidad Profesional Adolfo López Mateos"

Saca./JCII/245/09
 Junio 17 de 2009.

ASUNTO: Autorización del Tema de Titulación
 OPCIÓN: Tesis

C. PASANTE
ALFONSO USCANGA GUTIÉRREZ
P R E S E N T E .

Tengo el agrado de comunicarles que le ha sido autorizado el trabajo de titulación denominado: **"PLAN DE INVERSIÓN PARA UN SISTEMA INTENSIVO DE ENGORDA DE TILAPIA, EN LA MUNICIPALIDAD DEL COYOL, EN EL ESTADO DE VERACRUZ"**, con el siguiente contenido:

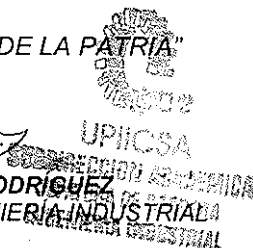
ÍNDICE	
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO I	MARCO TEÓRICO
CAPÍTULO II	ESTUDIO DE MERCADO
CAPÍTULO III	ESTUDIO TÉCNICO
CAPÍTULO IV	ESTUDIO ORGANIZACIONAL
CAPÍTULO V	ESTUDIO ECONÓMICO
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

El trabajo de titulación fue dirigido por la **M. en C. Amalia Clara Torres Márquez**

A T E N T A M E N T E

"LA TÉCNICA AL SERVICIO DE LA PATRIA"


ING. PEDRO AZUARA RODRIGUEZ
JEFE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



C.p. María Del Pilar García Nieto.-Jefa de la Oficina de Titulación
 Expediente
 PAR:cu*

INDICE

Introducción	i
Resumen	ii

Capitulo I Marco Teorico

1.1 Antecedenes	1
1.2 Definición del estudio de mercado	8
1.3 Definición del producto	11
1.4 Definición de demanda	13
1.5 Definición de oferta	19
1.6 Definición de precio	25
1.7 Comercialización del producto	30
1.8 Generalidades del estudio técnico	35
1.9 Objetivos generales de la ingeniería del proyecto	45
1.10 Técnicas de análisis del proceso	47
1.11 Métodos de distribución	54
1.12 Marco legal de la empresa, factores	54
1.13 Aspecto financiero y contable	62
1.14 Punto de equilibrio	73
1.15 Estado de resultados pro-forma	75
1.16 Costo de capital o tasa mínima aceptable de rendimiento	77
1.17 Tabla de pago de la deuda	79
1.18 Balance general	79

Capitulo II Estudio de mercado

2.1 Definición del producto	81
2.2 Normas sanitarias aplicables en el producto	87
2.3 Analisis de la demanda	91
2.4 Análisis de la oferta	97
2.5 Demanda potencialmente insatisfecha	103
2.6 Análisis de los precios	104
2.7 Comercialización	107
2.8 Canales de distribución	108

Capitulo III Estudio técnico

3.1 Descripción de la zona	111
3.2 Localización de la region	114
3.3 Descripción de insumos y materias primas	118
3.4 Descripción de los procesos	120
3.5 Instalación de los equipos	120

3.6 Crías: selección, transporte y siembra.....	121
3.7 Recepción de los organismos.....	123
3.8 Siembra.....	124
3.9 Engorda.....	125
3.10 Control de parámetros físicos, químicos y biológicos.....	132
3.11 Control de enfermedades.....	134
3.12 Cosecha.....	137
3.13 Medidas de bioseguridad.....	138
3.14 Operaciones después de la cosecha.....	138
Capitulo IV Estudio organizacional	
4.1 La organización humana y jurídica.....	140
4.2 Tipo de constitución de la organización.....	141
4.3 Perfiles requeridos y puestos dentro de la organización.....	141
4.4 Descripciones de los puestos.....	142
4.5 Organigrama.....	149
4.6 Relación de socios en la sociedad cooperativa rugra.....	150
Capitulo V Estudio economico	
5.1 Inversion total inicial fija y diferida.....	151
5.3 Capital de trabajo.....	154
5.4 Punto de equilibrio.....	156
5.5 Cronograma de inversiones.....	156
5.6 Depreciaciones y amortizaciones.....	130
5.7 Estado de resultados.....	131
5.8 VPN y TIR con producción constante, con inflación y con financiamiento.....	133
5.9 VPN y TIR con producción variable, con inflación y sin financiamiento.....	137
5.10 Comparacion de vpn.....	141
5.11 Financiamiento.....	142
5.12 Tabla de pago de la deuda.....	142
5.13 Balance general.....	144
Conclusiones.....	145
Bibliografia.....	144
Anexos.....	145

RESUMEN

El proceso de engorda de tilapia es un proceso que exige control y cuidado moderado de los estanques, inclusive puede producirse bajo condiciones rústicas y de un bajo costo. Esto requiere, sin embargo, financiamiento para llevarlo a una escala comercial por lo que es necesario un plan de inversión bajo un estudio de la estructura técnica, mercadológica, económica y organizacional, para producir de manera ordenada y continua el producto, con un volumen constante y una calidad adecuada para el mercado de consumo proyectado. La diversificación productiva en la región, el desarrollo de la actividad acuícola y el fortalecimiento de la economía de la región constituyen beneficios implícitos en el desarrollo del proyecto. El plan de inversión que resulta de este trabajo representa para los inversionistas una oportunidad de desarrollo y crecimiento para la región en cuestión y la producción de alimentos en México. La mejor forma de implementar un sistema acuícola, con financiamiento, la tienen los planes que permiten pagar los intereses de manera anual y el total de la deuda al final del periodo. La opción de no pedir financiamiento puede resultar viable siempre y cuando esta no represente un riesgo para la economía del inversionista, es decir, no lo coloque en crisis durante la recuperación del monto, a través del ejercicio. El proyecto tendrá un costo aproximado de 2,846,137.00 MXN incluyendo terreno, infraestructura y equipo necesario para su operación, de los cuales el 80% es subsidiado por el programa de apoyo a acuicultores. Los mejores planes de inversión, se desarrollan a través de las opciones de pagar los intereses de manera constante y al final del periodo cubrir el total del capital.

INTRODUCCION

Con la elaboración del presente trabajo, se pretende diseñar un plan de inversión en una municipalidad, denominada el Coyol, en el estado de Veracruz, para ello, se aplique una metodología existente para la evaluación de proyectos de inversión.

El desarrollo del trabajo se describe la metodología pertinente, para evaluar un plan de inversión, el cual comprende, la elaboración de un marco económico, estudio de mercado, estudio técnico, estudio organizacional y análisis económico.

El capítulo I, pretende dar a conocer una introducción breve al estudio realizado, determinando los objetivos que se desean cumplir a través de la realización del mismo. Los objetivos, marcarán la tendencia del estudio y permitirán a través de su realización la generación de conclusiones.

Dicho capítulo, da a conocer los elementos teóricos primordiales en los que se fundamenta el estudio realizado, mediante el marco teórico. La teoría forma parte esencial del estudio, ya que ella dependerá la metodología con la que se pretende cumplir con las expectativas planteadas en los objetivos. Asimismo el marco teórico, tiene la función de otorgar a lector de manera breve y concisa; los conceptos básicos que pudieran ayudarle a comprender el el origen y el porqué de los estudios realizados, e inclusive, ser fuente auxiliar para la realización del proyecto presentado.

El capítulo II referente al estudio de mercado, proporcionan la información básica sobre producto y las características a analizar para la producción, distribución, y venta del producto. Considera la estrecha relación entre la demanda y lo oferta, ha sido la clasificación de las mismas para plantear una estrategia adecuada en torno al cuanto y cómo producir. Define los canales de distribución pertinentes, y auxilia para la selección del más adecuado en torno a la situación de la empresa en términos de su producción, su ubicación, la demanda, y lo oferta.

El capítulo III, integra los elementos tecnológicos y operativos que son necesarios para la operación de la empresa, así como los procesos productivos inmersos. Describe y analiza cada uno de los procesos, con la finalidad de proyectar las cantidades de producción esperados en cada ciclo, incluyendo los tiempos en la preparación del producto para ser vendido. Describe de la manera más adecuada, las ubicaciones de cada una de las áreas de trabajo, los tiempos y recorridos necesarios en cada proceso; con el firme propósito de optimizar las operaciones más frecuentes dentro de la granja acuícola.

En el capítulo IV, se determinan los elementos económicos necesarios, para el equipamiento instalación y operación de una granja acuícola. Considerando la inversión inicial necesaria, el

capital de trabajo y las futuras inversiones necesarias en el ejercicio de la empresa. Toma en cuenta los beneficios de las depreciaciones y las amortizaciones, aplicándolos en el estado de resultados y balance general. Determina el valor presente neto de capital necesario, así como las tasas internas de retorno y tasas mínimas aceptables de retorno con las que se estará operando; con la finalidad de determinar la conveniencia entre llevar a cabo el proyecto presentado con financiamiento o sin financiamiento; indiscutiblemente, haciendo uso de las herramientas de la ingeniería económica. Cada uno de los elementos a analizar, serán de suma importancia para la toma de decisión; en cuanto a lo que financiamiento se refiere, ya que la factibilidad de cada una de las posibilidades para financiar el proyecto, será sustentada por el balance general, que al término del proyecto será presentado. El balance general, será la herramienta primordial y nos identificar la mejor opción de financiamiento a la empresa acuícola, y nos permitirá elaborar conclusiones de acuerdo a su resultados.

PROBLEMÁTICA

En años recientes hemos sido testigos del crecimiento del consumo de tilapia en el estado de Veracruz y por ende en todo el país. Esto debido a que la demanda aumenta en el mismo orden en el que la población. Nadie está exento del consumo de este producto, inclusive los núcleos más humildes hacen un esfuerzo por consumir la tilapia, para poder degustarle en su mesa.

Actualmente no existe una competencia avasallante que ponga en riesgo a los productores de este mercado ya que aunque los clientes tienen una gran cantidad de opciones para adquirir este producto, muchas veces por coincidir en los puntos de venta de manera tardía, se debe encontrar el producto de manera rápida y con una calidad regular debido a la gran demanda y la modesta oferta del mercado en cuestión.

El proceso de engorda de tilapia dura entre tres y cuatro meses para alcanzar un talla consumible, no es un proceso complicado, además exige control y cuidado de los estanques moderadamente, inclusive puede producirse bajo condiciones rústicas y de un bajo costo.

A pesar de todas las facilidades para producir este producto, la producción nacional de tilapia solo abastece la mitad de la demanda, la otra mitad es pseudocubierta con producto importado principalmente de China, Ecuador y Colombia.

Todo este producto que se importa y que muchas veces está por debajo de los precios del mercado nacional, además de tener la desventaja que implica un producto congelado, impacta directamente a los productores internos que no pueden competir ante precios menores al promedio en el mercado.

Conscientes de que nuestros productores mexicanos no pueden apostarle a un precio mas bajo de manera inmediata, apostaremos primero por aumentar el volumen y la calidad, para que el mercado del pescado nacional no tenga la necesidad de importar ya que en primer instancia la frescura y disponibilidad del pescado son dos factores que tiene mayor peso para los consumidores nacionales, ya que el producto importado normalmente se adquiere con características distintas a las del pescado fresco y bajo un riesgo mayor de que se encuentre en un estado inadecuado.

Para satisfacer la demanda con producto nacional, es necesario fomentar el desarrollo de esta actividad, mediante planes de inversión que aseguren a todo aquel que este interesado en producir pescado y obtener utilidades atractivas de la venta de este producto; considerando que se invierta con recurso propio o que el capital provenga de fuentes externas.

Este estudio tiene como finalidad la de proponer la implementación de un sistema de engorda de tilapia *niloticus*, a través de un plan de inversión que defina la estructura técnica, mercadológica, económica y organizacional necesaria para producir de manera ordenada y continua el producto en cuestión, con un volumen constante y una calidad aceptable que permita ir desplazando poco a poco las importaciones del pescado en México.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un Plan de inversión de un sistema de engorda de tilapia (mojarra), considerando los requerimientos (técnicos, metodológicos, económicos y organizacionales) básicos para su realización.

OBJETIVOS PARTICULARES

- a) Proponer el sistema de engorda de tilapia con las exigencias tecnológicas básicas.
- b) Definir el canal de distribución mas apto para la distribución del producto.
- c) Evaluar los diferentes tipos de inversión existentes, con capital prestado o propio.
- d) Determinar la mejor forma de pago y el tiempo en que será liquidado el capital solicitado

RESULTADOS

La mojarra o tilapia es uno de los alimentos de mayor demanda en el hogar mexicano, sin embargo la falta de producción del producto antes mencionado, el desinterés de la población por apostarle al desarrollo de la de producción alimenticia y la intervención de productores extranjeros en el mercado nacional (importadoras); ha hecho del pescado un producto descuidado en el sentido de su proveniencia, ya que al menos el 50% de la demanda es cubierta por pescado chino, ecuatoriano, paquistaní, entre otros.

México, y en específico la región de Veracruz, goza de cualidades idóneas para el cultivo del pescado en cautiverio, no sólo por la facilidad que tiene para la extracción de agua dulce, sino también por las condiciones climatológicas que lo convierten en una gran zona para incentivar la producción de dicho pescado en grandes volúmenes, inclusive su estrecha relación con el puerto marítimo comercial de boca del río pueden proyectarlo unos años como gran exportador de pescado comestible.

Es necesario desarrollar a través de las técnicas del ingeniero industrial, aplicaciones que nos permitan desarrollar de manera segura, entendible y sustentable planes de inversión que inviten a productores ya inmersos en el ramo y aquellos nuevos productores; a que confíen en la planeación y produzcan con sustentos técnicos; que les permitan producir con costos aceptables, con productos de buena calidad y por supuesto con facilidad de introducción del producto, en el mercado nacional.

El plan de inversión mostrado en el siguiente estudio nos permitirá no solamente desarrollar un proceso intensivo engorda de pescado, sino que dará a los futuros inversionistas de nuestro país, una posibilidad de desarrollar y crecer en el rubro de la producción de alimentos en México.

El plan inversión definirá el mercado lógicamente al producto que se intenta producir, definiendo los tipos de oferta y demanda por los cuales atraviesa el mercado de la mojarra mexicana permitiendo establecer la medida óptima para la comercialización del mismo considerando además de sus características, los factores que intervienen en la introducción del producto en los distintos puntos de venta de nuestro país.

En el estudio técnico, están definidas todas y cada una de las herramientas necesarias para la implementación del sistema intensivo engorda de pescado considerando desde la construcción de los estanques de su membrana o rústicos hasta los procesamientos de aireación y de mantenimiento del agua para asegurar el bienestar del producto en engorda y por supuesto la calidad de este una de sacrificado.

De acuerdo con las circunstancias en donde se realiza el estudio, se tiene establecida a la empresa RUGRA, como una sociedad cooperativa, pensando en que el plan inversión propuesto tiende a la inversión colectiva con recursos internos, que simplifiquen una estructura organizacional más compleja, donde la administración juegue un papel más importante o fundamental en dicha empresa; cuando en realidad el objetivo de este estudio es generar el plan de inversión enfocado en su mayoría al proceso productivo como factor esencial.

Sin menospreciar la importancia del dinero sobre la ejecución de un proyecto, se han planteado las diferentes formas de conseguir capital para la instalación arranque de operación de la granja acuícola para la empresa RUGRA, donde se ha considerado opciones que van desde utilizar el capital de cada uno de los socios o miembros de la empresa, hasta la solicitud de un préstamo bancario; considerando los intereses de este, y reduciendo el tiempo en que se devolverá el préstamo y por supuesto el tiempo en que se empezarán a generar utilidades.

El plan inversión para la granja acuícola en cuestión, permitirá incentivar a cualquier ciudadano mexicano a invertir capital en un proceso productivo con grandes utilidades, con un desarrollo auto sustentable, que le permita palpar la evolución de la aplicación del recurso en un proceso productivo, de manera segura, como la que obtiene cualquier productor de alimentos en un mercado local, regional e inclusive internacional, donde la oferta en grandes cantidades es la que permite colocar de manera eficiente cualquier producto, mas aun si se habla de un alimento.

El desarrollo del presente proyecto generará los siguientes beneficios:

Aprovechamiento de una sección de un terreno destinado a ganado, que cuenta con condiciones propicias para el desarrollo de la acuicultura y que también presenta una superficie apta para acondicionar niveles para la colocación de tanques para el cultivo de peces de agua dulce.

Diversificación productiva en la región fomentando el desarrollo de la actividad acuícola, la cual es prácticamente inexistente en la región, en donde las actividades agropecuarias son básicamente la ganadería y la agricultura.

Fortalecimiento de la economía local, al ser un modelo a seguir en la producción de tilapia bajo este esquema.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

La acuicultura fue la actividad de más rápido crecimiento en la última mitad del siglo XX, este crecimiento fue debido a la alta demanda de productos acuáticos ya que la pesca a escala global llegó a su máximo sostenible. La acuicultura forma parte esencial de la modernización de la política pesquera para el aprovechamiento integral de los recursos disponibles y potenciales, tanto en la escala de autoconsumo como para la producción comercial (*A. Mazarí, 2006*).

1.1 ANTECEDENES

México se encuentra en condiciones ventajosas para el desarrollo de la acuicultura gracias a la disponibilidad de amplias extensiones territoriales aptas para el desarrollo de la actividad así como a la gran diversidad de climas desde templados hasta tropicales. Por contar con numerosas regiones en donde a lo largo del año se cuenta con temperaturas altas y estables así como una gran disponibilidad de agua con fuentes de abastecimiento de aportes fluviales de calidad todo el año, el país tiene el potencial para alcanzar niveles competitivos en la producción internacional de tilapia. Tal es el caso de la municipalidad, del Coyol, lugar donde se cuenta con un predio de 23.5 Hectáreas, altas temperaturas estables y abundante agua; propiedad de la Sociedad Cooperativa RUGRA.

En relación a las especies cultivadas a nivel nacional, la tilapia ocupa el segundo lugar en la producción nacional, con volúmenes muy cercanos a la producción camaronícola. Para el año 2003 se reportó una producción de 62,361 Ton de camarón de acuicultura, en tanto que de tilapia se produjeron 61,516 Ton. Sin embargo, el 98% de esta producción se cultiva principalmente en sistemas extensivos de producción realizados en su generalidad en embalses o presas y el 2% se cultiva en sistemas intensivos controlados realizados en jaulas y estanquería.

Estas producciones colocan a la tilapia en el cuarto lugar en importancia de las especies acuícola y pesqueras nacionales en términos de valor, superada solamente por la sardina, el atún y el camarón. Dentro de los resultados observados por la pesquería de tilapia, tanto a nivel nacional como estatal, se observa un fenómeno similar al de la captura de camarón, mismo que muestra una tendencia al estancamiento y disminución paulatina por este concepto, es por lo mismo que la acuicultura representa la vía de incrementar los volúmenes de producción.

El estado de Veracruz se encuentra en los primeros lugares en la producción de tilapia en el país. La producción de tilapia también se presenta como la segunda más importante en el estado, resultado de ser el estado más rico del país en granjas de productores de tilapia fresca mexicana. Estas situaciones han colocado al estado de Veracruz en la mira de los apoyos de los gobiernos tanto federal como estatal. (Herrera Beltrán, 2006)



Fig.1(www.semarnat.gob.mx/pesc/grf.png)

La tilapia, por provenir de cultivo, presenta enormes ventajas con respecto al producto de captura, como es su disponibilidad durante todo el año, tallas uniformes, mejor sabor y mayor frescura. Puede afirmarse (en la figura 1.0) que el concepto de cultivo de tilapia se encuentra bien definido por los productores del estado de Veracruz, y se considera que operando con las debidas precauciones sanitarias, además de contar con el sustento de convenios para la comercialización, se obtiene la seguridad para el desarrollo del proyecto de inversión. En cuanto al comportamiento del mercado la tilapia cada vez es mayormente demandada, gracias a su similitud con especies como el guachinango y el pargo, especies de gran demanda en el país y de mayor costo, por lo que es factible prever la gran aceptación del producto. En cuestión de mercados, los mayores problemas a combatir son:

- La importación de grandes volúmenes de tilapia asiática ofertados a los mayoristas a precios mucho menores que la tilapia nacional.

- Poca garantía de la oferta constante de producto nacional, es decir, de la disponibilidad de producto en los volúmenes requeridos.

- Poco control de estándares de calidad, por parte de los productores del país.

Estas situaciones hacen necesarios la operación de sistemas altamente productivos que puedan garantizar el abasto de un determinado mercado. En acuicultura, los sistemas de cultivo de mayor eficiencia son aquellos que operan de manera intensiva, con un máximo de aprovechamiento de los recursos involucrados en la producción de biomasa, que puedan sostener una producción constante de manera continua.

Por las razones anteriormente expuestas, se ha desarrollado el plan de inversión en beneficio de la Sociedad Cooperativa RUGRA, S.C. de R.L. de C.V., considerando estratégico aprovechar los apoyos gubernamentales para la implementación de un sistema intensivo para el cultivo de tilapia, logrando así incursionar en la actividad acuícola y diversificar sus actividades productivas, aprovechando un predio de su posesión que actualmente es improductivo.

Ante la estrategia de los Gobiernos Federal y Estatal por impulsar la acuicultura y en específico el cultivo de tilapia, enfocando sus esfuerzos de manera prioritaria hacia la reconversión productiva, El plan de inversión para la Sociedad Cooperativa RUGRA, S.C. de R.L. de C.V., considera solicitar el beneficio del Programa Alianza Contigo para comenzar a producir, o inclusive empezar a producir con un financiamiento bancario y con el recurso interno de la sociedad. De cada una de las formas para arrancar con el proyecto, se tomaran decisiones que permitan, determinar la mejor de las opciones.

GENERALIDADES DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA

La Sociedad Cooperativa RUGRA, S.C. de R.L. de C.V., es una sociedad cooperativa familiar establecida por miembros de diversos estados de la república entre los que destacan los estados de Morelos y el estado de Veracruz. Su representante legal es originario de Veracruz, y donde reside actualmente. Se ha dedicado a la ganadería por más de 10 años, y decide incursionar en la actividad acuícola desarrollando un proyecto de producción de tilapia en el Poblado El Coyol, en el Municipio de Tlalixcoyan, Veracruz.

La superficie y características del terreno en el que se pretende implementar el proyecto son adecuadas para el desarrollo del sistema de cultivo de tilapia, ya que se ubica en una zona geográfica que presenta temperaturas adecuadas para el desarrollo de este pez y que, además, cuenta con el abastecimiento de agua requerido por el sistema, a través de un sistema de galería filtrante ubicada en la misma propiedad, contando para tal con la anuencia del ejido.

La Sociedad Cooperativa RUGRA, S.C. de R.L. de C.V., pretende, al incursionar en el campo de la acuicultura, crear una empresa seria que se consolide dentro de la industria acuícola, contando con asesoría técnica y administrativa necesaria para llevar a cabo este proyecto, impactando en beneficio de su familia y de la comunidad, gracias a la incorporación de esta actividad productiva en la región.

A pesar de la oportunidad que representaría el desarrollo de este proyecto, el promovente no cuenta con los fondos necesarios para su implementación, por lo que considera estratégico aprovechar el apoyo del Programa Alianza Contigo para Acuicultura y Pesca, para la obtención del recurso económico necesario.

ANTECEDENTES DE LA TECNOLOGÍA

Desde los años 70 la producción acuícola ha crecido substancialmente contribuyendo enormemente a la seguridad alimentaría mundial. La tilapia fue introducida en México en 1964 proveniente de la Universidad de Auburn, Alabama EUA. Es originaria de África y su distribución natural se extiende hacia el norte hasta Israel y la región del Jordán. En 1987 se adapta a diferentes embalses y presas localizados principalmente en: Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Michoacán, Veracruz y Sinaloa. Actualmente se produce en las 31 Entidades Federativas siendo los mejores sitios para su desarrollo las zonas tropicales de los estados de: Veracruz, Michoacán, Nayarit, Sinaloa, Tabasco Jalisco, Oaxaca y Chiapas.

En la última década ha cobrado una importancia creciente a nivel nacional, período en el que aproximadamente el 98% de la producción se ha producido principalmente en sistemas extensivos de producción realizados en su generalidad en embalses o presas y el 2% se ha cultivado en sistemas intensivos controlados realizados en jaulas y estanquería.

INGENIERÍA DEL PROYECTO

La superficie que ocupara el presente proyecto es de apenas de 3,140 m², en donde se implementará un sistema de cultivo intensivo de tilapia en tanques de polietileno de alta densidad o geomembrana, también conocidos como geotanques.

La especie de tilapia que se pretende cultivar será la *Oreochromis niloticus* (Nilótica), es una especie óptima para el cultivo bajos las condiciones contempladas en el sistema, pues tiene una alta resistencia a enfermedades y una gran capacidad para adaptarse a condiciones adversas del medio.

El Estado de Veracruz cuenta con varios Centros Acuícola que producen diversas variedades de tilapia. Las crías requeridas para este proyecto serán abastecidas por la empresa TECNO PEZ, S.P.R. de R.L., ubicado en Boca del Río, Veracruz, del Ing. Nemesio Álvarez Arrojo.

Existen otros centros reproductores que dependen de la SAGARPA como lo son “La Tortuga”, con domicilio conocido en la población de Angostura, municipio de Pánuco en el estado de Veracruz y en “Sontecomapán”, ubicado en el Ejido Sontecomapán s/n, Catemaco, Veracruz. Otras opciones para el abasto de crías de ambas especies son laboratorios de producción como “Agro Industria el Pargo” y “Rancho El Cristo”, ubicados en el municipio de Orizaba, los cuales se consideran como otras opciones para el abasto de las crías, en caso de ser necesario.

El agua será abastecida por un pozo ubicado dentro del predio como fuente primaria de abastecimiento, mismo que tiene agua durante todo el año. Las descargas de agua se minimizarán, dado que se mandarán por sedimentación a un humedal ubicado dentro del mismo predio, funcionando como fosa de oxidación y el excedente sólido (húmedo), será utilizado como fertilizante.

El diseño del sistema contempla la operación de tanques de polietileno calibre 40

(1.00mm), con capacidad de 240 m³.

CONCEPTO	UNITARIO	TOTAL
8 Geotanques de (16.0 m/diámetro)	240 m ³	1,920.0 m ³

Se manejarán equipos de filtración en los pozos de extracción, sedimentador de sólidos suspendidos, e inoculados con bacterias denitrificantes. Con el objetivo de incrementar los niveles sanitarios, al prevenir la transferencia de patógenos, el bombeo de pozo tiene la ventaja de excluir

patógenos como fuente de abastecimiento de agua. Por otra parte, una de las mayores ventajas en este sistema es la fuente constante de agua ya que no es un factor limitativo dentro de la operación de la granja.

Se considera el manejo de equipos de aireación, como el Aero2 de inyección de 3 Hp, en cada tanque de engorda (3era fase), a fin de mantener los niveles de oxígeno requeridos por el sistema intensivo, también se inyectará oxígeno a la línea de suministro de agua mediante un sistema Venturi, conectado a la línea de ingreso de agua.

Los organismos serán sembrados a densidades iniciales de 190 org/m³, para posteriormente realizar 2 transferencias para manejar en la 2da fase una densidad de 91 org/m³ y para la 3er fase una densidad de 35 org/m³. La biomasa máxima soportada para cada una de las 3 fases corresponde a 5.47 Kg – 13.76 Kg – 18.26 kg respectivamente. La cosecha final se realizará a tallas de 500 gramos. El proceso comprendido para las 3 etapas se desarrollará en un lapso de 189 días. A fin de garantizar el éxito operativo de este sistema se considera la introducción de un protocolo de producción y un protocolo de gastos de insumos, así como la capacitación que les permita un manejo de los mismos.

Como puede visualizarse, se pretende realizar un proyecto de acuicultura en apoyo a la reconversión productiva, que permita al promovente establecer una empresa sólida, con un desarrollo sustentable, que se convierta en una fuente generadora de empleos, mejorando las condiciones de vida de la comunidad y demostrando que este sistema ofrece una alternativa productiva y comercial sólida.

1.2 DEFINICIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO

Se entiende por mercado el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados

Se entienden por objetivos del estudio de mercado los siguientes:

- Ratificar la, existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de dar un mejor servicio que el que ofrecen los productores existentes en el mercado.
- Determinar la cantidad de bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.
- Conocer cuales son los medios que se emplean para hacer llegar los bienes y servicios a los usuarios.
- Como ultimo objetivo, tal vez el más importante, pero por desgracia intangible, el estudio de mercado se propone dar una idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado. Una demanda insatisfecha clara y grande, no siempre indica que pueda penetrarse con facilidad en ese mercado, ya que este puede estar en manos de un monopolio u oligopolio. Un mercado aparentemente saturado indicara que no es posible vender una cantidad adicional a la que normalmente se consume.

ESTRUCTURA DE ANÁLISIS

El tipo de metodología que se presenta tiene la característica fundamental de estar enfocada exclusivamente para aplicarse en estudios de evaluación de proyectos, La investigación que se realice debe proporcionar información que sirva de apoyo para la toma de decisiones, y en este tipo de estudios la decisión final esta encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto.

La investigación que se realice debe tener las siguientes características:

- a) La recopilación de la información debe ser sistemática
- b) El método de recopilación debe ser objetivo y no tendencioso.
- c) Los datos recopilados siempre deben ser información útil. ,
- d) El objeto de la investigación siempre debe tener como objetivo final servir como base para la toma de decisiones.

La investigación de mercados tiene una aplicación muy amplia, como en las investigaciones sobre publicidad, rentas, precios, diseño y aceptación de envases, segmentación y potencialidad del mercado, etcétera. Sin embargo, en los estudios de mercado para un producto nuevo, muchos de ellos no son aplicables, ya que el producto aun no existe. A cambio de eso, las investigaciones se realizan sobre productos similares ya existentes, para tomarlos como referencia en las siguientes decisiones aplicables a la evolución del nuevo producto:

- a) Cual es el medio publicitario mas usado en productos similares al que se propone lanzar al

mercado.

b) Cuales son las características promedio en precio y calidad.

c) Que tipo de envase es el preferido por el consumidor.

d) Que problemas actuales tienen tanto el intermediario como el consumidor con los proveedores de artículos similares y que características le pedirían a un nuevo productor.

Podría obtenerse más información acerca de la situación real del mercado en el cual se pretende introducir un producto. Estos estudios proporcionan información veraz y directa acerca de lo que se debe hacer en el nuevo proyecto con el fin de tener el máximo de probabilidades de éxito cuando el nuevo producto salga a la venta.

METODOLOGIA PARA LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Quien decida realizar una investigación de mercado, deberá seguir estos pasos:

a) Definición del problema. Tal vez esta es la tarea más difícil, ya que implica que se tenga un conocimiento completo del problema. Si no es así, el planteamiento de solución será incorrecto. Debe tomarse en cuenta que siempre existe mas de una alternativa de solución y cada alternativa produce una consecuencia específica, por lo que el investigador debe decidir el curso de acción y medir sus posibles consecuencias.

b) Necesidades y fuentes de información. Existen dos tipos de fuentes de información: las fuentes primarias, que consisten básicamente en investigación de campo por medio de encuestas, y las fuentes secundarias, que se integran con toda la información escrita existente sobre el tema, ya sea en estadísticas gubernamentales (fuentes secundarias ajenas a la empresa) y estadísticas de

la propia empresa (fuentes secundarias provenientes de la empresa). El investigador debe saber exactamente cual es la información que existe y con esa base decidir donde realizara la investigación.

c) Diseño de recopilación y tratamiento estadístico de los datos. Si se obtiene información por medio de encuestas habrá que diseñar estas de manera distinta a como se procederá en la obtención de información de fuentes secundarias. También es claro que es distinto el tratamiento estadístico de ambos tipos de información. Cada uno de estos aspectos se estudia en partes posteriores.

d) Procesamiento y análisis de los datos. Una vez que se cuenta con toda la información necesaria proveniente de cualquier tipo de fuente, se continúa con el procesamiento y análisis. Recuerde que los datos recopilados deben convertirse en información útil que sirva como base en la toma de decisiones, por lo que un adecuado procesamiento de tales datos es vital para cumplir ese objetivo. Este análisis también se estudiara en partes posteriores.

e) Informe. Ya que se ha procesado la información adecuadamente, solo faltara al investigador rendir su informe, el cual deberá ser veraz, oportuno y no tendencioso.

1.3 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

En esta parte debe hacerse una descripción exacta del producto o los productos que se pretenda elaborar. Esto debe ir acompañado por las normas de calidad que edita la Secretaria de Estado o Ministerio correspondiente.

En caso de tratarse de una pieza mecánica, un mueble o una herramienta, por ejemplo, el producto deberá acompañarse de un dibujo a escala que muestre todas las partes que lo componen y la

norma de calidad en lo que se refiere a resistencia de materiales, tolerancias a distancias, etcétera.

En el caso de los productos alimenticios se anotaran las normas editadas por la Secretaria de Salud o Ministerio correspondiente en materia de composición porcentual de ingredientes y aspectos microbiológicos.

En el caso de los productos químicos, se anotaran la fórmula porcentual de composición y las pruebas fisicoquímicas a las que deberá ser sometido el producto para ser aceptado.

NATURALEZA Y USOS DEL PRODUCTO

Los productos pueden clasificarse desde diferentes puntos de vista. A continuación se da una serie de clasificaciones, todas ellas arbitrarias. Como estas, pueden existir otras clasificaciones, cuyo objetivo es tipificar un producto bajo cierto criterio.

Por su vida de almacén, se clasifican en duraderos (no perecederos), como son los aparatos eléctricos, herramientas, muebles y otros, y no duraderos (perecederos), que son principalmente alimentos frescos y envasados.

Los productos de consumo, ya sea intermedio o final, también pueden clasificarse como:

a) De conveniencia, los que a su vez se subdividen en básicos, como los alimentos, cuya compra se planea, y de conveniencia por impulso, cuya compra no necesariamente se planea, como ocurre con las ofertas, los artículos novedosos, etcétera.

b) Productos que se adquieren por comparación, que se subdividen en homogéneos (como vinos, latas, aceites lubricantes) y heterogéneos (como muebles, autos, casas), donde interesan más el estilo y la presentación, que el precio.

c) Productos que se adquieren por especialidad, como el servicio médico, el servicio relacionado con los automóviles, con los cuales ocurre que cuando el consumidor encuentra lo que satisface, siempre regresa al mismo sitio.

d) Productos no buscados (cementeros, abogados, hospitales, etcétera), que son productos o servicios con los cuales nunca se quiere tener relación, pero cuando se necesitan y se encuentra uno que es satisfactorio, la próxima vez se acude al mismo sitio.

También se puede clasificar los productos en una forma general como bienes de consumo intermedio (industrial) y bienes de consumo final. Con esto el investigador procederá a clasificar al producto según su naturaleza y uso específico.

1.4 DEFINICIÓN DE DEMANDA

Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA

El principal propósito que se persigue con el análisis de la demanda es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar la posibilidad de participación del producto del proyecto en la satisfacción de dicha demanda. La demanda es función de una serie de factores; como son la necesidad real que

se tiene del bien o servicio, su precio, el nivel de ingreso de la población, y otros, por lo que en el estudio habrá que tomar en cuenta la información proveniente de fuentes primarias y secundarias, de indicadores econométricos, etcétera.

Para determinar la demanda se emplean herramientas de investigación de mercado, a la que se hace referencia en otras partes (básicamente investigación estadística e investigación de campo.

Se entiende por demanda al llamado Consumo Nacional Aparente (CNA), que es la cantidad de determinado bien o servicio que el mercado requiere, y se puede expresar como:

$$\text{Demanda} = \text{CNA} = \text{producción nacional} + \text{importaciones} - \text{exportaciones}$$

Cuando existe información estadística resulta fácil conocer cual es el monto y el comportamiento histórico de la demanda, y aquí la investigación de campo servirá para formar un criterio en relación con los factores cualitativos de la demanda, esto es, conocer un poco mas a fondo cuales son las preferencias y los gustos del consumidor. Cuando no existen estadísticas, lo cual es frecuente en muchos productos, la investigación de campo queda como el único recurso para la obtención de datos y cuantificación de la demanda.

Para los efectos del análisis, existen varios tipos de demanda, que se pueden clasificar como sigue:

En relación con su oportunidad, existen dos tipos:

a) Demanda insatisfecha, en la que lo producido u ofrecido no alcanza a cubrir los requerimientos del mercado.

b) Demanda satisfecha, en la que lo ofrecido al mercado es exactamente lo que este requiere. Se pueden reconocer dos tipos de demanda satisfecha:

a) Satisfecha saturada, la que ya no puede soportar una mayor cantidad del bien o servicio en el mercado, pues se esta usando plenamente. Es muy difícil encontrar esta situación en un mercado real.

b) Satisfecha no saturada, que es la que se encuentra aparentemente satisfecha, pero que se puede hacer crecer mediante el uso adecuado de herramientas mercadotécnicas, como las ofertas y la publicidad.

En relación con su necesidad, se encuentran dos tipos:

a) Demanda de bienes social y nacionalmente necesarios, que son los que la sociedad requiere para su desarrollo y crecimiento, y están relacionados con la alimentación, el vestido, la vivienda y otros rubros.

b) Demanda de bienes no necesarios o de gusto que es prácticamente el llamado consumo suitario, como la adquisición de perfumes, ropa fina y otros bienes de este tipo. En este caso la compra se realiza con la intención de satisfacer un gusto y no una necesidad.

En relación con su temporalidad, se reconocen dos tipos:

a) Demanda continua es la que permanece durante largos periodos, normalmente en crecimiento, como ocurre con los alimentos, cuyo consumo ira en aumento mientras crezca la población.

b) Demanda cíclica o estacional es la que en alguna forma se relaciona con los periodos del año, por circunstancias climatológicas o comerciales, como regalos en la época navideña, paraguas en la época de lluvias, enfriadores de aire en tiempo de calor, etcétera.

De acuerdo con su destino, se reconocen dos tipos:

a) Demanda de bienes finales, que son los adquiridos directamente por el consumidor para su uso o aprovechamiento.

b) Demanda de bienes intermedios, o industriales, que son los que requieren algún procesamiento para ser bienes de consumo final.

Si se realiza el estudio de un proyecto para sustituir una maquinaria por obsolescencia o por capacidad insuficiente, el término demanda cambia en su concepto. Demanda aquí son las necesidades o requerimientos de producción de la maquinaria bajo estudio, expresadas como producción por unidad de tiempo, y sólo servirán para ese cálculo los datos de demanda interna, sin afectar en lo más mínimo los datos en el ámbito nacional.

Una maquinaria, dentro de una empresa productiva, puede servir para producir un bien intermedio, realizar una función dentro de una secuencia de operaciones o bien producir un bien final. Cualquiera que sea el caso, los datos de la demanda del servicio que presta esa maquinaria, son sólo datos internos de la empresa obtenidos ya sea de ventas, si lo que elabora es un producto final o datos de producción, si lo que elabora es un bien intermedio o es parte de una secuencia de producción, es decir, los datos de demanda son conocidos con toda certeza, ya que demanda aquí es sinónimo de requerimiento de servicio.

RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE FUENTES SECUNDARIAS

Se denominan fuentes secundarias aquellas que reúnen la información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas del gobierno, libros, datos de la propia empresa y otras. Entre las razones que justifican su uso se pueden citar las siguientes:

1. Pueden solucionar el problema sin necesidad de que se obtenga información de fuentes primarias y, por eso, son las primeras que deben buscarse.
2. Sus costos de búsqueda son muy bajos, en comparación con el uso de fuentes primarias.
3. Aunque no resuelven el problema, pueden ayudar a formular una hipótesis sobre la solución y contribuir a la planeación de la recolección de datos de fuentes primarias.

Existen dos tipos de información de fuentes secundarias:

1. Ajenas a la empresa, como las estadísticas de las cámaras sectoriales, del gobierno, las revistas especializadas, etcétera.
2. Provenientes de la empresa, como es toda la información que se reciba a diario por el solo funcionamiento de la empresa, como son las facturas de ventas. Esta información puede no sólo ser útil, sino la única disponible para el estudio

MÉTODOS DE PROYECCIÓN

Los cambios futuros, no sólo de la demanda, sino también de la oferta y de los precios, se conocen con cierta exactitud si se usan las técnicas estadísticas adecuadas para analizar el presente. Para ella se usan las llamadas series de tiempo, pues lo que se desea observar es el comportamiento de un fenómeno respecto del tiempo.

Existen cuatro patrones básicos de tendencia del mismo: la tendencia secular surge cuando el fenómeno tiene poca variación en largos periodos, y puede representarse gráficamente por una línea recta o por una curva suave; la variación estacional, que surge por los hábitos o tradiciones de la gente o por condiciones climatológicas; las fluctuaciones cíclicas, que surgen principalmente por razones de tipo económico, y los movimientos irregulares, que surgen por cualquier causa aleatoria que afecta al fenómeno.

La tendencia secular es la más común en los fenómenos del tipo que se estudia como demanda y oferta. Para calcular una tendencia de este tipo existen varios métodos: el grafico, el de las medias móviles y el de mínimos cuadrados.

Es claro que por el método grafico sólo se puede dar una idea de lo que sucede con el fenómeno. Recuerde que se trata de analizar la relación entre una variable independiente y una variable dependiente, por ejemplo demanda y tiempo, respectivamente, ya que nuestro objetivo es que, a partir de datos históricos del comportamiento de estas dos variables, se pronostique el comportamiento futuro de la variable dependiente, ya que, en caso de ser esta demanda, oferta o precios, un conocimiento previo de los hechos futuros ayudara a tomar mejores decisiones respecto al mercado.

Ya se ha dicho que una grafica ayudara poco a hacer predicciones buenas. Para hacer esto es necesario contar con métodos matemáticos. Estas breves notas pretenden sólo mencionar tres métodos estadísticos que existen para este análisis y decir cuales se deben usar en un caso

específico.

Método de las medias móviles. Se recomienda usarlo cuando la serie es muy irregular. El método consiste en suavizar las irregularidades de la tendencia por medio de medias parciales. El inconveniente del uso de medias móviles es que se pierden algunos términos de la serie y no da una expresión analítica del fenómeno, por lo que no se puede hacer una proyección de los datos a futuro.

Método de mínimos cuadrados. Se basa en calcular la ecuación de una curva para una serie de puntos dispersos sobre una grafica, curva que se considera el mejor ajuste, entendiéndose por tal, cuando la suma algebraica de las desviaciones de los valores individuales respecto a la media es cero y cuando la suma del cuadrado de las desviaciones de los puntos individuales respecto a la media es mínima.

Ecuaciones no lineales. Cuando la tendencia del fenómeno es claramente no lineal, se utilizan ecuaciones que se adapten al fenómeno. Los principales tipos de ecuaciones no lineales son: la parabólica, definida por una ecuación clásica de parábola,

- La línea recta. El tipo mas sencillo de curva de aproximación es la línea recta, cuya ecuación puede escribirse ($y=a+bx$) donde a y b son estimadores de los verdaderos parámetros de la población Alfa y Beta respectivamente.

1.5 DEFINICIÓN DE OFERTA

Oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

El propósito que se persigue mediante el análisis de la oferta es determinar o medir las cantidades

y las condiciones en que una economía puede y quiere poner a disposición del mercado un bien o un servicio.

La oferta, al igual que la demanda, es función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, los apoyos gubernamentales a la producción, etcétera. La investigación de campo que se haga deberá tomar en cuenta todos estos factores junto con el entorno económico en que se desarrollara el proyecto.

PRINCIPALES TIPOS DE OFERTA

Con propósitos de análisis se hace la siguiente clasificación de la oferta: En relación con el número de oferentes se reconocen tres tipos:

a) *Oferta competitiva o de mercado libre*. Es en la que los productores se encuentran en circunstancias de libre competencia, sobre todo debido a que existe tal cantidad de productores del mismo artículo, que la participación en el mercado está determinada por la calidad, el precio y el servicio que se ofrecen al consumidor. También se caracteriza porque generalmente ningún productor domina el mercado.

b) *Oferta oligopólica* (del griego oligos, poco). Se caracteriza porque el mercado se encuentra dominado por solo unos cuantos productores. El ejemplo clásico es el mercado de automóviles nuevos. Ellos determinan la oferta, los precios y normalmente tienen acaparada una gran cantidad de materia prima para su industria. Tratar de penetrar en ese tipo de mercados no solo es riesgoso sino en ocasiones hasta imposible.

c) *Oferta monopolica*. Es en la que existe un solo productor del bien o servicio, y por tal motivo, domina totalmente el mercado imponiendo calidad, precio y cantidad. Un monopolista no es

necesariamente productor único. Si el productor domina o posee más del 95% del mercado siempre impondrá precio y calidad.

ANALISIS DE LA OFERTA

Aquí también es necesario conocer los factores cuantitativos y cualitativos que influyen en la oferta. En esencia se sigue el mismo procedimiento que en la investigación de la demanda. Esto es, hay que recabar datos de fuentes primarias y secundarias. . Respecto a las fuentes secundarias externas, se tendrá que realizar un ajuste de puntos, con alguna de las técnicas descritas, para proyectar la oferta.

Sin embargo, habrá datos muy importantes que no aparecerán en las fuentes secundarias y, por tanto, será necesario realizar encuestas. Entre los datos indispensables para hacer un mejor análisis de la oferta están:

- Numero de productores
- Localización
- Capacidad instalada y utilizada
- Calidad y precio de los productos
- Planes de expansión
- Inversión fija y numero de trabajadores.

En el caso de que el estudio sea sobre un proyecto de sustitución de maquinaria, la oferta es simplemente la capacidad actual del equipo a sustituir, expresado como producción por unidad de tiempo, es decir, el nivel de servicio con que cuenta actualmente el equipo en cuestión.

PROYECCIÓN DE LA OFERTA

Al igual que en la demanda, aquí es necesario hacer un ajuste con tres variables siguiendo los mismos criterios, a saber, que de cada una de las tercer as variables analizadas, como pueden ser el PIB, la inflación o el índice de precios, se obtenga el coeficiente de correlación correspondiente. Para hacer la proyección de la oferta se tomara aquella variable cuyo coeficiente de correlación sea más cercano a uno.

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES

Cuando existe este tipo de actividad en torno del producto que se estudia en el proyecto, es muy importante mostrar las estadísticas y políticas que en ese momento sigue el gobierno federal al respecto. En general, se pueden presentar las siguientes situaciones:

1. La empresa pretende fabricar un producto que tradicionalmente se importaba, pero ahora el gobierno ha decidido cerrar las fronteras a dicho producto. En este caso, el mercado queda totalmente libre al nuevo productor.

2. La empresa fabricara un producto que se importa parcialmente o que esta dentro de la lista de acuerdos de intercambio económico del Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT), del cual México es miembro. Aquí es importante analizar la tendencia de las importaciones del producto. Si se nota una tendencia decreciente de las importaciones, puede ser por los siguientes factores:

a) No es muy necesario en el mercado interno y por eso no se importa.

b) Hay productores nacionales que lo elaboran en iguales o mejores condiciones de competitividad

en lo que se refiere a calidad y precio, y se prefiere al productor nacional.

c) La política del gobierno es reducir paulatinamente esas importaciones, independientemente de que los artículos respectivos se produzcan o no en el país.

Por otro lado, si la tendencia es creciente en las importaciones, esto puede deberse a alguna de las siguientes causas:

a) El artículo es indispensable para el país y nadie ha logrado producirlo, por falta de tecnología o por cualquier otra causa

b) Hay productores nacionales que no logran producir al mismo ritmo con que crece la demanda y cada vez importa más

La empresa pretende fabricar un artículo de gran exportación. Aquí el análisis sería igual que el de un mercado interno; esto es, hay que determinar una demanda potencial, pero en el exterior.

Hubo exportaciones importaciones muy bajas o irregularidades. Aquí cabría un análisis más profundo, ante la posibilidad de abrir nuevos mercados en el exterior.

Cualquiera que sea la situación de los datos estadísticos respecto a importaciones-exportaciones, será necesario presentar el número y la cuota arancelaria y las políticas (generalmente, la publicación de decretos) que sigue el gobierno en apoyo de dichas actividades.

DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA

Se llama demanda potencial insatisfecha a la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, sobre lo cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si prevalecen las condiciones en las cuales se hizo el cálculo.

Cuando se tienen los dos datos graficados de oferta-demanda y sus respectivas proyecciones en el tiempo, ya sea con dos o tres variables, la demanda potencial se obtiene con una simple diferencia, año con año, del balance oferta-demanda, y con los datos proyectados se puede calcular la probable demanda potencial o insatisfecha en el futuro.

Sin embargo, para la mayoría de los miles de productos existentes no se cuenta con suficientes datos de oferta y demanda. En las estadísticas sólo aparece un dato como unidades productivas, y esto puede interpretarse como oferta y demanda, aunque en realidad son ambas cosas. Esto conduce al problema de no poder calcular la demanda insatisfecha, ya que sólo se tiene una curva y no dos.

Para muchas personas sería lógico el hecho de que no poder calcular una demanda insatisfecha en forma numérica implica que esta no existe y, al no existir, el estudio del nuevo proyecto deberá detenerse, pues no hay mercado por satisfacer. Por supuesto, esta forma de pensar es totalmente errónea. Si no se cuenta con datos estadísticos para hacer el cálculo de una demanda insatisfecha, esto no quiere decir que tal demanda no existe. Si la situación fuera esta, el problema sería cómo convencer a los escépticos de que en realidad sí hay mercado para su producto.

Cuando no existen datos, para presentar tendencias de demanda se hace uso de terceros factores que la afectan. Como la escasez de datos provoca que sólo exista una curva de tendencia donde la oferta es igual a la demanda, esta debe ser ascendente. Un proyecto deberá rechazarse sólo cuando en la curva de tendencia de la demanda la pendiente fuera cero o negativa, es decir, que indicara que a lo largo de los años ya no se ha vendido más productos, su consumo ha disminuido.

Además de que la tendencia de la demanda sea ascendente, ya sea del propio artículo o del producto a través del cual se infiere su consumo, el estudio de mercado debe proveer un breve análisis de la competencia, para saber si esta será capaz de cubrir la creciente demanda del artículo a través de los años. Por otro lado, se cuenta con los datos de fuentes primarias, a los cuales se formuló, entre otras preguntas, la siguiente: si el probable comprador cambiaría de proveedor y debido a que lo haría.

Con todo esto se quiere decir que aunque no se tenga un cálculo numérico de la demanda insatisfecha futura y aunque se llegue a calcular, es necesario analizar una serie de factores que existen en todo el mercado y que pesan aun más que el cálculo de un número llamado *demanda insatisfecha*, y recalcar que los datos obtenidos de fuentes primarias son más importantes que los obtenidos de fuentes secundarias, dados los problemas de confiabilidad de estos últimos.

1.6 DEFINICIÓN DE PRECIO

El precio según Baca (2001) es la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.

La definición de precio no puede emitirse sin que haya protestas de investigadores de otras áreas. Desde hace algún tiempo, al menos en México, existe un control gubernamental de precios de ciertos productos y servicios, lo cual hace que la definición anterior se vuelva obsoleta. También hay quien piensa que el precio no lo determina el equilibrio entre oferta y demanda, sino que consiste en el costo de producción más un porcentaje de ganancias. Quienes así piensan dejan de lado el hecho de que no es fácil aplicar un porcentaje de ganancia unitario, pues la tasa real de ganancia anual que es un buen indicador del rendimiento de una inversión, varía con la cantidad de unidades producidas.

Tipos de precios

Los precios se tipifican como sigue:

Internacional. Es el que se usa para artículos de importación-exportación. Normalmente esta cotizado en dólares estadounidenses y FOB (libre a bordo) en el país de origen.

- Regional externo. Es el precio vigente sólo en parte de un continente. Por ejemplo, Centroamérica en América; Europa Occidental en Europa, etcétera. Rige para acuerdos de intercambio económico hechos sólo en esos países, y el precio cambia si sale de esa región.
- Regional interno. Es el precio vigente en sólo una parte del país. Por ejemplo, en el sureste o en la zona norte. Rigen normalmente para artículos que se producen y consumen en esa región; si se desea consumir en otra, el precio cambia.
- Local. Precio vigente en una población o poblaciones pequeñas. y cercanas. Fuera de esa localidad, el precio cambia. Nacional. Es el precio vigente en todo el país, y normalmente lo tienen productos con control oficial de precio o artículos industriales muy especializados.

Conocer el precio es importante porque es la base para calcular los ingresos futuros, y hay que distinguir exactamente de que tipo de precio se trata y cómo se ve afectado al querer cambiar las condiciones en que se encuentra, principalmente el sitio de venta.

DETERMINACIÓN DEL PRECIO

En cualquier tipo de producto, así sea este de exportación, hay diferentes calidades y diferentes precios. El precio también está influido por la cantidad que se compra. Para tener una base de cálculo de ingresos futuros es conveniente usar el precio promedio, que se calcula como se muestra en la Figura 2.

Calidad/Tipo de Establecimiento	A	B	C
A	10.0	11.0	11.5
B	10.5	11.3	12.0
C	10.8	11.6	12.3
Promedio	10.43	11.3	11.93

Fig.2 Calidad del producto. (Elaboración propia)

Tipo de establecimiento:

- A) Detallista.
- B) Mayorista.
- C) Cadena de autoservicio.

Calidad del producto:

- A) Buena.
- B) Muy buena
- C) Excelente

Es importante destacar que este no es el precio que se usa para calcular los ingresos, excepto que la empresa vaya a vender directamente al consumidor. El precio promedio que se obtenga será la referencia para calcularlo. Habrá que tomar en cuenta el número de intermediarios que participan en la venta para obtener el precio al que se venderá al primer intermediario, que es el ingreso que realmente interesa conocer.

Para determinar el precio de venta se sigue una serie de consideraciones, que se mencionan a continuación:

La base de todo precio de venta es el costo de producción, administración y ventas, más una ganancia. Este porcentaje de ganancia adicional es el que conlleva una serie de consideraciones estratégicas.

La segunda consideración es la demanda potencial del producto y las condiciones económicas del país. Existen épocas de bonanza en los países que pueden ser aprovechados para elevar un poco los precios. Existen también otras épocas de crisis económicas donde lo que interesa es permanecer en el mercado a toda costa. Las condiciones económicas de un país influyen de manera definitiva en la fijación del precio de venta.

La reacción de la competencia es el tercer factor importante a considerar. Si existen competidores muy fuertes del producto, su primera reacción frente a un nuevo competidor probablemente sea bajar el precio del producto para debilitar al nuevo competidor. Esto a su vez provocará que el nuevo productor ajuste su precio.

El comportamiento del revendedor es otro factor muy importante en la fijación del precio. Es sabido que, al menos en México, cada revendedor del producto tiene una ganancia que va del 20% hasta el 30% sobre el precio al que el compra el producto. Si la cadena de comercialización es larga, el precio final se duplica con facilidad. Es importante seleccionar a aquellos intermediarios del producto que estén dispuestos a sacrificar un poco sus ganancias en épocas de ventas bajas, para

no afectar mucho el precio de venta del producto.

La estrategia de mercadeo es una de las consideraciones más importantes en la fijación del precio. Las estrategias de mercadeo serian introducirse al mercado, ganar mercado, permanecer en el mercado, costo mas porcentaje de ganancia previamente fijado sin importar las condiciones del mercado, porcentaje de ganancia sobre la inversión hecha, igualar el precio del competidor mas fuerte, etcétera.

Finalmente hay que considerar el control de precios que todo gobierno puede imponer sobre los productos de la llamada canasta básica. Si el producto que se pretende elaborar no esta dentro de la canasta básica, entonces nunca estará sujeto a un control de precios.

PROYECCIÓN DEL PRECIO DEL PRODUCTO

Considere que el precio obtenido en el mercado es el precio al consumidor final. Es indispensable conocer el precio del producto en el mercado, no por el simple hecho de saberlo, sino porque será la base para calcular los ingresos probables en varios años. Por tanto, el precio que se proyecte no será el que se use en el estado de resultados; ya que esto implicaría que la empresa vendiera directamente al publico o consumidor final lo cual no siempre sucede, por tanto, es importante considerar cual será el precio al que se venderá el producto al primer intermediario; este será el precio real que se considerara en el calculo de los ingresos.

Independientemente de lo anterior, es importante la proyección de los precios. Para proyectar los precios no se usa un método estadístico que ajuste la tendencia. Tome el caso de México. En los años anteriores a 1976, la inflación anual no rebasaba 100%; en los años 1982 y 1983 la inflación fue cercana o superior a 100%. Si se graficaran los pares de puntos (años-precios corrientes), la

curva tendería a una exponencial; si se ajustara esta curva y se proyectaran los precios, implicaría o daría un resultado de un aumento de más de 100% cada año en los precios, lo cual no es cierto. Por un lado, podría ser cierto si la inflación mantuviera ese ritmo, pero como el gobierno pretende abatir la inflación con el paso de los años, ajustar la curva a una exponencial para proyectar los precios sería una técnica errónea, pues los precios futuros en la exponencial nunca descenderán en tasa de crecimiento y se contrapondrán a la realidad donde se espera que se baje la tasa de aumento en los precios.

Cuando no hay método estadístico que proporcione la curva señalada como real en la gráfica, se concluye que no debe usarse un método de ajuste para proyectar los precios.

1.7 COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.

Es el aspecto de la mercadotecnia más vago y, por esa razón, el más descuidado. Al realizar la etapa de pre-factibilidad en la evaluación de un proyecto, muchos investigadores simplemente informan en el estudio que la empresa podrá vender directamente el producto al público o al consumidor, con lo cual evitan toda la parte de comercialización. Sin embargo, al enfrentarse a la realidad, cuando la empresa ya está en marcha, surgen todos los problemas que la comercialización representa.

A pesar de ser un aspecto poco favorecido en los estudios, la comercialización es parte vital en el funcionamiento de una empresa se puede producir el mejor artículo en su género al mejor precio pero si no se tienen los medios para hacerlo llegar al consumidor en forma eficiente, esa empresa irá a la quiebra.

Entre el productor y el consumidor final existen varios intermediarios, cada uno con ganancia de 25% al 30% del precio adquisición del producto de manera que si hubiera cuatro intermediarios, un producto doblaría su precio desde que sale de la empresa productora hasta el consumidor final. Si se sabe que este último es el que sostiene todas estas ganancias. Los beneficios que los intermediarios aportan a la sociedad son:

- Asignan a los productos el sitio y el momento oportunos para ser consumidos adecuadamente.
- Concentran grandes volúmenes de diversos productos y los distribuyen haciéndolos llegar a lugares lejanos.
- Salvan grandes distancias y asumen los riesgos de la transportación acercando el mercado a cualquier tipo de consumidor.

Al estar en contacto directo tanto, con el productor como con el consumidor, conoce los gustos de este y pide al primero que elabore exactamente la cantidad y el tipo de artículo que sabe que se venderá.

Muchos intermediarios promueven las ventas otorgando créditos a los consumidores y asumiendo ellos ese riesgo de cobro. Ellos pueden pedir, a su vez, créditos al productor, pero es más fácil que un intermediario pague sus deudas al productor, que todos los consumidores paguen sus deudas al intermediario.

CANALES DE DISTRIBUCIÓN Y SU NATURALEZA

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria. En cada intermediario o punto en el que se detenga esa trayectoria existe un pago a transacción, además de un intercambio de información. El productor siempre tratara de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista.

Existen dos tipos de productores claramente diferenciados: los de consumo en masa y los de consumo industrial. Los canales de distribución de cada uno se muestran en seguida:

CANALES PARA PRODUCTOS DE CONSUMO POPULAR

1. A Productores-consumidores. Este canal es la vía más corta, simple y rápida. Se utiliza cuando el consumidor acude directamente a la fábrica a comprar los productos; también incluye las ventas por correo. Aunque por esta vía el producto cuesta menos al consumidor, no todos los fabricantes practican esta modalidad ni todos los consumidores están dispuestos a ir directamente a hacer la compra.

1. B Productores-minoristas-consumidores. Es un canal muy común, y la fuerza se adquiere al entrar en contacto con más minoristas que exhiban y vendan los productos. En México este es el caso de las misceláneas.

1. C Productores-mayoristas-minoristas-consumidores. El mayorista entra como auxiliar al comercializar productos mas especializados; este tipo de canal se da en las ventas de medicina, ferretería, madera, etcétera.

1. D Productores-agentes-mayoristas-minoristas-consumidores. Aunque es el canal más indirecto, es el más utilizado por empresas que venden sus productos a cientos de kilómetros de su sitio de origen. De hecho, el agente en sitios tan lejanos lo entrega en forma similar al canal y en realidad queda reservado para casi los mismos productos, pero entregado en zonas muy lejanas.

Canales para productos industriales

2. A Productor-usuario industrial. Es usado cuando el fabricante considera que la venta requiere atención personal al consumidor.

2. B Productor-distribuidor industrial-usuario industrial. El distribuidor es el equivalente al mayorista. La fuerza de ventas de ese canal reside en que el productor tenga contacto con muchos distribuidores. El canal se usa para vender productos no muy especializados, pero solo de uso industrial.

2. C Productor-agente-distribuidor-usuario industrial. Es la misma situación del canal, es decir, se usa para realizar ventas en lugares muy alejados.

Selección del canal más adecuado para la distribución

Cuando se efectúa la evaluación de un proyecto en el nivel de pre factibilidad, el investigador esta encargado de determinar cuales son los canales mas comunes por los cuales se comercializan actualmente productos similares y aceptar o proponer algunos otros. Sin embargo, el investigador, para hacer recomendaciones, estará basado en tres aspectos referentes a los objetivos que persiga la nueva empresa y en cuánto esta dispuesta a intervenir en la comercialización de su producto. Los tres objetivos de la comercialización son:

1. Cobertura del mercado. Los canales 1A y 2A son los más simples, pero a la vez son los que cubren menos mercado. Por el contrario, los canales 1D y 2C son los que encarecen más el precio final del producto, pero a su vez son los que abarcan mas mercado.

Para un mercado limitado y selecto, normalmente se toma la opción A, pero si el producto es popular y de mercado amplio, se tomarían las opciones 1D y 2D. Por tanto, el canal empleado en primera instancia dependerá del tipo de producto y del mercado que se quiera cubrir.

2. Control sobre el producto. Como cada nivel de intermediario cede la propiedad del artículo, mientras mas intermediarios haya se perderá mas el control del producto. En los canales 1A y 2A hay mucho control, y en 1D y 2C el producto puede llegar muy deteriorado al consumidor.
3. Costos. Aunque los canales 1A y 2A, por lo simples, parecen ser los de menor costo, esto es sólo una apariencia. Por ejemplo, es mas barato atender a diez mayoristas que a 1 000 consumidores finales.

Finalmente, en esta parte del estudio deberá hacerse una breve descripción de la trayectoria que sigue el producto desde la salida de la planta hasta el punto donde la empresa pierde la responsabilidad sobre el, aunque este punto sea el consumidor final. Esto es útil al prever personal y gastos necesarios para llevar a cabo el funcionamiento del canal seleccionado y proveer, en la etapa del proyecto definitivo, un manual de procedimientos.

1.8 GENERALIDADES DEL ESTUDIO TÉCNICO

Los objetivos del análisis técnico-operativo de un proyecto son los siguientes:

- Verificar la posibilidad técnica de la fabricación del producto que se pretende.
- Analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización óptima, los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para realizar la producción.

En resumen, se pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuanto, cuando, cómo y con que producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico-operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto. Las partes que conforman el estudio técnico son:

1. Análisis y Determinación de la Localización Óptima del Proyecto
2. Análisis y Determinación del Tamaño del Proyecto
3. Análisis de la Disponibilidad y el costo de los suministros e insumos
4. Identificación y Descripción del Proceso
5. Determinación de la Organización Humana y Jurídica para la correcta operación del Proyecto

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO OPTIMO DE LA PLANTA

Además de definir el tamaño de un proyecto de la manera descrita, en otro tipo de aplicaciones existen otros indicadores indirectos, como el monto de la inversión, el monto de ocupación efectiva de mano de obra, o algún otro de sus efectos sobre la economía.

Definición

El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año.

Para determinar el tamaño óptimo de la planta, se requiere conocer con mayor precisión tiempos predeterminados o tiempos y movimientos del proceso, o en su defecto, diseñar y calcular esos datos con una buena dosis de ingenio y ciertas técnicas. Si no se conocen estos elementos, el diseño de la planta viene a ser más un arte que un acto de ingeniería.

Debe entenderse por manufactura la actividad de tomar insumos, como las materias primas, mano de obra, energía, etcétera, y convertirlos en productos.

Se han clasificado cinco tipos genéricos de procesos de manufactura: por proyecto, por ordenes de producción, por lotes, en línea y continuos.(Terry, 1994)

Un proceso de manufactura por proyecto se refiere al hecho de construir algún producto por única ocasión o en dos o tres ocasiones

La manufactura por órdenes de producción implica elaborar determinada cantidad de producto con

ciertas características, para lo cual se requiere de personal con habilidades especiales, con experiencia, que utilizan equipo productivo especializado y para elaborar la producción, se fija un tiempo límite.

Un proceso de manufactura por lotes se presenta cuando se fabrica un producto similar en grandes cantidades sobre la base de operaciones repetitivas. En realidad, este tipo de manufactura es similar al de órdenes de trabajo, con la diferencia de que en los lotes el producto se elabora en grandes volúmenes y en las órdenes de trabajo rara vez se ejecutan.

En la manufactura por lotes es tan alto el volumen de producción que el proceso permanece vigente por años, por lo cual es posible dividir el proceso en operaciones sencillas y de esta forma pueden ser muy bien estudiados y optimizados. *Es el tipo de manufactura que mas se utiliza en los productos de consumo popular.*

De lo anterior se puede deducir que la siguiente etapa, indispensable para determinar y optimizar la capacidad de una planta, es conocer al detalle la tecnología que se empleara. Después de esto se entra a un proceso iterativo donde intervienen, al menos, los siguientes factores:

1. La cantidad que se desea producir, la cual, a su vez, depende de la demanda potencial que se calculó en el estudio de mercado y de la disponibilidad de dinero.
2. La intensidad en el uso de la mano de obra que se quiera adoptar: procesos automatizados, semi-automatizados o con abundante mano de obra en las operaciones.

FACTORES QUE DETERMINAN O CONDICIONAN EL TAMAÑO DE UNA PLANTA

En la practica, determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones reciprocas que existen entre el tamaño, la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas, y las alternativas de tamaño entre las cuales se puede escoger, se reducen a medida que se examinan los factores condicionantes mencionados, los cuales se analizan detalladamente a continuación.

EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y LA DEMANDA

La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto solo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior. Si el tamaño propuesto fuera igual a la demanda, no sería recomendable llevar a cabo la instalación, puesto que sería muy riesgoso. Cuando la demanda es clara mente superior al tamaño propuesto, este debe ser tal que solo cubra un bajo porcentaje de la primera, no más de 10%, siempre y cuando haya mercado libre. Cuando el régimen sea oligopólico no se recomienda tratar de introducir al mercado, a menos que existan acuerdos previos con el propio oligopolio acerca de la repartición del mercado existente o del aseguramiento del abasto en las materias primas.

EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y LOS SUMINISTROS E INSUMOS

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto. Muchas grandes empresas se han visto frenadas por la falta de este insumo. Para demostrar que este aspecto no es limitante para el tamaño del proyecto, se deberán listar todos los

proveedores de materias primas e insumos y se anotaran los alcances de cada uno para suministrar estos últimos. En etapas mas avanzadas del proyecto se recomienda presentar tanto las cotizaciones como el compromiso escrito de los proveedores para abastecer las cantidades de material necesario para la producción. En caso de que el abasto no sea totalmente seguro se recomienda buscar en el extranjero dicha provisión, cambiar de tecnología, en caso de ser posible, o abandonar el proyecto.

EL TAMAÑO DEL PROYECTO, LA TECNOLOGÍA Y LOS EQUIPOS

Hay ciertos procesos o técnicas de producción que exigen una escala mínima para ser aplicables, ya que por debajo de ciertos niveles, los costos sedan tan elevados que no se justificaría la operación de la planta. Las relaciones entre el tamaño y la tecnología influirán a su vez en las relaciones entre tamaño, inversiones y costo de producción. En efecto, dentro de ciertos límites de operación y a mayor escala, dichas relaciones propiciarán un menor costo de inversión por unidad de capacidad instalada y un mayor rendimiento por persona ocupada; lo anterior contribuirá a:

- disminuir el costo de producción
- aumentar las utilidades
- elevar la rentabilidad del proyecto

En términos generales se puede decir que la tecnología y los equipos tienden a limitar el tamaño del proyecto al mínimo de producción necesario para ser aplicables.

EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y EL FINANCIAMIENTO

Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión de la planta de tamaño mínimo es claro que la realización del proyecto es imposible. Si los recursos económicos propios y ajenos permiten escoger entre varios tamaños para producciones similares

entre los cuales existe una gran diferencia de costos y de rendimiento económico, la prudencia aconsejara escoger aquel que se financie con mayor comodidad y seguridad, y que a la vez ofrezca, de ser posible, los menores costos y un alto rendimiento de capital. Por supuesto, habrá que hacer un balance entre todos los factores mencionados para realizar la mejor selección.

Si existe flexibilidad en la instalación de la planta, esto es, si los equipos y la tecnología lo permiten, se puede considerar la implantación del proyecto por etapas como una alternativa viable, aunque es obvio que no todos los equipos y las tecnologías permiten esta libertad.

EL TAMAÑO DEL PROYECTO Y LA ORGANIZACIÓN

Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño mas apropiado para el proyecto, es necesario asegurarse que se cuenta con el personal suficiente y apropiado para cada uno de los puestos de la empresa. Aquí se hace una referencia sobre todo al personal técnico de cualquier nivel, el cual no se puede obtener fácilmente en algunas localidades del país. Aun así, hay que prevenir los obstáculos en este punto, para que no sean impedimento en el tamaño y la operación de la planta.

MÉTODO DE LANGE

Modelo particular para fijar la capacidad optima de producción de la nueva planta, basándose en la hipótesis real de que existe una relación funcional entre el monto de la inversión y la capacidad productiva del proyecto, lo cual permite considerar a la inversión inicial como medida directa de la capacidad de producción (tamaño).

Si se logra obtener una función que relacione la inversión inicial y los costos de producción, esta mostrara que un alto costo de operación esta asociado con una inversión inicial baja, y viceversa.

Esto se debe a que el mayor uso de un factor permite una menor inversión en otro factor. De acuerdo con el modelo habrá que hacer el estudio de un número de combinaciones inversión-costos de producción, de tal modo que el costo total sea mínimo. Para ello, como los costos se dan en el futuro y la inversión en el presente, es necesario incorporar el valor del dinero en el tiempo y descontar todos los costos futuros para hacer la comparación. La expresión del costo total mínimo quedaría como sigue.

C = costos de producción.

I_0 = inversión inicial.

i = tasa de descuento.

t = periodos considerados en el análisis.

El objetivo general de este punto es, por supuesto, llegar a determinar el sitio donde se instalara la planta.

MÉTODO CUALITATIVO POR PUNTOS

Consiste en asignar factores cuantitativos a una serie de factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios. El método permite ponderar factores de preferencia para el investigador al tomar la decisión. Se sugiere aplicar el siguiente procedimiento para jerarquizar los factores cualitativos.

1. Desarrollar una lista de factores relevantes.

2. Asignar un peso a cada factor para indicar su importancia relativa (los pesos deben sumar 1.00), y el peso asignado dependerá exclusivamente del criterio del investigador.

3. Asignar una escala común a cada factor (por ejemplo, de 0 a 10) y elegir cualquier mínimo.

4. Calificar a cada sitio potencial de acuerdo con la escala designada y multiplicar la calificación por el peso.

5. Sumar la puntuación de cada sitio y elegir el de máxima puntuación.

Suponga que se tienen los datos mostrados en la figura 6.0 y se desea elegir entre los sitios A y B.

<i>Factor Relevante</i>	<i>Peso Asignado</i>	<i>Calificación A</i>	<i>Calificación ponderada A</i>	<i>Calificación B</i>	<i>Calificación ponderada B</i>
<i>M.P Disponible</i>	0.33	5.0	1.65	4.0	1.32
<i>M.O. Disponible</i>	0.25	7.0	1.75	7.5	1.875
<i>Costo de Insumos</i>	0.20	5.5	1.1	7.0	1.4
<i>Costo de la vida</i>	0.07	8.0	0.56	5.0	0.35
<i>Cercanía el Mercado</i>	0.15	8.0	1.2	9.0	1.35
Suma	1.00		2.86		3.10

Fig.6 (Elaboración propia)

Se escogería la alternativa B por tener la mayor puntuación ponderada. La ventaja de ese método es que es sencillo y rápido, pero su principal desventaja es que tanto el peso asignado, como la calificación que se otorga a cada factor relevante, dependen exclusivamente de las preferencias del investigador y, por tanto, podrían no ser reproducibles.

Entre los factores que se pueden considerar para realizar la evaluación, se encuentran los siguientes:

1. Factores geográficos, relacionados con las condiciones naturales que rigen en las distintas zonas del país, como el clima, los niveles de contaminación y desechos, las comunicaciones (carreteras, vías férreas y rutas aéreas), etcétera.
2. Factores institucionales que son los relacionados con planes y las estrategias de desarrollo y descentralización industrial.
3. Factores sociales, los relacionados con la adaptación del proyecto al ambiente y la comunidad. Estos factores son poco atendidos, pero no menos importantes. Específicamente, se refieren al nivel general de los servicios sociales con que cuenta la comunidad, como escuelas (y su nivel), hospitales, centros recreativos, facilidades culturales y de capacitación de empleados y otros.
4. Factores económicos, que se refieren a los costos de los suministros e insumos en esa localidad, como la mano de obra, las materias primas, el agua, la energía eléctrica, los combustibles, la infraestructura disponible, los terrenos y la cercanía de los mercados y las materias primas.

MÉTODO CUANTITATIVO DE VOGEL

Este método apunta al análisis de los costos de transporte, tanto de materias primas como de productos terminados. El problema del método consiste en reducir a la mínima posible los costos de transporte destinado a satisfacer los requerimientos totales de demanda y abastecimiento de materiales. Los supuestos, también considerados como desventajas del método, son:

1. Los costos de transporte son una función lineal del número de unidades embarcadas.
2. Tanto la oferta como la demanda se expresan en unidades homogéneas.
3. Los costos unitarios de transporte no varían de acuerdo con la cantidad transportada.
4. La oferta y la demanda deben ser iguales
5. Las cantidades de oferta y demanda no varían con el tiempo.
6. No considera más efectos para la localización que los costos del transporte.

Entre sus ventajas es que es un método preciso y totalmente imparcial. Todos los datos se llevan a una matriz oferta-demanda u origen y destino. Se escogerá aquel sitio que produzca los menores costos de transporte, tanto de la materia prima como del producto terminado. Una condición indispensable para que la matriz tenga solución es que la suma de toda la oferta sea igual a toda la demanda, resultado que aparece en la casilla del ángulo inferior derecho. Si esto no fuera así la matriz daría una solución degenerada. Los pasos para resolver la matriz son:

	1	2	3	Disp.	PF _i	
A	8	9	6	25	2	Ajuste de oferta
B	5	7	4	25	1	
D	7	8	5	30	2*	Asignación del recurso
Dem.	40	10	30			
PC _j	2	1	1			

Fig.7 Sistema Vogel(www.ubcn.mx/lib/VS.pdf)

Calcular la diferencia entre los dos costos más pequeños en cada fila y en cada columna y escribir los números resultantes a lado derecho y en la base de cada fila y columna.

Seleccionar el renglón o la columna que tenga la mayor diferencia de costo y asignar tantas unidades como sea posible a la casilla de costo mas bajo. En caso de empate, se selecciona el renglón o columna que tenga la casilla mas baja en costo.

No considerar en situaciones posteriores el renglón o columnas que haya sido satisfecho.

Usar una matriz ya reducida al eliminar renglones y columnas.

Repetir los pasos del uno al tres, hasta que toda la oferta haya sido asignada a toda la demanda y esta haya sido satisfecha en su totalidad.

Hay que mencionar todos los métodos de localización dejan de lado hechos importantes, pero no cuantificables, tales como preferencias o conveniencias de los inversionistas por instalarse en un sitio determinado, independientemente de los resultados del análisis, lo cual invalidaría cualquier técnica que se empleara.

1.9 OBJETIVOS GENERALES DE LA INGENIERÍA DEL PROYECTO

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva.

PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura. Lo anterior se puede representar en la figura 8

Estado Inicial	+ Proceso Transformador	= Proceso Final
Insumos: Son aquellos elementos sobre los cuales se efectuará el proceso de transformación para obtener el producto final	Proceso: Conjunto de operaciones que realizan el personal y la maquinaria para elaborar el producto final.	Productos: Bienes finales resultado del proceso de transformación
Suministros: Son los recursos necesarios para realizar el proceso de transformación	Equipo productivo: Conjunto de maquinaria e instalaciones necesarias para realizar el, proceso transformador.	Subproductos: Bienes obtenidos no como objetivo principal del proceso de transformación, pero con un valor económico
	Organización: Elemento humano necesario para realizar el proceso productivo.	Residuos: Consecuencia del proceso con o sin valor.

Figura 8 Elaboracion Propia

En esta parte del estudio, el investigador procederá a seleccionar una determinada tecnología de fabricación. Se entenderá por tal el conjunto de conocimientos técnicos, equipos y procesos que se emplean para desarrollar una determinada función.

En el momento de elegir la tecnología que se empleara, hay que tomar en cuenta los resultados de la investigación de mercado, pues esto dicta las normas de calidad y la cantidad que se requieren, factores que influyen en la decisión.

1.10 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DEL PROCESO

Las principales herramientas para analizar un proceso son las siguientes:

- Diagrama de Bloques
- Diagrama de flujo
- Cursograma analítico

La utilidad de estas herramientas para el análisis, residen que cumplen con dos objetivos: facilitar la distribución de la planta aprovechando el espacio disponible en forma óptima, y optimizar la operación de la planta mejorando los tiempos y movimientos de los hombres y las maquinas. Para representar y analizar el proceso productivos existen varios métodos, algunos de los cuales se describen en el texto.

DIAGRAMA DE BLOQUES

El diagrama de bloques es la representación gráfica del funcionamiento interno de un sistema, que se hace mediante bloques y sus relaciones, y que, además, definen la organización de todo el proceso interno, sus entradas y sus salidas. Un diagrama de bloques de procesos de producción es un diagrama utilizado para indicar la manera en la que se elabora cierto producto alimenticio, especificando la materia prima, la cantidad de procesos y la forma en la que se presenta el producto terminado.

Diagrama del Flujo del proceso: Aunque el diagrama de bloques también es un diagrama de flujo,

no posee tantos detalles e información diagrama del flujo del proceso, donde se usa una simbología internacionalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas. Dicha simbología (en la Fig. 9) es la siguiente:

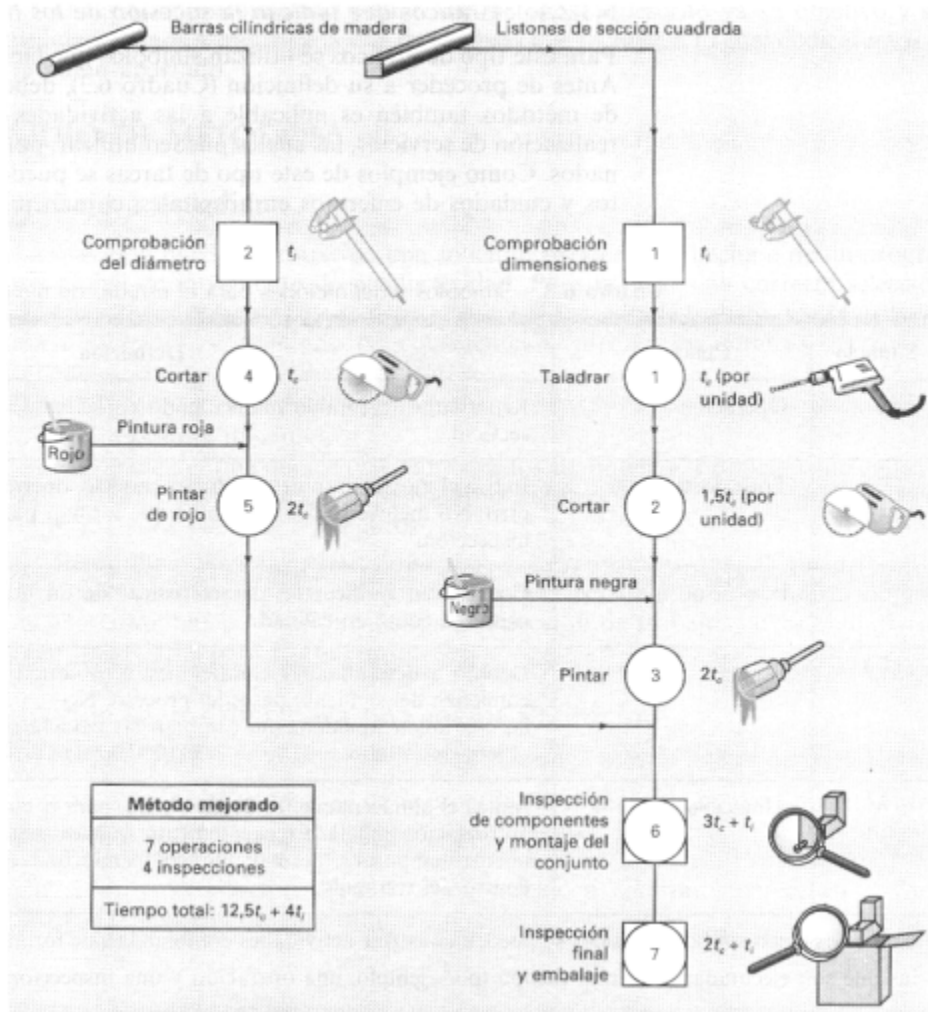




Figura 9 Diagrama de Flujo de Proceso


● Operación: Significa que se efectuara un cambio o transformación en algún componente del producto, ya sea por medios físicos, mecánicos o químicos, o la combinación de cualquiera de los tres.


→ Transporte. Es la acción de movilizar de un sitio a otro algún elemento en determinada

operación o hacia algún punto de almacenamiento o demora.

 Demora. Se presenta generalmente cuando existen cuellos de botella en el proceso y hay que esperar turno para efectuar la actividad correspondiente. En otras ocasiones, el propio proceso exige una demora.

 Almacenamiento. Tanto de materia prima, de producto en proceso o de producto terminado.

 Inspección. Es la acción de controlar que se efectúe correctamente una operación, un transporte verificar la calidad del producto.

 Operación combinada. Ocurre cuando se efectúan simultáneamente dos de las acciones mencionadas.

Este método es el más usado para representar gráficamente los procesos. Las reglas mínimas para su aplicación son:

- Empezar en la parte superior derecha de la hoja y continuar hacia abajo, y a la derecha o en ambas direcciones.
- Numerar cada una de las acciones en forma ascendente; en caso de que existan acciones agregadas al ramal principal del flujo en el curso de proceso, asignar el siguiente número secuencial a estas acciones en cuanto aparezcan. En caso de que existan maniobras repetitivas se formara un bucle o rizo y se hará una asignación supuesta de los números.

- Introducir los ramales secundarios al flujo principal por la izquierda de este, siempre que sea posible.
- Poner el nombre de la actividad a cada acción correspondiente. En la figura 3.8 se muestra un diagrama de flujo.

CURSOGRAMA ANALÍTICO

Este proporciona un grado de detalle mayor que el diagrama de flujo, ya que utiliza los cinco símbolos mencionados. Se emplea para observar la evolución de los operarios (indicando lo que hace la persona que trabaja), el material (representando lo que a éste le ocurre) y el equipo o maquinaria (indicando cómo se emplean). Para ello se suele utilizar un único impreso en cuya cabecera aparecen los tres factores mencionados, tachándose los dos que no procedan. Un ejemplo ilustrativo aparece en la siguiente figura:

Descripción	Cantidad 1 caja	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				□	→	D	□	∇	
Secado de camión, colocado en plano inclinado	1			□	→				2 peones
Destizado por plano inclinado	6	5	5	□	→				2 peones
Colocado en carretilla	1			□	→				2 peones
Acarreado hasta lugar de desembalaje	6	5	5	□	→				1 peón
Destapado	—	5	5			D			1 peón
Acarreado hasta banco de recepción	9	5	5	□	→				1 peón
Espera hasta descarga	—	5	5						
Cajas cartón extraídas y abiertas, piezas colocadas sobre banco, contadas y cotejadas con diseño	—	20	20						Inspector
Piezas numeradas y colocadas de nuevo en cajón	—	5	5						Peón almacén
Espera del carretillero	—	5	5						
Cajón llevado al lugar de distribución	9	5	5	□	→				1 peón
Puesto en depósito	—	—	—						
TOTAL		32	55	2	6	2	1		

Fig. 10 Cursograma Analítico

www.uabc.mx/ecc/dg.pdf

FACTORES RELEVANTES QUE DETERMINAN LA ADQUISICIÓN

DE EQUIPO Y MAQUINARIA

Se deben tomar en cuenta una serie de factores que afectan directamente la elección. La mayoría de la información que es necesario recabar será útil en la comparación de varios equipos y también es la base para realizar una serie de cálculos y determinaciones posteriores. La información que se debe recabar y la utilidad que esta tendrá en etapas posteriores:

- a) Proveedor: Es útil para la presentación formal de las cotizaciones.
- b) Precio: utiliza en el cálculo de la inversión inicial.
- c) Dimensiones: Dato que se usa al determinar la distribución de la planta.
- d) Capacidad: Este es un aspecto muy importante, ya que, en parte, de él depende el número de máquinas que se adquiera.
- e) Flexibilidad: Esta característica se refiere a que algunos equipos son capaces de realizar operaciones y procesos unitarios en ciertos rangos y provocan en el material cambios físicos, químicos o mecánicos en distintos niveles.
- f) Mano de obra necesaria: Es útil al calcular el costo de la mano de obra directa y el nivel de capacitación que se requiere.
- g) Costo de mantenimiento: se emplea para calcular el costo anual del mantenimiento. Este dato lo proporciona el fabricante como un porcentaje del costo de adquisición.
- h) Consumo de energía eléctrica, otro tipo de energía o ambas. Sirve para calcular este tipo de costos. Se indica en una placa que traen todos los equipos, para señalar su consumo en watts/h.

i) Infraestructura necesaria. Se refiere a que algunos equipos requieren alguna infraestructura especial.

j) Costo de instalación y puesta en marcha. Se verifica si se incluye en el precio original y a cuanto asciende.

k) Existencia de refacciones país; Hay equipos, sobre todo los de tecnología avanzada, cuyas refacciones solo pueden obtenerse importándolas. Si hay problemas para obtener divisas a para importar, el equipo puede permanecer parada y hay que prevenir esta situación.

DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Objetivos y principios básicos de la distribución de planta:

1.-*Integración Total:* Consiste en integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución, para obtener una visión de todo el conjunto y la importancia relativa de cada valor.

2.- *Mínima distancia de recorrido:* con una visión general, se debe tratar de reducir en lo posible el manejo de materiales, trazando el mejor flujo.

3.-*Utilización del espacio cúbico.* Aunque el espacio es de tres dimensiones, pocas veces se piensa en el espacio vertical. Esta acción es muy útil cuando se tienen espacios reducidos y su utilización debe ser máxima.

4.-*Seguridad y bienestar para el trabajador:* Este debe ser una de los objetivos principales en cada distribución.

5.-Flexibilidad. Se debe obtener una distribución fácilmente reajustable a los cambios que exija el medio, para poder cambiar el tipo de proceso de la manera más económica, si fuera necesaria.

TIPOS DE PROCESO Y SUS CARACTERÍSTICAS

Cualquiera que sea la manera en que esta una distribución de una planta, afecta el manejo de los materiales, la utilización del equipo, los niveles de inventario, la productividad de los trabajadores, entre otros aspectos. La distribución está determinada con base en:

1. Tipo de Producto: (ya sea un bien o un servicio, el diseño del producto y los estándares de calidad).
2. El tipo de proceso productivo (tecnología empleada y materiales que se requieren).
3. El volumen de producción (tipo continuo y alto volumen producido o intermitente y bajo volumen de producción).

Existen tres tipos básicos de distribución:

- Distribución por proceso: Agrupa a las personas y al equipo que realizan funciones similares y hacen trabajos rutinarios en bajos volúmenes de producción. El trabajo es intermitente y guiado por órdenes de trabajo individuales.

- Distribución por producto: Agrupa a los trabajadores y al equipo de acuerdo con la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto o usuario. Las líneas de ensamble son características de esta distribución.
- Distribución por componente fijo: Aquí la mano de obra y los materiales y el equipo acuden al sitio de trabajo. Se tiene la ventaja de que el control y la planeación del Proyecto puede realizarse usando técnicas como el CPM (ruta crítica) y PERT.

Actualmente hay muchos avances en la implantación de distribuciones flexibles. Esto es, distribuciones de fácil y económica adaptación a un cambio de proceso de producción, que incorpore las ventajas de la distribución por proceso y por producto, lo cual hará a una empresa mucho más competitiva en su área.

1.11 MÉTODOS DE DISTRIBUCIÓN

La distribución de una planta debe integrar numerosas variables interdependientes. Una buena distribución reduce al mínimo posible los costos no productivos, como el manejo de materiales y el almacenamiento, mientras que permite aprovechar al máximo la eficiencia de los trabajadores.

El objetivo de cada una de las distribuciones es:

a) Distribución por proceso: Reducir al mínimo posible el costo del manejo de materiales ajustado el tamaño y modificando la localización de los departamentos de acuerdo con el volumen y la cantidad de los productos.

b) Distribución por producto: Aprovechar al máximo la efectividad del trabajador agrupando el trabajo secuencial en módulos de operación que producen una alta utilización de la mano de obra y del equipo, con un mínimo de tiempo ocioso.

MÉTODO DEL DIAGRAMA DE RECORRIDO

Este diagrama presenta, en forma de matriz, datos cuantitativos sobre los movimientos que tienen lugar entre dos estaciones de trabajo cualesquiera. Las unidades son por lo general el peso o la cantidad transportada y la frecuencia de los viajes. El diagrama de recorrido es una especie de forma tabular del diagrama de cordel. Se usa a menudo para el manejo de materiales y el trabajo de distribución. El equivalente de este es el diagrama de frecuencia de los recorridos.

Con toda probabilidad pueden encontrarse posibilidades de mejorar una distribución de equipo en planta si se buscan sistemáticamente. Deberán disponerse las estaciones de trabajo y las máquinas de manera que permitan el procesado más eficiente de un producto con el mínimo de manipulación. La metodología es la siguiente:

1. Construya una matriz en donde tanto en los renglones como en las columnas aparezcan todos los departamentos existentes en la empresa (véase figura 11).
2. Determine la frecuencia de transporte de materiales entre todos los departamentos llenando la matriz. Así, en el ejemplo, del departamento C al E hay una frecuencia de lo movimientos. .
3. Ubique en la posición central de la distribución al o los departamentos más activos. Esto se logra con sólo sumar de la matriz el número total de movimientos en cada departamento tanto de adentro hacia afuera como de afuera hacia.

	Movimientos							
Desde	A	B	C	D	E	F	G	
A	-							
B		-						
C			-					
D					10			
E				-				
F					-			
G						-		
							-	

Figura 11 (Elaboracion propia)

4. Mediante aproximaciones sucesivas, localice los demás departamentos, en forma que se reduzcan al mínimo posible los flujos no adyacentes.

5. La solución es óptima si se ha logrado eliminar todos los flujos no adyacentes. Si estos aun persisten, intente reducir al mínimo posible el número de unidades que fluyen a las áreas no adyacentes, ponderando distancia y número de unidades transportadas.

MÉTODO SLP

Este método fue desarrollado por un especialista reconocido internacionalmente en materia de planeación de fábricas, quién ha recopilado los distintos elementos utilizados por los Ingenieros Industriales para preparar y sistematizar los proyectos de distribución:

- Localización.- Aquí debe decidirse donde va a estar el área que va a ser organizada, este no es necesariamente un problema de nuevo físico. Muy comúnmente es uno de los determinados, si la nueva organización o reorganización es en el mismo lugar que está

ahora, en un área de almacenamiento actual que puede estar hecha gratis para el propósito, en un edificio recientemente adquirido o en un tipo similar de un área potencialmente disponible.

- Organización General: Esta establece el patrón o patrones básicos de flujo para el área de que va a ser organizada. Esto también indica el tamaño, relación y configuración de cada actividad mayor, departamento o área.
- Preparación: Se refiere a la organización e incluye planear donde va a ser localizada cada pieza de maquinaria o equipo.
- Instalación: Esto envuelve ambas partes, planear la instalación y hacer físicamente los movimientos necesarios. Indica los detalles de la distribución y se realizan los ajustes necesarios conforme se van colocando los equipos.

Estos pasos vienen en secuencia y para mejores resultados, deben traslaparse una a otra, es decir, que todas pueden iniciarse antes de que termine la anterior, ya que son complementarias.

Todo proyecto de distribución en planta debe pasar por estas fases que deben ser analizadas por un grupo interdisciplinario que sea al mismo tiempo responsable de todas ellas. A pesar de lo anterior el ingeniero o encargado de la distribución debe conocerlas para integrar en forma racional el proyecto total.

BASES DE CÁLCULO PARA LAS ÁREAS DE LA PLANTA

Las principales áreas que normalmente existen en una empresa, y como sería su base de cálculo es la siguiente:

1. Recepción de materiales del producto terminado: El área asignada para este departamento depende de los siguientes factores:

- Volumen de maniobra y frecuencia de recepción (o embarque).

 - Tipo de material (varían mucho entre si las necesidades para líquidos, granos, metales o material voluminoso, como algodón u otros).

 - Forma de recepción o embarque. Debe precisarse si se recibirá (o embarcara) haciendo un pesaje en la empresa, si el pesaje es externo, si se contarán unidades, medición volúmenes, etcétera.
2. Almacenes: Dentro de la empresa puede haber varios tipos de materiales: materia prima, producto en proceso y producto terminado. Para calcular el área de almacén de materia prima se recomienda usar el concepto de lote económico de la teoría de inventarios. El lote económico es la cantidad que debe adquirirse cada vez que se surten los inventarios para manejarlos en forma económicamente óptima. Para calcular almacenes de producto terminado, el grado en el que este permanezca en bodega dependerá de la coordinación entre los departamentos de producción y ventas.
4. Departamento de producción. El área que ocupe este departamento dependerá del número y las dimensiones de las máquinas que se empleen; del número de trabajadores; de la intensidad del tráfico en el manejo de materiales y de obedecer las normas de seguridad e higiene en lo referente a los espacios libres para maniobra y paso de los obreros.
5. Control de calidad. El área destinada a este departamento dependerá del tipo de control que se ejerza y de la cantidad de pruebas que se realicen.

5. Servicios auxiliares: Equipos que producen ciertos servicios, como agua caliente (calderas), aire a presión (compresores de aire), agua fría (compresores de amoníaco y bancos de hielo), no se encuentran dentro del área productiva, sino que se les asigna una localización especial, totalmente separada.

8. Oficinas. El área destinada a oficina dependerá de la magnitud de la mano de obra indirecta y de los cuadros directivos y de control de la empresa, se pueden asignar oficinas privadas para los niveles que van de jefe de turno, supervisor, gerentes (producción, administración, ventas, plantación, relaciones humanas, etcétera), contadores y auxiliares.

También hay que tomar en cuenta el área de oficinas de atención al público, no solo de ventas, sino también para atención de proveedores y acreedores.

7. Mantenimiento. En todas las empresas se da mantenimiento de algún tipo. Del tipo que se aplique dependerá el área asignada a este departamento.

8. Área de tratamiento de desechos contaminantes: Deberá preverse un área adecuada para el tratamiento de cualquier residuo o disposición de este para que ese cumpla con la reglamentación para el manejo y control de ese residuo.

1.12 MARCO LEGAL DE LA EMPRESA, FACTORES RELEVANTES

El estudio de organización no es suficientemente analítico en la mayoría de los casos, lo cual impide una cuantificación correcta, tanto de la inversión inicial como de los costos de administración.

Las etapas iniciales de un proyecto comprenden actividades como constitución legal, tramites gubernamentales, compra de terreno, construcción del edificio (o su adaptación), compra de maquinaria, contratación de personal, sección de proveedores, contratos escritos con clientes, pruebas de arranque, consecución del crédito mas conveniente entre otras muchas actividades iniciales, mismas que deben ser programadas, coordinadas y controladas

No hay que olvidar que un proyecto, por muy rentable que sea, antes de ponerse en marcha debe incorporarse y acatar las disposiciones jurídicas vigentes. Desde la primera actividad al poner en marcha un proyecto, debe establecerse la constitución legal de la empresa; la ley dicta los tipos sociedad permitida, su funcionamiento, sus restricciones, dentro de las cuales la más importante es la forma y el monto de participación externa e interna en la empresa. Por esto, la primera decisión jurídica que se adopta es el tipo de sociedad que operara la empresa y la forma de su administración.

A continuación se mencionan aspectos relacionados con la empresa y se señala cómo repercute un conocimiento profundo del marco legal en el mejor aprovechamiento de los recursos con que ella cuenta:

Mercado

Legislación sanitaria sobre los permisos que deben obtenerse, la forma de presentación del producto, sobre todo en el caso de los alimentos.

- 1.-Elaboración y funcionamiento de contratos con proveedores y clientes.
- 2.-Permisos de vialidad y sanitarios para el transporte del producto.

Localización

- 1.-Estudios de posesión y vigencia de los títulos de bienes raíces.
- 2.-Litigios, prohibiciones, contaminación ambiental, uso intensivo de agua en determinadas zonas.
- 3.-Apoyos fiscales por medio de exención de impuestos, a cambio de ubicarse en determinada zona.
- 4.-Gastos notariales, transferencias, inscripción en Registro Publico de la Propiedad y el comercio
- 5.-Determinación de los honorarios de los especialistas 0 profesionales que efectúen todos los tramites necesarios.

Estudio técnico

- 1.- Transferencia de tecnología.
- 2.-Compra de marcas y patentes. Pago de regalías.
- 3.-Aranceles y permisos necesarios en caso de que se importe alguna maquinaria 0 materia prima.
- 4.-Leyes contractuales, en caso de que se requieran servicios externos.

ADMINISTRACIÓN Y ORGANIZACIÓN

- 1.-Leyes que regulan la contratación de personal sindicalizado y de confianza. Pago de utilidades al finalizar el ejercicio.
- 2.-Prestaciones sociales a los trabajadores. Vacaciones, incentivos, seguridad social, ayuda a la vivienda, etcétera.
- 3.-Leyes sobre seguridad industrial mínima y obligaciones patronales en caso de accidentes de trabajo.

1.13 ASPECTO FINANCIERO Y CONTABLE

1.-La Ley del Impuesto sobre la Renta rige lo concerniente a: tratamiento fiscal sobre depreciación y amortización, método fiscal para la valuación de inventarios, pérdidas o ganancias de operación, cuentas incobrables, impuestos por pagar, ganancias retenidas, gastos que puedan deducirse de impuestos y los que no están sujetos a esta política, etcétera.

2. Si la empresa adquiere un préstamo de alguna institución crediticia, hay que conocer las leyes bancarias y de las instituciones de crédito, así como las obligaciones contractuales que de ella se deriven.

DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS

El costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual. También es importante señalar que la evaluación de proyectos es una técnica de planeación, y la forma de tratar el aspecto contable no es tan rigurosa, lo cual se demuestra cuando por simplicidad, las cifras se redondean al millar más cercano. Debe quedar claro y aceptado que el redondeo de las cifras a miles no afecta en absoluto la evaluación económica y no se viola ningún principio contable, puesto que aquí no se trata de controlar las cifras del proyecto, pues sería tanto como querer controlar con esa rigurosidad el futuro, lo cual es imposible.

Costos de producción

Los costos de producción no son más que un reflejo de las determinaciones realizadas en el estudio técnico. El proceso de costeo en producción es una actividad de ingeniería, más que de contabilidad, el método de costeo que se utiliza en la evaluación de proyectos se llama costeo absorbente.

Costo de materia prima

No se debe tomar en cuenta sólo la cantidad de producto final que se desea, sino también la merma propia de cada proceso productivo.

Costos de mano de obra

Para este cálculo se consideran las determinaciones del estudio técnico. Hay que dividir la mano de obra del proceso en directa e indirecta. La mano de obra directa es aquella que interviene personalmente en el proceso de producción, específicamente se refiere a los obreros. La mano de obra indirecta se refiere a quienes aun estando en producción no son obreros, tales como supervisores, jefes de turno, gerente de producción, etcétera. A todo cálculo de mano de obra, ya sea directa o indirecta, se debe agregar al menos un 35% de prestaciones sociales. Esto significa que sobre el sueldo base anual hay que agregar INFONAVIT, IMSS, vacaciones, días festivos, aguinaldo, y otros, lo cual suma, en promedio, un 35% adicional.

Envases

Existen dos tipos de envases: el envase primario que es el que está en contacto directo con el producto. Para este cálculo también es necesario considerar un determinado porcentaje de merma y observar si el envase primario ya contiene una etiqueta impresa o es necesario pegarla, lo cual conlleva un gasto adicional.

Costos de energía eléctrica

El principal gasto por este insumo en una empresa de manufactura se debe a los motores eléctricos que se utilizan en el proceso. Para su cálculo, se toma en cuenta la capacidad de cada uno de los motores que intervienen en las operaciones del proceso y el tiempo que permanecen en

operación por día, datos contenidos en las graficas de Gantt que se incluyen en el estudio técnico, donde se muestra el tiempo contra el desempeño de cada una de las maquinas. En general, el costo por alumbrado de las áreas y las oficinas no es muy significativo respecto del importe total; de hecho, en promedio, es de 2% a 3% del costo de la energía eléctrica que se consume en el proceso productivo.

Costos de agua

Es un insumo importante en algunos tipos de procesos productivos. Lo mínima a considerar en el consumo son 150 litros-por trabajador, de acuerdo con la reglamentación vigente de la Secretaria del Trabajo.

Combustibles

Se considera todo tipo de combustible que se utilice en el proceso tal como gas, diesel, gasolina, etcétera. En general se calcula como un rubro por separad debido a que en algunos procesos productivos, el consumo de combustible puede ser muy elevado.

Control de calidad

Realizar un control de calidad adecuado al interior de la planta resulta costoso, y para negocios muy pequeños es imposible invertir en todos los equipos necesarios, lo cual no significa que este no se lleve a cabo. Si se decide realizar el control de calidad en las propias instalaciones, debe tomarse en cuenta que se requiere de una inversión en equipo, de un área disponible, de personal capacitado que realice cotidianamente los análisis o las pruebas correspondientes y que muchas de ellas requieren de sustancias químicas. Cualquiera que sea la decisión, dentro de los costos de producción siempre deberá aparecer un rubro llamado costos de control de calidad.

Mantenimiento

El cálculo de este rubro es similar al de control de calidad. Los promotores del proyecto deberán decidir si esta actividad se realiza dentro de la empresa o si se contrata un servicio externo. Si se decide realizarla internamente existe la misma consideración de necesidades de inversión en equipo, área disponible, personal capacitado, etcétera, además de que este costo dependerá del tipo de mantenimiento que se pretende dar producción siempre deberá existir un concepto llamado costos de mantenimiento.

Cargos de depreciación y amortización

Para calcular el monto de los cargos se utilizan los porcentajes autorizados por la ley tributaria vigente en el país. Los cargos de depreciación y amortización, además de reducir el monto de los impuestos, permiten la recuperación de la inversión por el mecanismo fiscal que la propia ley tributaria ha fijado. Toda inversión que realice el promotor del proyecto (inversionista) puede ser recuperada por medio de estos cargos, de forma que es necesario estar al tanto de los tipos de inversiones realizadas y de la forma en que se recuperara esa inversión. Así, los costos de producción deberán contener este concepto, pero exclusivamente sobre las inversiones realizadas en esa área

Otros costos

También existen gastos por detergentes, refrigerantes, uniformes de trabajo, dispositivos de protección para los trabajadores, etcétera. Su importe es tan pequeño en relación con los de mas costos, que tal vez no vale la pena determinarlos detalladamente. Inclusive pueden ser mas grandes cuando se hable de costos para combatir la contaminación, estos a su vez generan también egresos considerables que además pueden ser necesarios para cumplir con la normatividad de las operaciones.

Costos de administración

Los costos que provienen para la función de administración en la empresa. Sin embargo, tornados en un sentido amplio, no solo significan los sueldos del gerente o director general y de los contadores, auxiliares, secretarias, así como los gastos de oficina en general. Una empresa de cierta envergadura puede contar con direcciones o gerencias de planeación (investigación y desarrollo, recursos humanos y selección de personal, relaciones públicas, finanzas o ingeniería (aunque este costo podría cargarse a producción). Los gastos de todos los demás departamentos o áreas (como los mencionados) que pudieran existir en una empresa se cargarán a administración y costos generales.

Costos de venta

En ocasiones, el departamento o gerencia de ventas también es llamado de mercadotecnia. En este sentido, vender no significa, solo hacer llegar el producto al intermediario o consumidor, sino que implica una actividad mucho más amplia. Mercadotecnia abarca, entre otras muchas actividades, la investigación y el desarrollo de nuevos mercados o de nuevos productos adaptados a los gustos y necesidades de los consumidores; el estudio de la estratificación del mercado; las cuotas y el porcentaje de participación de la competencia en el mercado; la adecuación de la publicidad que realiza la empresa; la tendencia de las ventas, etcétera.

La agrupación de costos, como producción, administración y ventas, es arbitraria. Hay quienes agrupan los principales departamentos y funciones de la empresa como productos, recursos humanos, finanzas y mercadotecnia, subrayando así la delegación de responsabilidades. Cualquiera que sea la clasificación que se de, influye muy poco o nada en la evaluación general del proyecto. Sin embargo, se tiene una gran utilidad si se realiza un análisis del costo marginal por departamento se debe incluir depreciación y amortización.

Costos financieros

Son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamo. Algunas veces estos costos se incluyen en los generales y de administración, pero lo correcto es registrarlos por separado, ya que un capital prestado puede tener usos muy diversos. Y no hay por

que cargarlo a un área específica. La ley tributaria permite cargar estos intereses como gastos deducibles de impuestos.

INVERSIÓN TOTAL INICIAL

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Se entiende por activo tangible (que se puede tocar) o fijo, los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se le llama fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante).

Se entiende por activo intangible el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos pre operativos, de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, teléfono, agua, corriente trifásica y servicios notariales), estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación de personal dentro y fuera de la empresa, etcétera.

En el caso del costo del terreno, este debe incluir el precio de compra del lote, las comisiones a agentes, honorarios y gastos notariales, y aun el costo de demolición de estructuras existentes que no se necesiten para los fines que se pretenda dar al terreno. En el caso del costo de equipo y de maquinaria, debe verificarse si este incluye fletes, instalación y puesta en marcha.

CRONOGRAMA DE INVERSIONES

Capitalizar el costo de un activo significa registrarlo en los libros contables como un activo. No existen normas que regulen el tiempo en que deba registrarse un activo a modo de correlacionar los fines fiscales con los contables, lo cual provoca diferencias entre ambos criterios. Por tanto, el tiempo ocioso durante el cual el equipo no presta servicios mientras se instala, no se capitaliza (no se registra) de ordinario, tanto por razones conservadoras como para reducir el pago de impuestos. Para controlar y planear mejor lo anterior, es necesario construir un cronograma de inversiones o un programa de instalación del equipo. El cronograma es un diagrama de Gantt, en el que, tomando en cuenta los plazos de entrega ofrecidos por los proveedores, y de acuerdo con los tiempos que se tarde tanto en instalar como en poner en marcha los equipos, se calcula el tiempo apropiado para capitalizar o registrar los activos en forma contable. Por lo anterior se recomienda, en una evaluación, elaborar dicho diagrama, el cual se ilustra y desarrolla en la presentación práctica del estudio.

DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

El termino depreciación tiene exactamente la misma connotación que amortización, pero el primero solo se aplica al, activo fijo, ya que con el uso estos bienes valen menos; es decir se deprecian; en cambio, la amortización solo se aplica a los activos diferidos o intangibles, ya que, por ejemplo, si se ha comprado una marca comercial, esta, con el uso del tiempo, no baja de precio ose deprecia, por lo que el termino amortización significa el cargo anual que se hace para recuperar la inversión.

Cualquier empresa que este en funcionamiento, para hacer los cargos de depreciación y amortización correspondientes deberá basarse en la ley tributaria. El monto de los cargos hechos en forma contable puede ser esencialmente distinto del de los hechos en forma fiscal. Aquí solo se tratara el caso fiscal. Existen dos tipos de depreciaciones por línea recta y acelerada. En México la depreciación acelerada no es un sistema aceptado por las instancias encargadas de percibir

impuestos, y la depreciación por línea recta se determina como sigue:

El método de depreciación en línea recta (LR) es uno de los más comúnmente utilizados hoy. Su nombre se deriva del hecho que el valor en libros del activo disminuye linealmente con el tiempo, porque cada año se tiene el mismo costo de depreciación. La depreciación anual se determina dividiendo el primer costo del activo menos su valor de salvamento por la vida útil del activo.

$$D_{LR} = (P - VS) / n \text{ Ec. 4.1.2 (a).}$$

Donde: D = Cargo anual por depreciación. n = Vida útil o duración del activo.
P = Costo de un activo o inversión. VS = Valor de Salvamento.

El primer costo (P) incluye el precio de compra, el transporte, la instalación y otros costos relacionados con el equipo. El valor de salvamento (VS) es un valor neto realizable después de haber restado cualquier costo de desmantelamiento y remoción del valor monetario actual. Dado que el activo se deprecia en la misma cantidad cada año, el valor en libros después de m años de servicio (VLm) sería igual al primer costo del activo menos los tiempos anuales de depreciación m. de esta manera.

CAPITAL DE TRABAJO

Desde el punto de vista contable, este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y diferido) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa; esto es, hay que financiar la primera producción antes de recibir ingresos; entonces, debe comprarse materia prima, pagar mano de obra directa que la transforme, otorgar crédito en las primeras ventas y contar con cierta cantidad en efectivo para sufragar los gastos diarios de la empresa. Todo esto constituiría el activo circulante. Pero así como hay que invertir en estos rubros, también se puede obtener crédito a corto plazo en conceptos como impuestos y algunos servicios y proveedores, y esto es el llamado pasivo circulante. De aquí se origina el concepto de capital de trabajo, es decir, el capital con que hay que contar para empezar a trabajar.

Aunque el capital de trabajo es también una inversión inicial, tiene una diferencia fundamental con

respecto a la inversión en activo fijo y diferido, y tal diferencia radica en su naturaleza circulante. Esto implica que mientras la inversión fija y la diferida pueden recuperarse por la vía fiscal, mediante la depreciación y la amortización, la inversión en capital de trabajo no puede recuperarse por este medio, ya que se supone que, dada su naturaleza, la empresa se resarcirá de él a corto plazo.

El activo circulante se compone básicamente de tres rubros: valores e inversiones, inventarios y cuentas por cobrar. A continuación se describe cada uno de ellos y se da la pauta para su cálculo:

Valores e Inversiones

Este concepto sustituye al antiguo de caja y bancos. La razón es simple: es el efectivo que siempre debe tener la empresa para afrontar no sólo gastos cotidianos, sino también los imprevistos y actualmente la banca comercial del país se ha diversificado de tal forma que es posible invertir dinero a plazos muy cortos. Se cometería un error si se tuviera efectivo en la empresa para cubrir tales gastos. Los teóricos de las finanzas como Marshall (Marshall,1991) sostienen que aquella empresa que invierte adecuadamente sus excedentes de efectivo a corto plazo, puede elevar el rendimiento de la inversión de la empresa hasta en un 30%,lo cual reafirma el hecho de que es erróneo mantener efectivo en la compañía. Lo que se debe hacer es invertir todo el producto de las ventas diarias o cualquier dinero que se reciba por otro concepto, a plazos tales que el dinero este disponible en la fecha y en las cantidades necesarias, pero ganando siempre un interés, es decir, se puede hacer todo menos dejar al dinero ocioso. Algunos instrumentos de inversión, como la Cuenta Maestra en México, tienen una disponibilidad de dinero inmediata y a pesar de eso es una inversión que produce buenos rendimientos. La empresa necesita tener siempre dinero disponible por varias razones: la primera, para solventar los gastos cotidianos; la segunda, para enfrentar contingencias; y la tercera para aprovechar ofertas de materia prima que se presentaran en el mercado.

Cuando arranca la operación de una empresa, la cantidad de efectivo a tener debe ser suficiente para cubrir todos los gastos de producción y administrativos, desde el primer día de operación, hasta el día en que se empieza a recibir dinero par la venta a crédito que se hizo en los primeros días de producción, de forma que esa cantidad dependerá exclusivamente del crédito que se otorgue en los primeros días de venta del producto.

INVENTARIO

Es muy complicado establecer una fórmula general para calcular el inventario del producto en proceso y del producto terminado, por lo que aquí solo se hablara del inventario de materia prima. Muchos son los textos que se han dedicado al estudio y desarrollo de modelos de inventarios, yaqui, por supuesto, no se tratara detalladamente este aspecto. Se pretende sólo presentar un modelo que ayude al evaluador a determinar de manera aproximada cual seria la inversión en inventarios que tendrían que hacer los promotores del proyecto al iniciar las operaciones de la empresa.

El modelo que se presenta es el llamado lote económico, el cual se basa en la consideración de que existen ciertos costos que aumentan mientras mas inventario se tiene, como el costo de almacenamiento, seguros y obsolescencia, y existen otros que disminuyen cuanto mayor es la cantidad existente en inventarios, como ocurre con las interrupciones en producción por falta de materia prima, los posibles descuentos en las compras y otros. El lote económico encuentra el equilibrio entre los costos que aumentan y los que disminuyen, de manera que aplicando el modelo se optimiza económicamente el manejo de inventarios. El costo minimo se encuentra comprando cierta cantidad de inventario, y se calcula como:

$$\text{Lote económico} = IE = \sqrt{2FU/CP}$$

LE = la cantidad optima que será adquirida .cada vez que se compre materia prima para inventario.

F = costos fijos de colocar y recibir una orden de compra.

U = consumo anual en unidades de materia prima (l,kg,ton) .

C = costo para mantener el inventario, expresado como la tasa de rendimiento que produciría el dinero en una inversión distinta a la inversión en la compra de inventarios. Como referencia se

puede usar la tasa bancaria vigente en este momento.

P = precio de compra unitario.

CUENTAS POR COBRAR

Este rubro se refiere a que cuando una empresa inicia sus operaciones, normalmente dará a crédito en la venta de sus primeros productos. Las cuentas por cobrar calculan cual es la inversión necesaria como consecuencia de vender a crédito, lo cual depende, por supuesto, de las condiciones del crédito, es decir, del periodo promedio de tiempo en que la empresa recupera el capital. La formula contable es la siguiente:

$$**C x C = cuentas por cobrar = \$ ventas anuales x p.p.r.**$$

donde

p.p.r. = periodo promedio de recuperación. Por ejemplo, si el crédito a que vende la empresa es 30-60, el p.p.r. seria 45.

Pasivo circulante. Así como es necesario invertir en activo circulante, también es posible que oferta parte de esta cantidad se pida prestada; es decir, independientemente de que se deban ciertos servicios a proveedores u otros pagos, también puede financiarse parcialmente la operación.

En la práctica se ha visto que un criterio apropiado para este cálculo es basarse en el valor de la tasa circulante, definida como:

$$**TC = tasa circulante = activo circulante/pasivo circulante**$$

El valor promedio en la industria es de $TC = 2.5$, 10 que indica que por cada 2.5 unidades monetarias invertidas en activo circulante, es conveniente deber o financiar una, sin que esto afecte significativamente la posición económica de la empresa. La practica conservadora aconseja que si disminuye el valor de TC por debajo de uno, la empresa correrá el grave riesgo de no poder pagar sus deudas de corto plazo, y si la TC es muy superior a 2.5, entonces la empresa esta dejando de utilizar un recurso valioso, como 10 es el financiamiento, aunque la liquidez de la empresa a corto plazo sea muy alta. La cantidad que la empresa quiera pedir prestado también dependerá de las condiciones del crédito y, en especial, de la tasa de interés cargada.

El promedio industrial de $TC = 2.5$ se aplica a empresas que ya están funcionando, y para la evaluación de proyectos es aconsejable asignar una TC mayor a 3, aunque al poner en practica el proyecto esto dependerá de otras deudas a corto y largo plazos que ya haya adquirido la empresa, pues es claro que mientras mas

deudas tenga, estará en menores probabilidades de obtener crédito de alguna institución financiera.

1.14 PUNTO DE EQUILIBRIO

El análisis del punto de equilibrio es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los beneficios. Si los costos de una empresa solo fueran variables, no existiría problema para calcular el punto de equilibrio. El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables.

En primer lugar hay que mencionar que esta no es una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión, sino que solo es una importante referencia a tomar en cuenta, además, tiene las siguientes desventajas:

a) Para su cálculo no se considera la inversión inicial que da origen a los beneficios proyectados, por lo que no es una herramienta de evaluación económica.

b) Es difícil delimitar con exactitud si ciertos costos se clasifican como fijos o como variables, y esto es muy importante, pues mientras los costos fijos sean menores se alcanzará más rápido el punto de equilibrio. Por lo general se entiende que los costos fijos son aquellos que son independientes del volumen de producción, y que los costos directos o variables son los que varían directamente con el volumen de producción; aunque algunos costos, como salarios y gastos de oficina, pueden asignarse a ambas categorías.

c) Es inflexible en el tiempo, esto es, el equilibrio se calcula con unos costos dados, pero si estos cambian, también lo hace el punto de equilibrio. Con la situación tan inestable que existe en muchos países, y sobre todo en México, esta herramienta se vuelve poco práctica para fines de evaluación.

Sin embargo, la utilidad general que se le da es que es posible calcular con mucha facilidad el punto mínimo de producción al que debe operarse para no incurrir en pérdidas, sin que esto signifique que aunque haya ganancias estas sean suficientes para hacer rentable el proyecto.

El punto de equilibrio se puede calcular en forma matemática, como se describe a continuación:

Los ingresos están calculados como el producto del volumen vendido por su precio, $\text{Ingresos} = P \times Q$. Se designa por costos fijos a CF, y los costos variables se designan por Cv. En el punto de equilibrio, los ingresos se igualan a los costos totales:

$$P \times Q = CF + CV$$

Pero como los costos variables siempre son un porcentaje constante de las ventas, entonces el punto de equilibrio se define matemáticamente como:

$$\text{Punto de equilibrio (volumen de ventas)} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\frac{\text{Costos variables totales}}{\text{Volumen total de ventas}}}$$

$$\text{punto de equilibrio} = \frac{C1 - CV}{P \times Q}$$

1.15 ESTADO DE RESULTADOS PRO-FORMA

La finalidad del análisis del estado de resultados o de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que son, en forma general, el beneficio real de la operación de la planta, y que se obtienen restando a los ingresos todos los costos en que incurra la planta y los impuestos que deba pagar. Los ingresos pueden provenir de fuentes externas e internas y no solo de la venta de los productos.

Una situación similar ocurre con los costos, ya que los hay de varios tipos y pueden provenir tanto del exterior como del interior de la empresa. Para realizar un estado de resultados adecuado, el evaluador deberá basarse en la ley tributaria, en las secciones referentes a la determinación de ingresos y costos deducibles de impuestos, aunque no hay que olvidar que en la evaluación de proyectos se están planeando y pronosticando los resultados probables que tendrá una entidad productiva, y esto, de hecho, simplifica la presentación del estado de resultados.

Se le llama pro-forma porque esto significa proyectado, lo que en realidad hace el evaluador: proyectar (normalmente a cinco años) los resultados económicos que supone tendrá la empresa.

En dicho estado, mientras mayores sean los flujos netos de efectivo (FNE), mejor será la rentabilidad económica de la empresa o del proyecto de que se trate. Los FNE reales de un proyecto en marcha si contienen los montos de depreciación y amortización, pues en realidad si representan dinero sobrante, pero se discute el hecho de que en la evaluación económica se inflen los FNE con dinero que no provenga de las operaciones propias de la empresa, sino que provenga de la vía fiscal; esto es, si no se sumaran los cargos de depreciación y amortización a los FNE, estos serian menores, y lo mismo ocurriría con la rentabilidad del proyecto, pero seria una rentabilidad mas realista, pues solo estarían considerados los o FNE provenientes de las operaciones de la empresa. A pesar de lo anterior, lo más usual es sumar los cargos de depreciación y amortización. En el ejemplo que se presenta al final de la parte así se hace.

Otros rubros que aparecen en el estado de resultados son los impuestos que deberán pagarse.

Ingresos Netos	1,097,420	1,123,267	1,072,947	1,161,574
Costo De Exhibición Y Dulcería	383,465	397,556	381,927	416,454
Utilidad Bruta	713,955	725,711	691,020	745,120
Gastos De Operación	454,647	483,789	417,668	446,494
Depreciación	120,908	166,814	145,096	108,872
Utilidad De Operación	138,400	75,108	128,256	189,754
Costo Integral De Financiamiento				
Gastos Financieros	72,620	49,140	42,542	37,533
Efecto De Valuación Del Instrumento Derivado	-5,595	14,326	0	0
Pérdida Cambiaria Neta	3,302	-10,954	2,440	-191
Resultado Por Posición Monetaria Favorable	-17,340	-12,658	-11,795	-18,273
Total Costo Integral De Financiamiento (ing) / gto	52,987	39,854	33,187	19,069
Otros (Ingresos) Gastos, Neto	5,697	8,160	18,213	2,212
Utilidad Antes De Impuestos	79,716	27,094	76,856	168,473
Impuesto Sobre La Renta				
Sobre Base Fiscal	9,125	1,758	28,452	34,978
Diferido	15,009	4,494	1,704	12,592
Total Impuesto Sobre La Renta	24,134	6,252	30,156	47,570
Utilidad Antes De Part. En Res. de Subs.	55,582	20,842	46,700	120,903
Participación En Resultados De Subsidiaria	233	3	0	0
Utilidad Neta	55,815	20,845	46,700	120,903

Fig. 11

Fuente: Baca Urbina/Evaluación de Proyectos/2004

1.16 COSTO DE CAPITAL O TASA MÍNIMA ACEPTABLE DE RENDIMIENTO

La tasa de rendimiento mínimo aceptable, se forma de dos componentes que son:

$$\text{TMAR} = \text{inflación} + \text{premio al riesgo} \quad (1 + f)(1 + i) - 1 = i + f + if$$

donde f = inflación

La inflación se puede eliminar de la evaluación económica si se dan resultados numéricos similares, por tanto, lo que realmente importa es la determinación del premio (o prima) de riesgo.

Cuando la inversión se efectúa en una empresa privada, la determinación se simplifica, pues la TMAR para evaluar cualquier tipo de inversión dentro de la empresa, será la misma y además ya debe estar dada por la dirección general o por los propietarios de la empresa. Su valor siempre estará basado en el riesgo que corra la empresa en forma cotidiana en sus actividades productivas y mercantiles. No hay que olvidar que la prima de riesgo es el valor en que el inversionista desea que crezca su inversión por encima de la inflación, es decir, la prima de riesgo indica el crecimiento real del patrimonio de la empresa.

Sin embargo, el verdadero problema empieza cuando se analiza una inversión gubernamental, donde se supone que el gobierno no invierte para hacer crecer el valor de sus inversiones. Sería erróneo pensar que porque es el gobierno quien invierte no importa realizar una evaluación económica, por lo que se pueden tomar así decisiones equivocadas, lo cual, evidentemente es un error.

Por tanto, al determinar la TMAR para inversiones gubernamentales, si bien es cierto que no se debe considerar que siempre habrá pérdidas, tampoco se debe considerar que las inversiones que haga el Estado deberán tener grandes ganancias.

Algunos investigadores de Estados Unidos han concluido que la tasa de rendimiento que debe considerarse en inversiones del gobierno es la tasa de rendimiento de los bonos del tesoro de Estados Unidos. En México, su equivalente sería la tasa que pagan los CETES (certificados de la tesorería). Sin embargo, si se recuerda que la TMAR está formada por la tasa de inflación más la prima de riesgo, entonces en México la TMAR gubernamental sería la tasa de los CETES menos la inflación vigente en ese momento, lo que da por resultado la prima de riesgo para inversiones del gobierno. Si se realiza este cálculo durante el periodo histórico en que han existido los CETES, se llegará a la conclusión de que la prima de riesgo para inversiones públicas es de cero en promedio.

Este resultado es lógico en cierta medida por dos razones: la primera indica que el gobierno no ha lucrado ni desea lucrar con sus inversiones; la segunda razón, tal vez más lógica, es que el riesgo es de cero en todas las inversiones que hace el gobierno.

Como existen dos formas de realizar una evaluación económica que son al considerar la inflación y sin considerar la inflación, se puede concluir, luego de este breve análisis, que si se realiza una evaluación económica de una inversión gubernamental considerándose la inflación, la TMAR es simplemente la tasa que otorgan los CETES en ese momento; si el análisis se realiza sin considerar la inflación, la TMAR debe tener un valor entre cero y 3% como máximo, valor que se obtiene al restar a la tasa de los CETES el valor de la inflación.

En caso de una inversión privada, la prima de riesgo puede variar desde un 5% para negocios de muy bajo riesgo, hasta un valor de 50 o 60% anual, o aún más, según sea el riesgo calculado en la inversión y operación de la empresa.

1.17 TABLA DE PAGO DE LA DEUDA

Una empresa esta financiada cuando ha pedido capital en préstamo para cubrir cualquiera de sus necesidades económicas. Si la empresa logra conseguir dinero barato en sus operaciones, es posible demostrar que esto ayudara a elevar considerablemente el rendimiento sobre su inversión. Debe entenderse por dinero barato los capitales pedidos en préstamo a tasas mucho mas bajas que las vigentes en las instituciones bancarias.

En cualquier país, las leyes tributarias permiten deducir de impuestos los intereses pagados por deudas adquiridas por la propia empresa. Esto implica que cuando se pide un préstamo, hay que saber hacer el tratamiento fiscal adecuado a los intereses y pago a principal, lo cual es un aspecto vital en el momento de realizar la evaluación económica. Esto exige el conocimiento de métodos para calcular este tipo de pagos.

Cuando se pide un préstamo, existen cuatro formas generales de pagarlo:

- *Pago de capital e intereses al final de los cinco años.*
- *Pago de interés al final de cada año, y de interés y todo el capital al final del ultimo año*
- *Pago de cantidades iguales al final de cada uno de los cinco años.*
- *Pago de intereses y una parte proporcional del capital (20% cada año)*

1.18 BALANCE GENERAL

El balance general es la representación numérica de la situación financiera de una persona natural o jurídica que ejerce actividades industriales, comerciales o de servicios, en una fecha determinada y como resultado de la ejecución sucesiva de operaciones y transacciones económicas llevadas a cabo en el desarrollo del objeto social o actividad particular. En consecuencia, el balance general incluye

partidas que reflejan los saldos acumulados de las cuentas de activo, pasivo, patrimonio y de orden.

Estas últimas, es decir las cuentas de orden, no pertenecen en realidad al balance general, pues su presentación se hace por fuera del cuerpo de éste. Sin embargo, dada la importancia que han cobrado a partir de la entrada en vigencia del sistema integral de ajustes por inflación para propósitos fiscales y el poco conocimiento sobre su manejo y finalidad, se incluye al final del presente capítulo un estudio sobre la naturaleza de esta clase de cuentas y la normativa de procedimiento y contable que la debe acompañar. No debe olvidarse que las diferencias entre los valores consignados en la declaración de renta y los registros contables deben materializarse en las respectivas cuentas de orden, a manera de conciliación.

De otra parte, existen algunas clases de cuentas, esencialmente del activo, cuya presentación exige que sean sumadas o restadas a otras. Tal es el caso de la provisión para cuentas por cobrar de dudoso o difícil recaudo, especialmente las relacionadas con la cartera comercial o las provisiones para cubrir pérdidas en los inventarios, debido a obsolescencia, faltantes o deterioros, o a eventuales pérdidas en la venta de inversiones. Así mismo, las depreciaciones de activos fijos y las amortizaciones de cargos diferidos, son típicas par idas representativas de aquellas que se restan a otras. Finalmente, se suman cuentas tales como valorización de inversiones en valores mobiliarios o de bienes inmuebles, cuyo resultado no depende de las operaciones llevadas a cabo por sus propietarios, sino del desempeño de la economía.

En el lado del pasivo y patrimonio, el valor de las acciones propias readquiridas o acciones en tesorería se presenta neto, dentro del patrimonio total acumulado. Y, en cuanto al pasivo, aunque más difíciles de encontrar, también puede ocurrir que existan valores para sumar o restar a otros rubros o cuentas del balance. En el ámbito internacional ésta clase de partidas son denominadas bajo el nombre genérico de cuentas complementarias, en razón a que sus saldos se derivan de otras cuentas, que son —en definitiva— quienes les dan origen; es decir, no podrían existir por sí solas.

La ecuación contable básica $\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Patrimonio}$, conduce al repaso de los conceptos de registro contable denominados DEBITO (DEBE) y CREDITO (HABER) de cuyo correcto manejo depende, no sólo una adecuada contabilización de las operaciones del ente económico, sino un mejor entendimiento y lectura de los estados financieros que se desprenden de dichos registros.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

Según Sapag (1991) el estudio de mercado de un proyecto consiste en la colección, anotación, discusión, análisis e interpretación de informaciones de la oferta y la demanda del bien o servicio generado por el proyecto para ser usadas en un proceso de mercadeo. Las informaciones deben permitir al productor tomar decisiones correctas en torno a los productos a producir y vender.

2.1 DEFINICION DEL PRODUCTO

Un producto es cualquier objeto que puede ser ofrecido a un mercado que pueda satisfacer un deseo o una necesidad. Sin embargo, es mucho más que un objeto físico. Es un completo conjunto de beneficios o satisfacciones que los consumidores perciben cuando compran; es la suma de los atributos físicos, psicológicos, simbólicos y de servicio. Se diferencia de un servicio que es un producto no material. ([http://es.britanica.com/wiki/Producto_\(marketing\)](http://es.britanica.com/wiki/Producto_(marketing)))

El producto debe ser comercializado fresco entero, con talla promedio de 500 g, a un precio de \$ 0.00/Kg. El producto cumplirá con los requisitos de calidad del producto fresco: carne firme y elástica al tacto, apariencia brillante, ojos brillantes, escamas firmemente adheridas al cuerpo, branquias de color rojizo y libre de suciedad o laceraciones. (Gómez Barrón, Cultivo de tilapia, 2005)

PRESENTACIONES DISPONIBLES EN EL MERCADO

Aunque para este proyecto se pretende manejar producto fresco entero, comúnmente las presentaciones manejadas en el mercado son las 4 siguientes:

- Fresco, recién capturado
- Conservado en hielo
- Vivo
- En filete

Se Considera que a largo plazo se puede contar con la opción de atender diferentes mercados, es importante conocer las presentaciones que cuentan con una presencia en los mercados. Algunas de éstas son usualmente son solicitadas por diferentes compradores, para abastecer, principalmente a cadenas de autoservicios o boutiques de pescados y mariscos.

En el procesado **entero fresco** o **congelado**, las presentaciones más comunes son:

A. Entero con todo (con cabeza, vísceras, aletas, etc.)

Ventajas: es la presentación menos costosa, sólo requiere de un procesamiento cuidadoso y un excelente frío.

Desventajas: la cabeza, branquias (agallas) y vísceras, son una fuente de contaminación por bacterias y descomposición enzimática, por lo que exige un rápido procesamiento. En tilapias por encima de los 700 gramos, el músculo rojo ocasiona debido a la alta presencia de grasas, problemas de rancidez, al no ser procesados rápidamente o almacenados apropiadamente.

B. Entero sin cabeza y vísceras

Ventajas: permite la utilización como subproductos de las cabezas generando un ingreso adicional, y evita la contaminación ocasionada por las branquias y vísceras.

Desventajas: su proceso tiene un costo adicional, al necesitar descabezar y eviscerar a las tilapia.

C. Entero eviscerado, con o sin branquias, con o sin escamas

Ventajas: permite la venta de un producto totalmente procesado, evitando la contaminación ocasionada por vísceras, branquias y escamas.

Desventajas: su proceso tiene costos adicionales al descamar, eviscerar y eliminar branquias.

Producto vivo

Se ofrecerán animales que estén respirando, con normal actividad en el agua, y cada una de las partes de su cuerpo en perfecto estado y apariencia:

Ventajas: requiere el empleo de tanques que mantengan los peces en excelentes condiciones para que los clientes vean y seleccionen lo que desean comprar. Lo anterior permite cobrar un precio extra, ya que es lo más fresco que un producto puede ser ofrecido a un cliente.

Desventajas: es un procedimiento que puede ser muy costoso, incluyendo el transporte y mantenimiento. Un pez vivo enfermo carece de valor.

CALIDAD DEL PRODUCTO

La tilapia es considerada como una mojarra de agua dulce, por su forma casi redonda su rendimiento en carne es mayor y más aprovechable, su carne es blanca de textura y firme rigidez, se aprovecha la totalidad de su peso corporal, de alto contenido proteico y muy fácil de digerir. *(Mazari,2004,paper)*

Al tratarse de un producto que se destina al consumo humano directo, es necesario considerar los aspectos sanitarios que garanticen un excelente calidad, por lo cual existen razones biológicas y tecnológicas que ameritan cuidado durante el proceso de cultivo, para efectos de controlar parámetros ambientales y asegurar organismos sanos, donde se mantengan buenas tasas de crecimiento y sobrevivencia como una consecuencia del buen manejo de las granjas, a fin de que la población sometida a cautiverio no esté influenciada por patógenos, los cuales pueden mermar su estado de salud o portar un agente infeccioso para el organismo humano. Al producto cosechado inmediatamente se le agrega o mezcla con hielo para evitar su descomposición.

La diferenciación de la calidad con respecto al producto capturado en pesquerías artesanales, radica en el sabor, debido a la alimentación proporcionada a base de alimento balanceado, eliminándose el sabor tradicional a “lodo”.

El producto de calidad debe tener una apariencia brillante, cada una de sus estructuras en perfecto estado, con muy poco o ningún tipo de olores o sabor. Peces de apariencia pálida o decoloración indican procesos de descomposición. Los ojos deben estar brillantes, con sus pupilas negras y córneas claras; opacidad, coloración grisácea o rojiza, son indicadores de la pérdida de frescura. Las escamas deben estar firmemente adheridas al cuerpo, las branquias de color rojizo y libre de suciedades o laceraciones. La carne debe estar firme y elástica al tacto, el abdomen debe estar libre de gases o depresiones, ya que su deterioro afecta rápidamente a la carne. En las presentaciones sin piel, hay que tener en cuenta que su manipulación es crítica, ya que la carne sin piel se deshidrata fácilmente.

Cuando el producto es procesado industrialmente, para ser empaquetado y congelado en las diferentes presentaciones de mercado, medidas de control rigurosas deben ser puestas en práctica a fin de asegurar el control sanitario del producto:

Las tilapias son recolectadas de los estanques de crecimiento al alcanzar un peso de talla comercial y son transferidos vivos en agua a estanques próximos a la planta de tratamiento o proceso. Al recibirse en la instalación inmediatamente se procede al desangrado para evitar el manchado del filete, y se lleva enhielado hacia la línea de proceso.

Estos ejemplares se pueden procesar de manera tal que su ingreso a la línea de procesamiento se de en condiciones higiénicas perfectas, asegurando de tal manera un producto de la más alta calidad y confiabilidad.

Las pruebas organolépticas o sensoriales, califican al producto de acuerdo a las siguientes características físicas:

- **Color:** Características de la especie, exento de coloraciones extrañas.
- **Sabor:** Características de la especie, exento de sabores desagradables.
- **Olor:** Característico de la especie. El producto que presenta olor amoniacal u olor no característico del producto de buena calidad, queda fuera de la norma.
- **Consistencia.** Debe tener una consistencia firme y elástica no masuda o dura.

Dentro del análisis físico se verifican la uniformidad de talla y los contaminantes químicos. Las tilapias que han sido clasificadas en una medida de talla, deben encontrarse dentro del rango de talla indicado en el empaque y el producto no debe contener ningún contaminante de los especificados por la Secretaría de Salud.

Con respecto a las características físico-químicas y microbiológicas la normatividad oficial mexicana indica que el pescado fresco, fresco-refrigerado y congelado debe cumplir con los siguientes estándares de calidad:

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES DE LA TILAPIA

100 g (3.5 oz)

SUSTANCIA	CONCENTRACIÓN
Energía Total	93.0 kcal
Calorías por grasa	9 cal
Grasa	1.0 g
Saturada	0.5 g
Omega 3	0.3
Colesterol	55mg
Sodio	37.0 mg
Potasio	363.0 mg
Hierro	0.5 mg
Calcio	166.0 g

Fig. 12 (Sturgeon, T. 1995). Fish Encyclopedia. In *The encyclopedia Americana*

2.2 NORMAS SANITARIAS APLICABLES EN EL PRODUCTO

En el caso de los productos alimenticios se anotaran las normas editadas por la Secretaria de Salud o Ministerio correspondiente en materia de composición porcentual de ingredientes y aspectos microbiológicos. Con respecto a las características físico-químicas y microbiológicas la normatividad oficial mexicana indica que el pescado fresco, fresco-refrigerado y congelado debe cumplir con los siguientes estándares de calidad:

ESPECIFICACIÓN	LIMITE MAXIMO
FISICAS	
Parásitos	2 /Kg
Materia extraña	Exentos
Mesofílicos aerobios	10 000 000 UFC/g
MICROBIOLÓGICAS	
Coliformes fecales	400 NMP/g
Staphylococcus aureus	1 000 UFC/g
Vibrio Cholerae O 1 toxigénico en 50 g*	Ausente
Salmonella spp en 25 g	Ausente
QUÍMICAS	
Nitrógeno amoniacal en 100 g	30 mg
METALES PESADOS	
Cadmio (Cd)	0,5 mg/Kg
Mercurio (Hg)	1,0 mg/Kg
Mercurio como metil mercurio*	0,5 mg/Kg
Plomo (Pb)	1,0 mg/Kg
PLAGUICIDAS	Ausente

Fig. 12/A(Sturgeon, T. 1995). Fish Encyclopedia. In *The encyclopedia Americana*)

Las especificaciones mostradas en el cuadro anterior, para la determinación del grado de calidad del producto, fueron establecidas gracias a estudios anteriores y con base en las siguientes normas publicadas por la Secretaría de Economía.

NMX-F-578-SCFI-2001	Productos de la pesca	Tilapia fresca refrigerada especificaciones
NOM-031-SSA1-1993	Productos de la pesca	Moluscos bivalvos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias
NOM-051-SFCI-1994	Procesamiento	Especificaciones generales de etiquetado para los alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados.
NOM-112-SSA1-1994	Determinación de bacterias coliformes	Técnica del número más probable.
NOM-113-SSA1-1994	Ponderación de bacterias coliformes	Método para la cuenta de organismos coliformes totales en placa
NOM-114-SSA1-1994	Determinación de Salmonella	Método para la determinación de Salmonella en alimentos
NOM-117-SSA1-1994	Ponderación de sustancias tóxicas.	Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, hierro, mercurio y zinc en alimentos, agua potable y agua purificada por absorción atómica.*
NOM-120-SSA1-1994	Higiene y Seguridad	Buenas prácticas de higiene y sanidad en bienes y servicios.*
NOM-128-SSA1-1994	Higiene y Seguridad	Que establece la aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en la planta industrial procesadora de productos de la pesca.

Fig. 12/B(Sturgeon, T. 1995). Fish Encyclopedia. In *The encyclopedia Americana*)

La diferenciación de la calidad con respecto al producto capturado en pesquerías artesanales, radica en el sabor, debido a la alimentación proporcionada a base de alimento balanceado, eliminándose el sabor tradicional a “lodo”.

El producto de calidad debe tener una apariencia brillante, cada una de sus estructuras en perfecto estado, con muy poco o ningún tipo de olores o sabor. Peces de apariencia pálida o decoloración indican procesos de descomposición. Los ojos deben estar brillantes, con sus pupilas negras y córneas claras; opacidad, coloración grisácea o rojiza, son indicadores de la pérdida de frescura.

Las escamas deben estar firmemente adheridas al cuerpo, las branquias de color rojizo y libre de suciedades o laceraciones. La carne debe estar firme y elástica al tacto, el abdomen debe estar libre de gases o depresiones, ya que su deterioro afecta rápidamente a la carne. En las presentaciones sin piel, hay que tener en cuenta que su manipulación es crítica, ya que la carne sin piel se deshidrata fácilmente.

Cuando el producto es procesado industrialmente, para ser empaquetado y congelado en las diferentes presentaciones de mercado, medidas de control rigurosas deben ser puestas en práctica a fin de asegurar el control sanitario del producto:

Las tilapia son recolectadas de los estanques de crecimiento al alcanzar un peso de talla comercial y son transferidos vivos en agua a estanques próximos a la planta de tratamiento o proceso.

Al recibirse en la instalación inmediatamente se procede al desangrado para evitar el manchado del filete, y se lleva enhielado hacia la línea de proceso.

Estos ejemplares se pueden procesar de manera tal que su ingreso a la línea de procesamiento se

de en condiciones higiénicas perfectas, asegurando de tal manera un producto de la más alta calidad y confiabilidad.

Las pruebas organolépticas o sensoriales, califican al producto de acuerdo a las siguientes características físicas:

Color: Características de la especie, exento de coloraciones extrañas.

Sabor: Características de la especie, exento de sabores desagradables.

Olor: Característico de la especie. El producto que presenta olor amoniacal u olor no característico del producto de buena calidad, queda fuera de la norma.

Consistencia: Debe tener una consistencia firme y elástica no dura o plasmática.

Dentro del análisis físico se verifican la uniformidad de talla y los contaminantes químicos. Las tilapías que han sido clasificadas en una medida de talla, deben encontrarse dentro del rango de talla indicado en el empaque y el producto no debe contener ningún contaminante de los especificados por la Secretaría de Salud. (Mazarí, 2004)

2.3 ANALISIS DE LA DEMANDA

La demanda ofrece la posibilidad de conocer cuáles son las características, las necesidades, los comportamientos, los deseos y las actitudes de los clientes; siempre puede resultar una cuestión de alto interés para facilitar la planificación y la gestión en un sector tan novedoso y complejo como es el de la producción masiva de la tilapia mexicana. (Mazari, 2004,paper)

La demanda es el resultado de una serie de factores como lo son:

- Necesidad real del bien o servicio.
- El precio.
- El nivel de ingreso de la población.
- Otros.

Según Baca (2002), existen diversos tipos de demanda:

En relación con su oportunidad:

- a) Demanda insatisfecha
- b) Demanda satisfecha

En relación a su índice:

- a) Satisfecha saturada
- b) Satisfecha no saturada

En relación con su necesidad:

- a) Demanda de bienes social y nacionalmente necesarios

b) Demanda de bienes no necesarios

En relación con su temporalidad:

a) Demanda continua es

b) Demanda cíclica o estacional

De acuerdo con su destino:

a) Demanda de bienes finales

b) Demanda de bienes intermedios

El proyecto mantiene una estrecha relación con la Demanda insatisfecha No saturada. Dicha demanda puede tener efectos importantes en el progreso de este proyecto, auxiliándose de herramientas de mercadotecnia.

Para cuantificar la demanda se utilizaron las fuentes secundarias, es decir información obtenida de estadísticas publicadas por SAGARPA, las cuales indican la tendencia del consumo de la tilapia a través de los últimos años y también muestran los factores macroeconómicos que influyen su consumo en el mercado.

ANALISIS DE LA DEMANDA CON FUENTES SECUNDARIAS

Para realizar el análisis de la demanda con fuentes secundarias nos basamos en la consulta de las páginas:

- <http://www.tilapiamexicana.com/principal.htm>
- [www.sra.gob.mx/programas/fondo tierras/manuales/Cultivo tilapia estanques r sticos.pdf](http://www.sra.gob.mx/programas/fondo_tierras/manuales/Cultivo_tilapia_estanques_r_sticos.pdf)

en donde existe relación con el Gobierno Federal a través de la CONAPESCA para cuestión de los datos necesitados.

En estas fuentes de información arrojaron datos similares sobre las ventas de este producto.

Las estadísticas que anualmente publica la Organización Mundial para la Alimentación (FAO por sus siglas en inglés), nos permiten observar el desarrollo de la tilapia y otros cíclicos en la acuicultura.

A continuación se muestra el comportamiento de demanda de la tilapia a través de los últimos 5 años mostrando la inflación, los datos del producto interno bruto y por ultimo la paridad.

*AÑO	*DEMANDA	*INFLACION	PIB	PARIDAD
2004	314700	4.68	3.25	2.3
2005	631800	4.00	3.2	4.8
2006	381240	3.63	-5.2	5.6
2007	446880	3.97	7.0	6.5
2008	559000	5.12	6.8	6.95

2009	479600	6.36	4.1	10.05
2010	616000	6.4	5.6	11.4
2011	604800	6.3	2.0	11.9
2012	598000	6.5	2.9	12.6

Fig. 12/C <http://www.sagarpa.gob.mx/infl08.xls>

La tabla que aparece en la parte superior de esta hoja, presenta los elementos básicos que permiten desarrollar un plan de negocios con conocimiento previo de: la demanda, la inflación PIB y paridad; para poder establecer una relación estrecha entre la demanda y estos últimos tres de suma importancia. A su vez se presentan también las proyecciones hasta el 2012, facilitando de esta forma el desarrollo futuro del plan de negocios que se presenta.

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Real		
Consumo anual total (miles ton)	Inflación	Año
31.47	4.68	2004
38.12	4.00	2005
44.69	3.63	2006
47.96	3.97	2007
53.18	5.12	2008
55.90	4.7	2009
59.80	4.9	2010
60.48	5.1	2011
61.60	5.45	2012

Fig. 12/ D <http://www.sagarpa.gob.mx/dm.xls>

Enfocándose solo en la correlación que existe entre la demanda y la inflación, se obtiene la siguiente tabla, misma que permitirá predecir el crecimiento de la demanda y con esto tener en cuenta el aumento de dicha demanda, con la finalidad de cubrirla sin problema alguno.

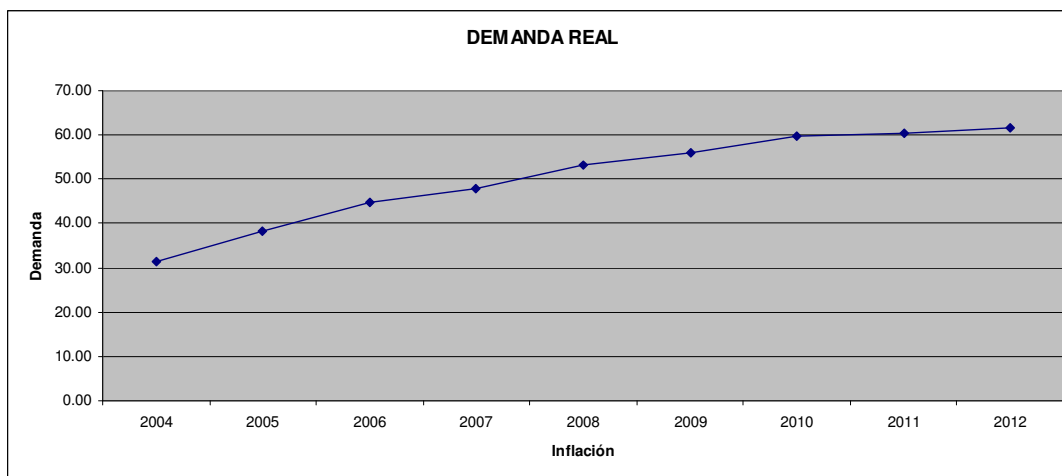


Fig. 13 (elaboración propia)

$$Y=24.06X - 62.87$$

En esta imagen podemos apreciar la demanda real hasta 2008 y la proyección de esta, cuatro años después, con lo cual se tiene estimado el aumento de dicha demanda, que siendo potencialmente insatisfecha sugiere entonces el aumento de la producción de dicho alimento.

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA PESIMISTA, REAL Y OPTIMISTA

Pesimista			Optimista			Real		
Consumo anual total (miles ton)	Inflación	Año	Consumo anual total (miles ton)	Inflación	Año	Consumo anual total (miles ton)	Inflación	Año
14.13	5.2	2004	62.25	3.2	2004	38.19	4.68	2004
19.42	5.42	2005	67.55	3.42	2005	43.48	4.00	2005
21.35	5.5	2006	69.47	3.5	2006	45.41	3.63	2006
21.35	5.5	2007	69.47	3.5	2007	45.41	3.97	2007
23.27	5.58	2008	71.40	4.58	2008	47.33	5.12	2008
26.16	6.5	2009	74.28	4.7	2009	50.22	5.8	2009
30.97	5.9	2010	79.10	3.9	2010	55.03	4.9	2010
35.78	6.1	2011	83.91	4.1	2011	59.85	5.1	2011
44.21	6.45	2012	92.33	4.45	2012	68.27	5.45	2012

Fig. 14 <http://www.tilapiamexicana.com/reg-vnd.htm>

Es importante considerar tres tipos diferentes de demanda: la real, la optimista y la pesimista, con el objetivo de saber cual es el promedio de producción que se requiere, cual seria el mínimo si las condiciones del mercado suprimen las ventas o cual seria los valores esperados en una demanda con un desarrollo optimo.

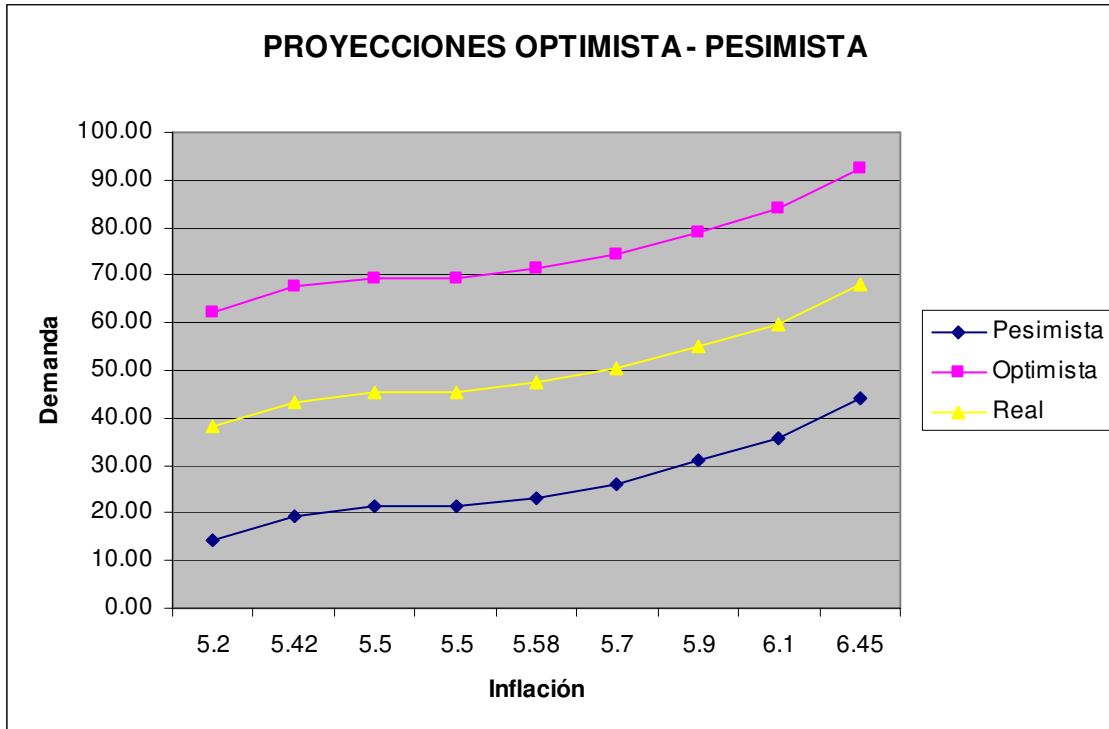


Fig. 15(Elaboración Propia)

El presente gráfico, muestra las tendencias de cada una de las demandas, antes mencionadas. La caída de la bolsa, una devaluación o una crisis interna pueden ser factores que obliguen a la demanda a bajar a la mínima cantidad. Sin embargo un crecimiento en la economía o el aumento del PIB, darán como resultado una mayor flujo económico y este a su vez impactara en el aumento de la cantidad demandada.

2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA

Siendo la oferta de la tilapia del alimento a criar, de carácter oligopólica; es necesario conocer los productores nacionales y máxime de la zona metropolitana (zona de mayor consumo) para saber bajo qué condiciones y precios se compite. Solo algunos productores nacionales son los que pueden abastecer parcialmente la demanda.

Dentro de los productores más grandes que ofrecen sus productos en el mercado LA NUEVA VIGA (zona metropolitana), tenemos los siguientes:

<p>Comercializadora Acuícola del Noroeste S.A de C.V</p> <p>Contacto: Rafael Garcia</p> <p>Dirección: H. Colegio Militar 166-17, Col.Benito Juarez, Culiacan, Sinaloa</p> <p>Tel.Fax. 016671363148</p> <p>rgo6306@yahoo.com</p> <p>40 Toneladas por Ciclo, \$22.00/kg.</p> <p>12 trabajadores</p> <p>Inversión Promedio: 2,500,000.00 MXN</p>	<p>Cultivos y Servicios Acuícolas de México, S.A. de C.V.</p> <p>Contacto: Biól. Mónica Fadul Meyer</p> <p>Lope de Vega No. 24-305, Col.Arcos Vallarta, Guadalajara, Jalisco</p> <p>Tel. (33) 36303268- Fax. (33) 361613686</p> <p>cusam@prodigy.net.mx</p> <p>30 Toneladas por Ciclo, \$21.00/kg.</p> <p>10 trabajadores</p> <p>Inversión Promedio: 2,000,000.00 MXN</p>
<p>Granja Rancho El Quetzal, Tilapia Roja</p> <p>Cristhian Pineda y /o Yedia Alemán</p> <p>Km. 5 Carr. El Tajo Tinajitas Palmas de Abajo Mpio. de Actopan, Veracruz</p> <p>Tel.012969625441, Fax.012969625078</p> <p>cpineda_navarrete@hotmail.com y/o</p>	<p>SANAGRO SA DE CV</p> <p>Contacto: Juan Loustaunau</p> <p>Calle 12 Sur km 19, Costa de Hermosillo, Hermosillo, Sonora</p> <p>Tel. 6622763767</p> <p>jloustaunau@sanagro.com</p> <p>45 Toneladas por Ciclo, \$22.00/kg.</p>

<p>yedia_aleman@hotmail.com</p> <p>32 Toneladas por Ciclo, \$21.00/kg.</p> <p>7 trabajadores</p> <p>Inversión Promedio: 1,500,000.00 MXN</p>	<p>14 trabajadores</p> <p>Inversión Promedio: 2,150,000.00 MXN</p>
<p>Unidad Acuicola San Francisco</p> <p>Ing. Teodulo Gea Dominguez</p> <p>Carr. Pánuco - Tuxpan km 1, Col. Gutierrez, Pánuco, Veracruz</p> <p>Tel. Fax. (846) 26 60241</p> <p>toyo_gea@prodigy.net.mx</p> <p>40 Toneladas por Ciclo, \$22.00/kg.</p> <p>15 trabajadores</p> <p>Inversión Promedio: 2,500,000.00 MXN</p>	<p>Granja: Pakistan</p> <p>Contacto: Jorge Rivera Lastra</p> <p>Calle Ignacio de la Llave 702, Colonia Pavon, Panuco, Ver.</p> <p>Tel. 018462614323</p> <p>coquelucho@hotmail.com</p> <p>30Toneladas por Ciclo, \$24.00/kg.</p> <p>5 trabajadores</p> <p>Inversión Promedio: 1,800,000.00 MXN</p>
<p>Agencia de Desarrollo Local Adyver Mexicana S.C..</p> <p>Biol. Juan M. Hernandez Castillo</p> <p>Calle Canal 793, Col. Centro, Veracruz, Ver.</p> <p>Tel.01 22 99 31 59 01,</p> <p>adyvermex@hotmail.com</p> <p>70 Toneladas por Ciclo, \$20.00/kg.</p> <p>16 trabajadores</p> <p>Inversión Promedio: 4,500,000.00 MXN</p>	<p>Acuaguadalupe S.C. de R.L.</p> <p>Abelardo Coello Lagunes</p> <p>Monterrey No. 111 San Diego y Areas Verdes, Col. Fracc. Condado Valle Dorado, Veracruz, Ver.</p> <p>Tel.Fax. 01-229-1000209</p> <p>icecamaron@yahoo.com.mx</p> <p>35 Toneladas por Ciclo, \$22.00/kg.</p> <p>11 trabajadores</p> <p>Inversión Promedio: 3,000,000.00 MXN</p>

Fig. 16 <http://www.tilapiamexicana.com/reg-vnd.htm>

Como podemos darnos cuenta, cualquiera de las granjas que entregan producto fresco en el mercado de LA VIGA, superan las 30 toneladas por ciclo. Dándonos como exigencia primaria el cubrir con esta cantidad por ciclo.

Se sabe de antemano que se pueden cubrir hasta 3 ciclos por año, siendo estos de 4 meses cada uno a partir del comienzo en la fase de engorda, con lo cual debemos asegurarnos de tener al menos 120 toneladas anuales de producto fresco vivo para poder competir en cuanto a cantidad en los ofertantes del mercado en cuestión.

PROYECCIÓN DE LA OFERTA (PESIMISTA Y OPTIMISTA)

El consumo de tilapia ha ido incrementando a través de los años, debido al aumento en la población de la zona metropolitana y por supuesto a la aceptación que ha tenido este producto en el mercado alimenticio para la preparación de diversos alimentos.

Real		
Oferta anual total (miles ton)	Inflación	Año
26.50	4.68	2004
27.90	4.00	2005
28.50	3.63	2006
29.00	3.97	2007
31.15	5.12	2008
32.00	5.8	2009
34.30	4.9	2010
36.00	5.1	2011
37.10	5.45	2012

Fig. 17 <http://www.tilapiamexicana.com/reg-vnd.htm>

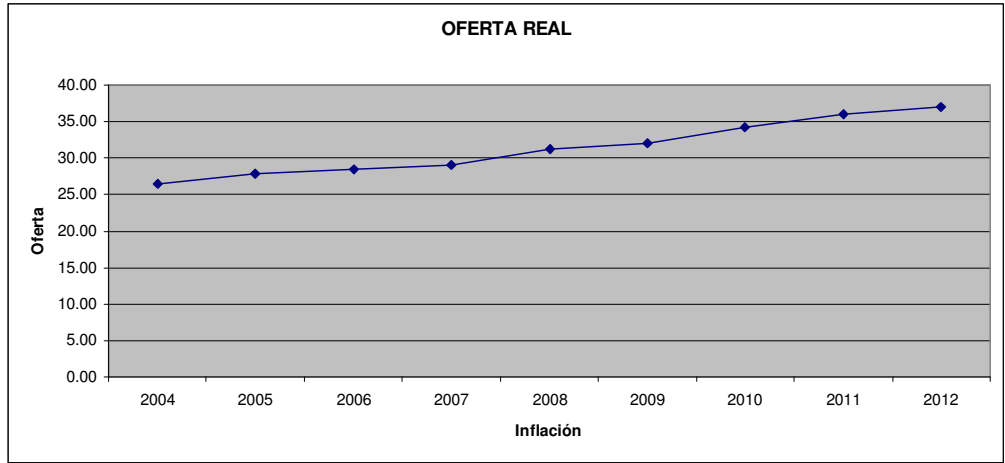


Fig. 18 Elaboración Propia

$$Y = 9.46 X - 13.15$$

En lo que respecta a la proyección sobre la oferta en el área metropolitana realizamos nuestras proyecciones basándonos en la información obtenida por la asociación mexicana de tilapia; desde el 2004 hasta el 2007, con lo cual pudimos realizar nuestras proyecciones desde este año hasta el 2012.

Pesimista			Optimista			Real		
Oferta anual total (miles ton)	Inflación	Año	Oferta anual total (miles ton)	Inflación	Año	Oferta anual total (miles ton)	Inflación	Año
17.13	4.68	2004	36.06	4.68	2004	26.60	4.68	2004
19.22	4.00	2005	38.15	4.00	2005	28.68	4.00	2005
19.97	3.63	2006	38.90	3.63	2006	29.44	3.63	2006
19.97	3.97	2007	38.90	3.97	2007	29.44	3.97	2007
20.73	5.12	2008	39.66	5.12	2008	30.19	5.12	2008
21.87	5.7	2009	40.80	3.7	2009	31.33	4.7	2009
23.76	5.9	2010	42.69	3.9	2010	33.22	4.9	2010
25.65	6.1	2011	44.58	4.1	2011	35.12	5.1	2011
28.96	6.45	2012	47.89	4.45	2012	38.43	5.45	2012

Fig. 19 <http://www.tilapiamexicana.com/reg-vnd.htm>

Que con el aumento esperado del consumo de este pescado, podremos tener para el 2012 una oferta total interna de 37100, que no permitirá satisfacer nuestra demanda pero si acercarnos paulatinamente a cubrirla; forzándonos a aumentar nuestros volúmenes de producción con la calidad que exigen nuestro consumidores y con la competencia que implican importaciones.

De acuerdo a nuestras proyecciones realizadas con base en los datos históricos de la producción de tilapia esperamos los siguientes volúmenes para los próximos cuatro años.

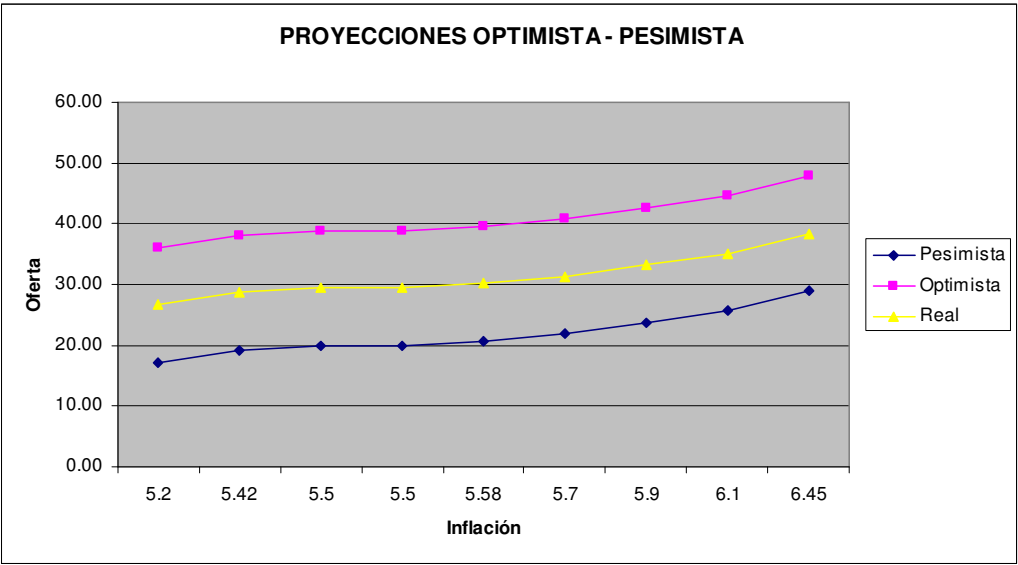


Fig. 20 (Elaboración propia)

A pesar de la alta oferta que se tiene en el área metropolitana de tilapia, una parte del mercado aún se puede considerar como insatisfecha, debido al comportamiento de cómo se ha dado la variabilidad Inflación-Oferta-Demanda. Por su parte, en el análisis la demanda pesimista es tal, que se puede observar que incluso es menor que la oferta pesimista, con esto tendríamos una demanda potencial insatisfecha de 0, ya que el número negativo no puede representar otra cosa.

2.5 DEMANDA POTENCIALMENTE INSATISFECHA

Las tablas y la gráfica correspondientes a la demanda insatisfecha, son el resultado de la diferencia entre la Demanda menos la Oferta, ya sea pesimista u optimista según cada caso. Haciendo uso de esta información podemos conocer el comportamiento del consumo de la tilapia, y con base en ello tomar decisiones que permitan aumentar o disminuir la producción de acuerdo a la situación que se presente.

Demanda Potencial Insatisfecha Optimista				Demanda Potencial Insatisfecha Pesimista			
Año	Demanda potencial optimista	Oferta potencial optimista	Demanda potencial insatisfecha optimista (miles ton.)	Año	Demanda potencial pesimista	Oferta potencial pesimista	Demanda potencial insatisfecha pesimista (miles ton.)
2004	62.25	36.06	26.19	2004	14.13	17.13	-3.01
2005	67.55	38.15	29.40	2005	19.42	19.22	0.21
2006	69.47	38.90	30.57	2006	21.35	19.97	1.37
2007	69.47	38.90	30.57	2007	21.35	19.97	1.37
2008	71.40	39.66	31.74	2008	23.27	20.73	2.54
2009	74.28	40.80	33.49	2009	26.16	21.87	4.29
2010	79.10	42.69	36.41	2010	30.97	23.76	7.21
2011	83.91	44.58	39.33	2011	35.78	25.65	10.13
2012	92.33	47.89	44.44	2012	44.21	28.96	15.24

Fig. 20 (Elaboración propia)

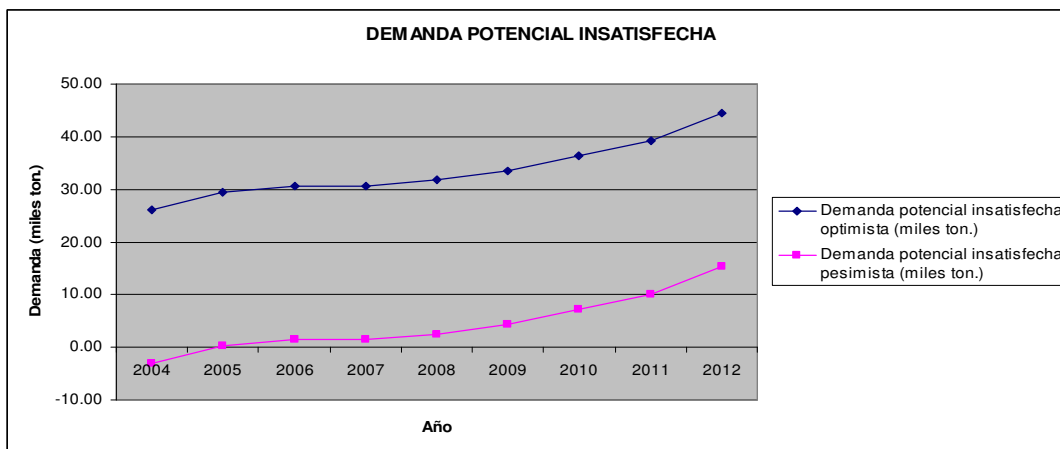


Fig. 21(Elaboración propia)

Aun con las variaciones la demanda, tiene un comportamiento positivo, lo cual indica que la empresa debe aumentar año con año la producción, si y solo si; se posee la capacidad de producir y colocar el producto adecuadamente.

2.6 ANÁLISIS DE LOS PRECIOS

La determinación de los precios comerciales que se tienen en el mercado es un factor muy importante debido a que con base en estos se realiza un cálculo de las ganancias futuras que podrán tenerse.

El precio se tipifica como regional interno, ya que el precio está vigente una parte del país pero si se consumen otra parte, el precio aumenta debido a los gastos que en el transporte y los elementos necesarios para que llegue hasta ese punto de venta..

El precio fijado tomando en cuenta los precios a los cuales ofrecen productos similares por parte de los oferentes existentes en el mercado.

Existen varias calidades de estos productos así también diferentes lugares donde se ofrece, provocando con ello el precio varía.

En la siguiente tabla se muestran precio promedio de las veras aromáticas de 50 gramos que se encuentra en el mercado.

ESTABLECIMIENTO	PRECIO (Pesos Mexicanos)
1. Comercializadora Acuicola del Noroeste S.A de C.V	\$22.00/kg.
2. Cultivos y Servicios Acuícolas de México S.A. de C.V.	\$21.00/kg.
3. Granja Rancho El Quetzal, Tilapia Roja	\$21.00/kg
4. Unidad Acuicola San Francisco.	\$22.00/kg
5. Agencia de Desarrollo Local Adyver Mexicana S.C..	\$20.00/kg.
6. Acuaguadalupe S.C. de R.L.	\$22.00/kg
7. SANAGRO SA DE CV.	\$22.00/kg
8. Granja Pakistan	\$24.00/kg

Fig. 22 Elaboración propia con base en www.tilapiamexicana.org

La tabla siguiente, muestra comportamiento que han tenido los precios es el 2004 hasta los prestados en el año del 2012 mediante los estimados de la inflación.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	Inflación
2004	17.5	19.5	19	20	18	20	20	22	4.68
2005	18	19.8	19.4	20.4	18.4	20.4	20.4	22.4	4.00
2006	18.5	20.1	19.8	20.8	18.8	20.8	20.8	22.8	3.63
2007	19	20.4	20.2	21.2	19.2	21.2	21.2	23.2	3.97

2008	19.5	20.7	20.6	21.6	19.6	21.6	21.6	23.6	5.12
2009	20	21	21	22	20	22	22	24	4.7
2010	20.5	21.3	21.3	22.3	20.3	22.3	22.3	24.3	4.9
2011	21	21.6	21.6	22.6	20.6	22.6	22.6	24.6	5.1
2012	21.5	21.9	21.9	22.9	20.9	22.9	22.9	24.9	5.45

Fig. 23 Elaboración propia

La tabla anterior, muestra que para revisar los pronósticos de los precios se emplea como factor principal las tasas inflaciones esperadas, descartando con esto el método de ajuste una recta ya que lo que sucede la realidad es que el precio varía con respecto a las tasas de inflación actuales.

PROYECCIÓN DE LOS PRECIOS

(Optimista y Pesimista)

La proyección de precios es la visualización en el mercado del precio de un producto respecto a la variación de algún factor económico.

Pesimista			Optimista		
Precio (\$)	Inflación	Año	Precio (\$)	Inflación	Año
19.55	4.68	2004	27.82	4.68	2004
20.28	4.00	2005	29.29	4.00	2005
21.21	3.63	2006	29.25	3.63	2006
22.25	3.97	2007	30.45	3.97	2007
23.14	5.12	2008	32.70	5.12	2008
24.48	5.7	2009	33.60	3.7	2009
25.84	5.9	2010	36.01	3.9	2010
27.10	6.1	2011	37.80	4.1	2011
28.88	6.45	2012	38.95	4.45	2012

Fig.24 Elaboración propia

La finalidad de hacer una proyección del precio de la tilapia en el presente estudio de mercado, permite determinar la tendencia del precio de este producto con respecto a años posteriores; en correlación con el imprescindible fenómeno económico conocido como inflación.

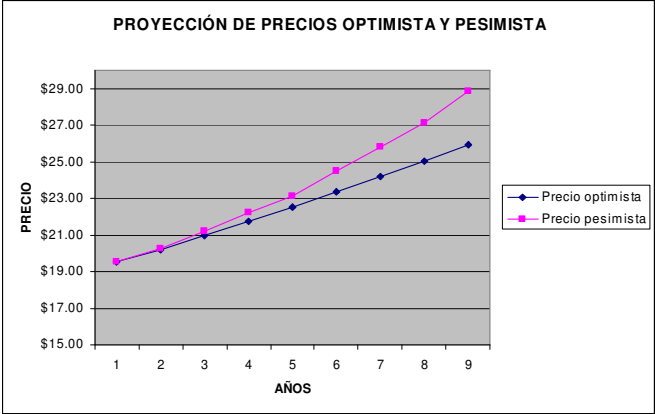


Fig.25 Elaboración propia

En cualquiera de los casos, con la inflación creciendo de manera constante, la tendencia del precio de la tilapia es aumentar, lo cual nos permite determinar el precio en que estaremos dando nuestro producto en años venideros.

El producto se comercializará fresco entero, con talla promedio de 500 g, a un precio de \$ 20.00/Kg. El producto cumplirá con los requisitos de calidad del producto fresco; mostradas en el estudio técnico.

2.7 COMERCIALIZACIÓN

Se tiene estipulado, comercializar un monto superior a 60 Toneladas de producto fresco entero en el primer año, 90 Toneladas de igual forma para el Segundo y 110 toneladas a partir del tercer año, preferentemente en el Mercado de LA NUEVA VIGA, contando ya con un comprador (potencial) interesado, Comercializadora El Ranchito S.A. de C.V.

Los productores de tilapia a nivel nacional distribuyen su producto a nivel local o lo venden a intermediarios para que estos se encarguen de distribuirlo y/o desplazarlo en cantidades considerables en los puntos de venta de mayor auge.

La tilapia es distribuida de manera local, donde previo a esto interviene en su gran medida compañías del mismo giro para su mejoramiento en la distribución, es decir, empaquetadores, agentes, representantes, mayoristas, distribuidores el sector de consumo propio y los restaurantes e inclusive instituciones.

2.8 CANALES DE DISTRIBUCION

De acuerdo con el marco teórico establecido, el canal de distribución ideal para el desarrollo comercial del producto es el *1B (Productores-Minoristas-Consumidores)*; un canal común que toma fuerza al entrar en contacto con más minoristas que exhiban y vendan los productos.

Sin embargo, una vez consolidada la granja acuícola RUGRA, podemos hacer uso del canal 1D (Productores-Agente-Mayoristas-Minoristas-Consumidores) ya que en un periodo no mayor de 5 años, es posible aumentar el volumen de producción y con esto generar un programa de exportaciones que nos permita lanzar nuestro producto al mercado global.

La imagen muestra de una forma simple los canales por los que debe o puede pasar un producto; presentando un punto de partida entre el producto y la manera en que se hará llegar al consumidor

Se proyecta la comercialización mayor a 60 toneladas de producto fresco entero el primer año, 90 toneladas el segundo y poco más de 110 toneladas a partir del tercer año, en el mercado de La Nueva Viga, contando ya con el comprador interesado, Comercializadora El Ranchito S.A. de C.V.

La tilapia como producto perecedero es considerado como artículo de consumo local debido, sobre todo, a su rápida y fácil descomposición; pero los progresos en transporte y sistemas de refrigeración han hecho posible que sea llevado y conservado para consumirse en sitios lejanos de los puertos, ampliándose el mercado geográficamente y en cuanto a número de consumidores. La mayoría de los productores a nivel nacional distribuyen su producto a nivel local o lo venden a intermediarios para que ser distribuido en grandes volúmenes en las centrales de abasto.

Las tilapias llegan al consumidor final a través del sistema de distribución local, interviniendo en gran medida las mismas compañías, es decir, elaboradores, empaquetadores, agentes, representantes, mayoristas, distribuidores, el sector minorista y el sector de restaurantes e instituciones.(Mazarí, 2006)

Se aprecian nuevas características en el mercado, provocadas por sus mismas fuerzas evolutivas. Hoy existe rápida y constante comunicación entre mayoristas-fabricantes, importadores y vendedores al mayoreo regional, lo mismo que entre ellos y sus clientes, lo cual quizás se traduzca en cierta descentralización de esta actividad, en conjunto. Por lo contrario, cada día existe menor número de compradores; el hecho de que el comercio al mayoreo sea dominado por pocos y frecuentemente poderosos compradores, que por razones geográficas pretenden evitar diferencias de precios, tampoco debe ser pasado por alto. Sin embargo, persisten diferencias cuando las provocan inevitables variaciones regionales en el precio de la mano de obra, en los costos de transporte y en la misma oferta.

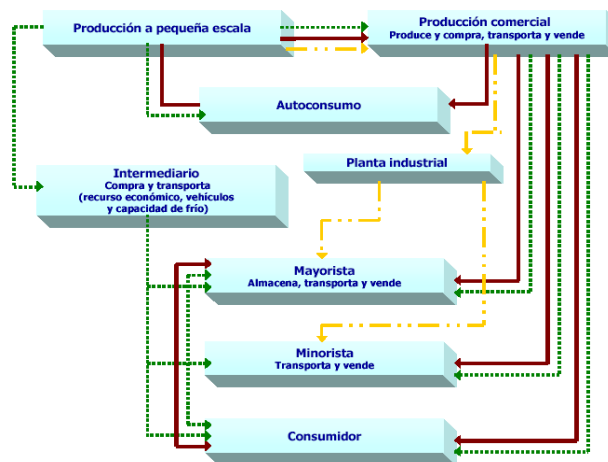


Fig.26 Canales de Distribución (Mazari,2006,p.123)

El desarrollo del sistema de congelamiento fortalece la estandarización del producto y puede tener como consecuencia, así mismo, mayor estabilidad de precios. A raíz de que la tilapia ya no es exclusivamente de consumo regional o local, los acuicultores se han visto obligados a realizar su actividad en función de los tipos del producto que el mercado demanda, en tamaño y calidad.

En pocas palabras, si en alguna época el propietario del producto admitía que la operación del mercado era en función de las plantas industriales, hoy ha debido interesarse en dichas plantas, conocer los precios y adecuar la producción cuantitativa y cualitativamente, a las exigencias de la demanda. De cuatro maneras, principalmente, se puede llevar el producto desde su origen hasta la mesa del consumidor.

CAPITULO III

ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico, pretenden plasmar todos los elementos tecnológicos, de proceso y operacionales; necesarios para poder producir de manera segura y con cualidades en el producto, que nos permitan llegar de manera más sencilla a los posibles compradores.

3.1 Localización optima de la planta

3.1 DESCRIPCION DE LA ZONA

El estado de Veracruz limita al norte con el estado de Tamaulipas; al sur con Oaxaca y Chiapas; al este con Tabasco y el Golfo de México; y al oeste con los estados de Puebla, Hidalgo y San Luis Potosí. Su línea costera tiene una extensión de 745.1 km. Su extensión máxima de noroeste a sudeste es de 800 km., y su máxima de ancho es de 212 km.; mientras que la mínima es de 32 km. Se divide políticamente en 210 municipios.

El clima de Veracruz varía drásticamente. Cuenta con zonas cálidas húmedas y durante todo año los picos de sus montañas están nevados. Sin embargo, la mayoría del territorio se encuentra en la zona tropical, de manera que durante el verano su clima es cálido húmedo y su temperatura anual promedio es de 25°C.

La topografía y clima de Veracruz varían a lo largo del territorio. Su clima cálido y húmedo de la región costera, cambia a un clima más fresco en las planicies y montañas hacia las fronteras que están al norte.

Son muchos los ríos que atraviesan el estado. De hecho, el 35.0% de los ríos mexicanos corren a

través de Veracruz. El Río Pánuco surge en el Valle de México y fluye hacia el este atravesando Veracruz desembocando en el Golfo de México, en Tampico. Otros ríos importantes son el Coatzacoalcos, el Tuxpan y el Papaloapan. En Veracruz también se encuentra la principal ciudad portuaria del país, ésta lleva el mismo nombre que el estado. Del Puerto de Veracruz se puede llegar a la ciudad de México por autopista o ferrocarril.

Energía eléctrica

La energía eléctrica generada en Veracruz posiciona al Estado en el primer lugar como productor de energía eléctrica a nivel nacional con 28.67 miles de GWH, esto gracias a la entrada en operación de la segunda unidad de la nucleoeléctrica de Laguna Verde y las unidades 5 y 6 de la termoeléctrica en Tuxpan.

Vías de comunicación

El sistema carretero está interconectado en forma adecuada y eficiente con los sistemas de transporte aéreo, ferroviario y portuario; la red carretera del Estado tiene una longitud de 16,038.8 km., de la cual 5,392 km., son pavimentados, 5,114.1 km. es red revestida, y el resto, 5,532.7 km. corresponden a: PEMEX, 1,545.3 km., SAGAR 321.4 km., 79.6 km. a C.F.E. y 3,586.4 a los municipios. La carga promedio anual operada por este medio alcanza los 34 millones de toneladas.

Veracruz cuenta con tres de los puertos más importantes de México, ubicados estratégicamente en el norte, centro y sur del Estado. En conjunto estos tres puertos operan el 28.48% de la carga contenerizada del país, así como el 40% del total nacional de los contenedores. En estos tres puertos, el volumen de carga anual, tanto de importaciones como de exportaciones, excluyendo los productos petrolíferos, para 1998 se ubicó alrededor de los 24.9 millones de toneladas. Así, por su ubicación estratégica en la cuenca del Golfo de México,

Veracruz ofrece un fácil acceso a las rutas comerciales marítimas Europa y el este de los Estados Unidos de Norteamérica. El Puerto de Veracruz posee la infraestructura necesaria para el manejo de carga a granel, sólida y líquida, contenedores y tambores. Por carretera se puede llegar al

puerto de Salina Cruz, Oaxaca, en el Océano Pacífico a través del Istmo de Tehuantepec, accediendo de esta forma a los mercados asiáticos.

De manera similar a los puertos, en el Estado existen 3 aeropuertos estratégicamente ubicados, en el norte, centro, y sur, dos de ellos son para vuelos nacionales y uno para vuelos internacionales. El primero se localiza en el municipio de Tihuatlán, muy próximo a la ciudad de Poza Rica y al puerto de Tuxpam, es el aeropuerto "El Tajín"; el segundo es el aeropuerto "Caticas" que atiende a la región Coatzacoalcos-Cosoleacaque-Minatitlán, y el tercero, es el aeropuerto internacional "Heriberto Jara Corona", en la ciudad y puerto de Veracruz. Adicionalmente existen 31 aeródromos en todo el Estado.

Telecomunicaciones

La infraestructura básica de telecomunicaciones está compuesta por más de 379,548 líneas telefónicas, además de tener construidos 1,850 km. con conductor de fibra óptica. Existen 18 estaciones de televisión, y 95 estaciones de radio.

3.2 LOCALIZACIÓN DE LA REGION



Fig.27 Tlaxicoyan, www.inegi.mx

MUNICIPIO DE TLALIXCOYAN (DONDE PERTENECE LA REGIÓN DEL COYOL)

Extensión y orografía

Tiene una superficie de 974.71 Km², cifra que representa un 1.34% del total del Estado.

En el municipio se presentan dos formas características de relieve, la primera corresponde a zonas semiplanas y abarca aproximadamente el 4% de la superficie total y la segunda corresponde a zonas planas y abarca aproximadamente el 96% de la superficie total.

HIDROGRAFÍA

Se encuentra regado por ríos pequeños como el río Otapa, Tlaxicoyan, Pozuelos y las

Pozas, además cuenta con varios esteros.

Norte: Alvarado y Medellín	Este: Alvarado e Ignacio de la Llave
Sur: Tierra Blanca	Oeste: Cotaxtla

Clima

Su clima es cálido con una temperatura media anual de 25.8°C; su precipitación pluvial media anual es de 1302.2 milímetros, y presenta un periodo de sequía de seis meses al año.

Principales ecosistemas

Su vegetación es de tipo selva baja caducifolia, sabana y vegetación secundaria.

Características de uso del suelo

Su suelo es de tipo Feosem y vertisol, se caracteriza por una capa superficial rica en materia orgánica y nutriente, el 50 % es más o menos el porcentaje en el que se utiliza para la agricultura y la ganadería.

LOCALIZACION DE LA PLANTA

Entendiendo como localización optima del proyecto a la contribución en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital u obtener el costo unitario mínimo, mediante una ubicación adecuada de la planta, que permita optimizar distancias y por ende gastos de transporte, entre otros.

Sin embargo bajo la disposición de 3 terrenos, propiedad de la empresa RUGRA, en el estado de Veracruz, nos enfocaremos a escoger el mejor de esos tres, considerando que cada uno de ellos tiene la misma distancia con respecto a los posibles puntos de venta.

Para determinar la localización óptima de la planta, se requiere conocer con mayor precisión tiempos predeterminados o tiempos y movimientos del proceso, es por eso que este proyecto contempla varias alternativas para el desarrollo de la factibilidad del proyecto.

Pero utiliza factores vitales para el desarrollo de la misma como son:

FACTOR RELEVANTE	PESO ASIGNADO
EXTENSION	.27
PROFUNDIDAD	.26
TEMPERATURA	.24
TIPO AGUA	.23
SUMA	1

La sumatoria de cada uno de los aspectos debe resultar 1, por ello, las cantidades decimales que se otorgan a cada aspecto, no rebasan dicha unidad y por supuesto el aspecto de mayor importancia tiene una mayor puntuación, de acuerdo con el criterio de quien decida echar a andar este plan de negocios.

Las alternativas posibles son las siguientes:

NUM	NOMBRE	EXTENSION	PROFUNDIDAD	TEMPERATURA	TIPO DE AGUA
1	IGNACIO DE LA LLAVE, VER.	12 HECTAREAS	26 m.	25°	AGUA DULCE.
2	RANCHO EL COYOL, TLALIXCOYAN, VER.	23.5 HECTAREAS	18 m.	26°	AGUA DULCE.

3	ANTON LIZARDO, VER.	20 HECTAREAS	29 m.	26°	AGUA SALADA.
---	------------------------	--------------	-------	-----	-----------------

Estas tres localidades señaladas, mantienen una estrecha relación con los miembros de la sociedad cooperativa, de ahí que estén incluidas. Sin embargo la opción numero dos, tiene una mayor extensión y disponibilidad de agua a menor profundidad.

Haciendo las ponderaciones correspondientes:

FACTOR RELEVANTE	CALIF. 1	CALIF. PONDERADA	CALIF. 2	CALIF. PONDERADA	CALIF. 3	CALIF. PONDERADA.
EXTENSION	5	1.35	9	2.43	7	1.89
PROFUNDIDAD	7	1.82	8	2.08	4	1.04
TEMPERATURA	7	1.68	8	1.92	8	1.92
TIPO AGUA	8	1.84	8	1.84	4	.92
SUMA	-	6.69	-	8.27	-	5.77

De los estudios antes realizados, se tomaron las 3 posibles alternativas, quedando como la municipalidad optima "rancho el coyol, Tlaxicoyan, Ver." tomando como factores importantes al tipo de agua, la temperatura, extensión, y sobre todo la profundidad que son requeridas para dicha aplicación y crianza de la tilapia mexicana, alcanzando una calificación ponderada de 8.27, con respecto a las otras alternativas.

En la siguiente tabla se muestra un porcentaje de factibilidad por c/u de las posibilidades.

NOMBRE	PORCENTAJE
IGNACION DE LA LLAVE, VERACRUZ.	32.27%
RANCHO EL COYOL, TLALIXCOYAN, VERACRUZ.	39.89%
ANTON LIZARDO, VERACRUZ.	27.83%

Una vez sumado todas las puntuaciones asignadas a cada una de las posibilidades para establecer el proyecto, se obtuvo el porcentaje de factibilidad. El porcentaje de factibilidad se determinó sacando las razones que existen entre los puntos de cada espacio geográfico entre el total de puntos asignados en la ponderación.

Por lo tanto de acuerdo a sus características, el terreno ubicado en la localidad de “El Coyol” es la mas apropiada para el desarrollo de la engorda de tilapia.

3.3 DESCRIPCIÓN DE INSUMOS Y MATERIAS PRIMAS

La acuicultura se esta promoviendo a ritmos acelerados en todo el país y la gran mayoría de los principales insumos y productos se encuentran presentes para su distribución en comercios establecidos ofreciendo diferentes servicios relacionados con esta actividad. Fabricantes, distribuidores y proveedores proporcionan estos insumos y productos para la producción, control y manejo de la actividad acuícola.

Los centros de distribución de los insumos relacionados para la engorda de la tilapia se encuentran presentes en las principales ciudades cercanas a la ubicación del proyecto como Veracruz,

Minatitlán y Coatzacoalcos, en el mismo estado así como otros centros comerciales de gran importancia como la ciudad de Puebla y el Distrito Federal.

INSUMO Y/O PRODUCTO	CARACTERISTICAS
Suministro de agua	Sin problema de abastecimiento de agua en la cantidad y con calidad satisfactoria. Proveniente del pozo ubicado dentro de la propiedad.
Crías de Tilapia	Revertidas sexualmente. Existen varios proveedores de crías de tilapia masculinizada. El mejor proveedor, es quien garantiza calidad genética y disponibilidad de crías. Un posible vendedor con quien adquirirlas, se encuentra en el Centro Acuícola de Tebanca.
Alimento balanceado	Alimento para tilapia. 35% de proteína. Presentación bulto de 20 kg sellado en bolsas de papel presentación pellets. Se adquirirá con Sistemas de Acuicultura del Sureste, Minatitlán, Veracruz.
Equipo de medición y general	Se adquirirá con Equip pesca, estos equipos se encuentran distribuidos en la zona del pacifico, pero serán transportados a la ciudad de Veracruz, sin problemas de adquisición y abastecimiento
Redes y material de apoyo	Materiales que se encuentran a disposición inmediata en comercios establecidos dedicados a la pesca y se localizan en las principales ciudades y puertos pesqueros. Sin problemas de adquisición y suministro
Equipo de campo	Estos materiales son para el apoyo de todas las actividades y trabajos que se realicen para la producción se encuentran en mercados y establecimientos como ferreterías, tlapalerías, etc., con calidad y alternativa de precios sin problemas de adquisición y suministro.
Tanques	La compra de los tanques así como su instalación será con la empresa Membranas los Volcanes.

Fig. 28 Elaboración propia

3.4 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

El conocimiento básico de cada uno de los procesos inmersos en la producción de tilapia, permitirá desarrollar de manera adecuada las operaciones pertinentes de manera confiable, y con un alto índice de utilidad.

Dentro del seguimiento a la instalación y operación del sistema están definidos puntos de inspección considerados críticos para el perfecto funcionamiento del sistema.

- Instalación de los equipos
- Crías: Selección, transporte y siembra
- Engorda
- Alimentación
- Control de parámetros físicos, químicos y biológicos
- Control de enfermedades
- Cosecha
- Medidas de Bioseguridad

3.5 INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS

Para la instalación de los geotanques se requiere el arreglo del terreno preparando los terraplenes en donde se colocarán los tanques así como los drenes, además se instalarán los sistemas de ductos y la alimentación eléctrica. La colocación de los 8 geotanques se realizará por parte de la empresa proveedora de los mismos, la cual se debe a una gran experiencia en este ramo.

3.6 CRÍAS: SELECCIÓN, TRANSPORTE Y SIEMBRA

Anteriormente los acuicultores dedicados a la engorda de tilapia cultivaban solamente machos, pues crecen y engordan en mayor proporción. En la actualidad se dispone de técnicas de reversión sexual las cuales permiten que las crías o alevines en desarrollo durante sus primeros días modifiquen su fenotipo sexual, hasta en un 99% para convertirse en machos. Las hembras, debido a la ovulación, gastan mucha energía, lo cual impide su crecimiento.

Se recomienda proveer crías vivas de 3g en bolsas de plástico con agua y oxígeno inyectado, del Centro Acuícola de Tebanca, dependiente de la SAGARPA en Veracruz.

CONSIDERACIONES PARA LA SELECCIÓN Y ACLIMATACIÓN

Considerando únicamente la compra de crías revertidas de algunos de los centros acuícola o laboratorios, éstas se seleccionan tomando en cuenta no sólo el costo si no analizando también los siguientes criterios:

Dependiendo de las cantidades de entrega por parte de los centros acuícola o laboratorios se prevé sembrar los tanques a un solo tiempo. Se considera la edad óptima para crías revertidas en 32 días, de 3 g de peso promedio.

El conteo al despacho requiere de la supervisión de personal de la misma granja. Las crías deben de presentar calidad, describiendo las siguientes consideraciones: actividad, se distribuyen en toda

el agua donde vienen en la bolsa, color brillante, y no presentar signos de estrés por el viaje (temperatura constante entre 20 y 25°C).

CONSIDERACIONES DURANTE EL TRANSPORTE

Durante el transporte se tomarán las medidas necesarias para que las tilapias no carezcan de niveles adecuados de oxígeno, además que se manejarán a las temperaturas adecuadas para la especie seleccionada. El transporte se realizará en medio adecuado, con agua suficiente y oxígeno requerido, además se le adicionará al agua permanganato de potasio para evitar que en el transporte se presente una infestación de hongos propiciada por el estrés al que las crías son sometidas durante el traslado.

<i>Cantidad de peces de diferentes tamaños que pueden ser transportados en bolsas plásticas selladas (46 cm x 81 cm), inyectadas con oxígeno y conteniendo aproximadamente 7.6 litros de agua. La unidad de medida es gramos de peces/litro de agua.</i>				
	Duración de transporte en Horas			
Tamaño de los peces	1 hora	12 horas	24 horas	48 horas
Recién eclosionadas	120	80	40	10
Larva de ¼ de pulg.	60	50	40	20
Larva de 1 de pulg.	120	100	75	40
Larva de 2 de pulg.	120	105	90	40
Larva de 3 de pulg.	120	105	90	40
Peces mayor tamaño	480	180	120	60

Fig. 28 Elaboración propia

Peso de peces, en gramos por litro de agua, transportados en tanques con oxígeno.				
			Duración de transporte en Horas.	
	1 hr	6 hr	12 hr	24 hr
	NR*	NR*	NR*	NR*
Alevines de 2.5 cm	120	60	30	30
Alevines de 5.0 cm	240	180	120	120
Alevines de 7.5 cm	360	240	120	120
Alevines de 20.0 cm	360	360	240	180

Fig. 29 Elaboración propia

Considerando la talla de las crías por su movilización es factible trasladarlas desde el centro de producción.

3.7 RECEPCIÓN DE LOS ORGANISMOS

A la recepción de organismos revertidos se depositarán en los tanques que sean necesarios para tal efecto. Los alevines deben aclimatarse paulatinamente al agua del medio antes de ser sembradas. Dependiendo de la temperatura de transporte, se considera además el pH. Si los organismos se reciben en bolsas de plástico, éstas se colocan sobre el agua del tanque para permitir la isoterminia por convección.

En caso de que el transporte se haya realizado en contenedores tipo rotoplas, se realizarán recambios paulatinos a manera de ajustar la temperatura a razón de 5 °C/h.

- La aclimatación tiene los siguientes propósitos:
- Permitir a las crías se acostumbren a la calidad del agua de los tanques principalmente a la temperatura y pH.
- Evitar que los organismos desarrollen secuelas de estrés.
- Analizar el comportamiento de las crías después del transporte se aconseja sembrar temprano por la mañana (de 7:00–9:00 horas) porque es generalmente el periodo del día en el cual los parámetros del laboratorio o centro acuícola y del tanque alcanzan mayor semejanza o bien por la tarde (17:00–19:00 horas).

3.8 SIEMBRA

La densidad inicial será de 190 org/m³, y la transferencia se ajustará para la fase dos a 91 org/m³ y para la fase tres a 35 org/m³. La transferencia se rige en relación a la biomasa soportada por el sistema, por lo que las densidades pueden variar, esto dependerá de la capacidad de carga y demanda de flujo de cada una de las fases.

3.9 ENGORDA

El sistema de engorda se desarrolla desde la primera fase, permitiendo en cada transferencia separar y homogenizar las tallas con organismos similares.

DISEÑO DEL SISTEMA DE CULTIVO

La disposición de los geotanques en el terreno se muestra en las siguientes figuras. El gasto de agua requerido para los 8 geotanques es del 10% de recambio diario

TEMPORADA DE CULTIVO

Debido a que es un producto básicamente acuícola y gracias a las condiciones climáticas de la región, esta variedad puede ser cosechada durante todo el año. Para este proyecto en particular se contempla mantener una producción continua, alcanzando al tercer año tres cosechas por año.

CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO	
GEO-TANQUES PARA LA OPERACIÓN DEL PROYECTO	
	8 tanques
Volumen de agua	2,975 m ³
Densidad de siembra Fase	1,190 org/m ³
Transferencia Fase	2,91 org/m ³
Transferencia Fase	3,35 org/m ³
No. de peces a sembrar/Ciclo	47,101
Sobrevivencia estimada	Cercana al 89%
Período de cultivo	189 días
Producción Aproximada	22 Ton/ciclo
Talla	500 gr.

Fig.30 Elaboración Propia

SISTEMA DE CULTIVO INTENSIVO

El sistema intensivo de engorda de tilapia, debe hacer uso de la tecnología existente, con el objetivo de optimizar el proceso productivo. La técnica adecuada y el uso correcto de las tecnologías y técnicas, permitirá producir un mayor volumen de pescado en un espacio reducido y en menor tiempo; en comparación con otros sistemas.

PROCESO DE ENGORDA

El proceso de engorda involucra procesos operativos que generan utilidades y/o en su caso, al ser mal manejados originan pérdidas, es por lo tanto importante el desarrollar cada uno de estos procesos apegados a un protocolo de producción.

CONTROL DE INSUMOS

Uno de los aspectos de mayor relevancia es el control del alimento e insumos diversos. Al controlar que los organismos reciban solamente las cantidades requeridas de insumos para la operación correcta del sistema se contribuye a la eficiencia del mismo, evitando desperdicios y permitiendo realizar estimaciones de costos operativos reales.

En cuestiones de manejo, el alimento es un insumo que pocas veces es valorado como un elemento que juega un importante papel en la rentabilidad de un sistema, hasta el día en que se observan pobres resultados a cosecha o se detectan altos valores de FCA, problemas de hongos (lo que genera producción de aflatoxinas), elevado porcentaje de finos, problemas de almacenamiento, pérdida de atractabilidad e hidroestabilidad, etc. Es por esto importante evaluar sistemáticamente la calidad del alimento, manteniéndolo en bodega de acuerdo a un sistema “primeras entradas - primeras salidas” y un estricto control de inventarios.

CONTROL DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS:

El control de los parámetros técnico operativos, así como físico químicos, en la etapa de engorda es de suma importancia, por lo que se requieren procedimientos estandarizados que aseguren el correcto crecimiento y la calidad del producto cosechado

Cada fase de engorda contará con una bitácora general y por tanque, con formatos donde se lleve el registro de todos los eventos involucrados en la producción, mediante los cuales se puede estimar el comportamiento e interacción de los mismos:

a) Registro de siembra y aclimatación, (lista de equipo indispensable, evaluación de la calidad de los alevines, centro de producción de origen, testigos, etc.).

b) Registro de parámetros físico-químicos de agua, antes, durante y al término del proceso productivo.

c) Programa de muestreos sanitarios, muestreos programados realizados a organismos seleccionados durante los monitoreos para la estimación del factor de condición.

d) Muestreos de crecimiento y población.

e) Eventos climáticos o imprevistos.

f) Así como cualquier actividad o evento que afecte al ciclo productivo.

ALIMENTACIÓN Y NUTRICION

La alimentación, por muy simple que parezca, es el proceso fundamental de la engorda de tilapia. Una adecuada alimentación de las crías, dará como resultado especímenes con características que de la talla y aceptables en términos de peso y dimensión.

La nutrición se realizará mediante la aplicación al voleo de alimento extruido con la proteína y tamaño del pellet acorde a la talla de los organismos. De preferencia y dependiendo de la demanda de alimento se aplicarán 3 raciones diarias, la estimación del porcentaje de alimentación se hará con base en la proyección de alimento. La aplicación de alimento se realizará tomando los tiempos de consumo, para cada una de las raciones, destinando mayor porcentaje de alimento en la ración que corresponda al momento en que la temperatura del tanque sea mayor. Normalmente se aplican raciones en los siguientes porcentajes: 1ª ración 25%, 2ª ración 50% y 3ª ración 25%, se señala que este método es el sugerido pero en la práctica se deben hacer los ajustes pertinentes para permitir la mayor rentabilidad con el insumo alimento.

El consumo de alimento será evaluado quincenalmente mediante el Factor de

Condición, en base al cual, se realizarán los ajustes para el porcentaje de la ración diaria, para evitar sobrealimentar o sub alimentar, ya que ambas representan pérdidas económicas.

Las dietas balanceadas para peces pueden ser fabricadas con dos procesos principales:

Peletización: Proceso de compactación mecánica que ocurre cuando la mezcla es presionada dentro de una cámara de presión y obligada a salir por unos orificios de una anillo externo (matriz). Estos alimentos tienen una alta densidad y se hunden.

Otra característica de los alimentos peletizados para animales acuáticos es el requerimiento de

aglutinantes ya sean artificiales o naturales para permitir una mayor estabilidad física una vez que esté en contacto con el agua.

Extrusión: Mezcla de materias primas sometida a un proceso de precocido en acondicionadores, después es forzada a pasar por una rosca para llegar al cilindro extrusor. Este tipo de alimento tiene ciertas ventajas como por ejemplo su alta estabilidad en el agua sin la necesidad del uso de aglutinantes, en su proceso ocurre una mayor gelatinización de los almidones, la inactivación de los factores antinutricionales, aumento de la digestibilidad, mejores condiciones sanitarias para la reducción de la carga bacteriana existente en la materia prima, obtención de productos de diferentes densidades con capacidad de flotar o de hundirse y mayor resistencia.

Para los productores de tilapia, es aconsejable utilizar el alimento extruido puesto que este se mantiene en la superficie del agua y permite que en cualquier momento los peces puedan tener acceso al mismo. Estas ventajas permiten tener un mayor control sobre el consumo del alimento y su aprovechamiento.

TÉCNICAS DE ALIMENTACIÓN

Para la alimentación de la tilapias se toma como parámetro base el concepto de

“biomasa” que se obtiene a través del número de peces existentes multiplicados por el promedio de su peso. Para que este cálculo de biomasa sea técnicamente útil, se hace necesario el muestreo de los peces cada 15 días.

La óptima cantidad de alimento que se suministra corresponde al 90% de la cantidad de alimento que consumirían para saciarse. Cantidades menores (por ejemplo 80%) resultan en una mejor conversión alimenticia pero con crecimiento reducido. Cantidades mayores (por ejemplo cerca de 100%) resultan en una mala conversión alimentación pero mejor crecimiento. El suministro de alimento diario debe aumentar a medida que los peces van creciendo por tanto la cantidad debe ser ajustada en intervalos aproximados de 7-14 días. Esto se ve muy ligado al Factor de Condición, que será la manera como se estimara la ración diaria a aplicar.

Existen dos métodos que pueden ser utilizados para ajustar correctamente la alimentación diaria:

MÉTODO DEL CÁLCULO (ALIMENTO PELETIZADO O EXTRUIDO)

Determinar el peso promedio al momento de sembrar y a intervalos de 30-45 días usando muestras de por lo menos 50 animales, pesándolos y luego devolviéndolos inmediatamente al tanque. El peso medio es obtenido dividiendo el valor obtenido de la suma de los pesos por el número de animales muestreados.

Determinar la biomasa multiplicando el peso medio obtenido por el número estimado de peces existentes.

Determinar a través de la tabla referencial el peso medio obtenido por el número estimado de peces existentes.

Determinar a través de la tabla referencial, la tasa de alimentación adecuada para el tamaño de los peces.

Calcular la cantidad de alimento a ofrecer usando la biomasa y multiplicándola por la tasa de alimentación encontrada en la tabla.

Alimentar con la cantidad calculada conforme a la frecuencia sugerida en la tabla por los próximos 7 días o hasta el próximo ajuste. Entre cada período de muestreo (cada 30-45 días aprox.) aumentar la cantidad de alimento ofrecido por día en un 10 o 15% cada semana.

La cantidad de alimento diario que se debe suministrar puede ser dividida en dos o tres porciones iguales. Alimentar más una vez por día no resulta necesario para los peces adultos y alimentar más frecuentemente que lo recomendado en la tabla puede resultar económicamente ineficiente.

MÉTODO DE LA SACIEDAD (ALIMENTO EXTRUIDO)

Estimar la cantidad de alimento a suministrar diariamente basándose en el peso medio estimado con la biomasa total de los peces. Utilizando la tabla referencial como guía.

Alimentar los peces hasta que se sacien de la siguiente manera: Ofrecer en una sola vez el 75% de la ración diaria; esperar a que toda la ración sea consumida y adicionar más alimento en cantidades de aproximadamente el 10% de la ración diaria; repetir este último procedimiento hasta que los peces dejen de alimentarse. El total de alimento suministrado es el punto de saciedad.

Suministrar esta cantidad de alimento durante los próximos 7 días. En el octavo día aumentar la ración alimenticia en un 10% y repetir el procedimiento anteriormente descrito.

Los procedimientos descritos son los mismos para cada alimentación sin importar si los peces son alimentados una o varias veces al día. Sin embargo, a medida que se aumenta la frecuencia de alimentación, la cantidad de alimento necesario a la saciedad en cada alimentación declina casi proporcionalmente. La cantidad de alimento requerido por día para tres alimentaciones diarias será apenas del 5-10% superior que la cantidad a ser ofrecida para una alimentación/día. La tasa de alimentación sufrirá los ajustes necesarios determinados por el Factor de Condición de los organismos, mismo que refleja una sobre o sub alimentación.

TABLA REFERENCIAL DE ALIMENTACIÓN

Las tablas de alimentación deben ser usadas como referencia para las cantidades a ser suministrado a los peces. Su uso debe estar siempre asociado con el monitoreo de consumo. Las dietas extruidas son fáciles de monitorear ya que las sobras las encontramos en la superficie mientras que el alimento peletizado requieren de alguna técnica especial. La tabla a continuación debe ser usada como un referencial, pues la cantidad de alimento consumido por las tilapias varía con las condiciones ambientales (temperatura, ph, amonio), condiciones de estrés y de salud, fase de desarrollo, densidad de siembra, etc.

Peso promedio de los peces (g)	Porcentaje de Biomasa	Frecuencia de Alimentación (no. de veces por día)
< 5,0	7-10	4
5,0 A 20,0	4-6	4 a 3
20,00 A 100,00	3-4	3 a 2
100,00 A 200,00	2-3	2
200,00 A 400,00	1,5	1

Fig.31 Elaboracion Propia

3.10 CONTROL DE PARÁMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

La tilapia es un pez de origen tropical, por lo que sus mejores crecimientos se obtienen a temperaturas entre 25-36°C, no afectándoles las bajas concentraciones de oxígeno disuelto existentes en estas condiciones.

No es posible cultivarlas en regiones donde las temperaturas invernales sean menores a 10° C, en cultivos a cielo abierto. Esta limitante convierte a las tilapias en especies potencialmente aptas para cultivo en las zonas de mayores temperaturas de nuestro país, entre los paralelos 22 y 28° de latitud sur para ciclo completo y hasta aproximadamente 30°, únicamente para la fase correspondiente al engorde hasta mercado; siempre teniendo en cuenta la observación de registros de temperaturas, de acuerdo a las diferentes altitudes existentes sobre el nivel del mar.

VALORES QUÍMICOS SUGERIDOS PARA LA CALIDAD DEL AGUA

Peces de aguas templadas o tropicales	
VARIABLE	RANGO
Temperatura	25-36 °C
Oxígeno disuelto	5 ppm a 12 ppm
Alcalinidad total /expresada como CaCO ₃	50 – 400
% Fenoftaleína	0.40
CO ₂	0-15
% Naranja de metilo	60 -100
Carbonatos	0- 40
Bicarbonato	75 – 100
pH	6.5 – 9
Calcio	10 - 160
Magnesio	0 – 0.01
Manganeso	0 – 0.5
Hierro	0 – 0.5
Ion Férrico	0 – 0.5
Fósforo	0.01 – 3.0
Nitratos	0.00- 3.0
Zinc	0.00 – 0.05

Fig. 32 Elaboración propia

RUTINA DE CONTROL DE PARÁMETROS EN LOS TANQUES

Medición de la concentración de oxígeno disuelto: Se debe realizar a primera hora de la mañana, horario que se considera crítico debido a la actividad respiratoria del tanque durante la noche.

Alimentación: La cantidad de alimento a ofrecer en cada uno de los tanques estará de acuerdo a la biomasa bajo cultivo. La ración se ofrecerá a partir de media mañana cuando la temperatura de agua de los tanques sea conveniente (las enzimas digestivas de estos peces no están activas a temperaturas templadas) y por las tardes, respetando el mismo horario cada día y distribuyéndola en las zonas elegidas como comedero.

Submuestreos: La toma de submuestras del total de la población existente en cada tanque deberá ser realizada periódicamente con el objeto de determinar el crecimiento de los animales y ajustar la ración alimentaria.

3.11 CONTROL DE ENFERMEDADES

La tilapia se caracteriza por tolerar aguas adversas mejor que la mayoría de las especies acuícolas. Aunque las tilapias han sido clasificadas como resistentes a las enfermedades, la calidad ambiental juega un papel importante en la aparición de las mismas.

Hace diez años, se creía que había muy pocas enfermedades comercialmente importantes en la acuicultura. Actualmente existen varias enfermedades importantes, por lo que es de suma importancia mantener una actualización constante sobre las enfermedades que afectan a los cultivos de tilapia, así como sobre las medidas preventivas y correctivas permitidas para su control.

Como medida preventiva para evitar el ingreso de enfermedades, se contempla la compra de alevines de un centro de producción confiable. Aunado a esto, sólo la pericia del encargado puede detectar el inicio de un brote infeccioso. Algunos de los signos más representativos del inicio de un brote son:

- Pérdida del apetito
- Pérdida del equilibrio (nado en espiral)
- Agrupamiento en la superficie o respiración agitada
- Producción excesiva de mucus (apariciencia opaca)
- Cambios en la coloración
- Erosiones en la piel y aletas
- Abdomen inflamado
- Exoftalmia

Streptococcus.

Una de las enfermedades más significantes en el cultivo de Tilapia alrededor del mundo y particularmente en los sistemas cerrados, es causada por el streptococcus. De no ser detectada puede acabar con la fauna de cada uno de los estanques que se tengan.

Los síntomas clínicos son:

- Letargo
- Debilidad
- Pérdida de apetito
- Descolorimiento en el ano y en la base de las aletas
- Hemorragia en los ojos, agallas, órganos internos y músculos
- Sangre en le fluido abdominal
- Hinchazón en el bazo, hígado y riñón

-

Este tipo de enfermedad responde a una terapia a base de antibióticos sin embargo toman mucho tiempo para obtener resultados.

El 90% de las crías menores a 3 g, son extremadamente susceptibles de sufrir esta enfermedad, por lo que deben extremarse precauciones mediante medidas preventivas, aislamiento de las crías y manejo sanitario.

Si la enfermedad es diagnosticada en forma temprana será necesario la destrucción de los peces enfermos y la desinfección de los tanques. Como es bien conocido la presencia de enfermedades se da de la combinación de estos factores: Agente patógeno, organismo blanco y estrés.

Los tratamientos sólo se realizarán cuando se detecte el agente patógeno, mediante un diagnóstico y será aplicado el tratamiento adecuado.

3.12 COSECHA

No proporcionar alimento 48 horas antes de la cosecha. Este tiempo es suficiente para que los peces vacíen sus intestinos y para que haya una mayor supervivencia.

Siempre cosechar durante las horas más frescas del día. Si la cosecha es total, se debe empezar a vaciar el agua del tanque durante la noche anterior. Los peces deben ser cosechados en la mañana, antes que la temperatura se eleve por encima de 28°C.

Planear la cosecha con anterioridad. Los arreglos necesarios con las personas encargadas del mercadeo del pescado deben llevarse a cabo con tiempo suficiente. Por lo tanto, antes de la cosecha, reconfirmar y verificar que el comercializador o comprador está preparado para recibir el pescado.

Todos los medios de transporte que se utilizarán deben estar listos con anterioridad.

Si los peces no van a ser vendidos vivos, se debe obtener suficiente hielo para una preservación adecuada del pescado.

Si los peces van a ser vendidos a una planta procesadora, ésta también debe ser contactada con anterioridad.

3.13 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

No hay duda que la salud es un factor primordial y si el cultivo se logra mantener en óptimas condiciones, los beneficios serán los esperados; desgraciadamente, salud es un término que se utiliza comúnmente para describir la ausencia de síntomas clínicos de enfermedad debidos a un conjunto específico de microorganismos.

Bioseguridad en el contexto de la acuicultura significa “Conjunto de medidas que se toman para la prevención, control y erradicación de enfermedades infecciosas en organismos acuáticos” y comprende una serie de medidas y procedimientos técnicos y normas de manejo aplicadas de una manera lógica, encaminadas a prevenir la entrada y/o salida de agentes infecto contagiosos en la unidad de producción y cuyo principal objetivo es proteger la salud de los animales.

3.14 OPERACIONES DESPUÉS DE LA COSECHA

El personal que se encarga de operaciones (que en este caso se refieren exclusivamente al embarque del producto) no puede entrar en el sistema, sin cumplir con las medidas que garanticen que no habrá ningún tipo de contaminación en el mismo (cambio de ropa, limpieza y desinfección de manos, desinfección de botas o mandiles, etc.)

Deben observarse las indicaciones correspondientes al control sanitario de vehículos en los que se cargará el producto.

Debe instalarse en un lugar aislado pero accesible un área par el depósito de desechos y organismos muertos que garantice el control sanitario.

Con respecto al control de salidas, tal vez sea uno de los conceptos en que menos se repara como importante al evaluar la bioseguridad en un sistema de cultivo.

Sin embargo, para fines prácticos de carácter epidemiológico y cuestiones de rastreabilidad es necesario contar la suficiente información que permita establecer los factores relacionados entre sí ante la presencia de una enfermedad. De ahí que sea de suma importancia contar con un registro adecuado.

Una vez aplicadas las medidas de BIOSEGURIDAD, deben revisarse periódicamente, verificando su cumplimiento, ya que no son medidas emergentes sino permanentes, para la protección del propio negocio y de la actividad en la región.

CAPITULO IV

ESTUDIO ORGANIZACIONAL

El estudio organizacional, nos permite establecer las bases administrativas necesarias, para la estructuración de organización, que será responsable de los procesos productivos. Si bien otras empresas contienen una estructura compleja donde la sinergia es de suma importancia; en esta empresa pequeña, sólo se cubrirán las necesidades básicas administrativas, con el propósito de hacer simple las gestiones entre personal; ya que es una empresa nueva, que requiere de poco personal, técnicas adecuadas en los procesos de producción y un capital moderado.

4.1 LA ORGANIZACIÓN HUMANA Y JURÍDICA

Los fortalezas de este proyecto se encuentra la disposición de un terreno con las características propicias para llevar a cabo las actividades acuícolas, la disponibilidad de mano de obra para el cultivo y vigilancia, la disponibilidad de agua de calidad en la región

La intención y compromiso para llegar desarrollar el plan de negocios en el área de acuicultura en la localidad del Coyol, en estado de Veracruz; son fundamentales en dicho proyecto.

De acuerdo con la situación y el interés de la familia que posee el terreno antes señalado, han tenido a bien conformar una Sociedad Cooperativa de Responsabilidad Limitada de Capital Variable". Desde el día 3 de Agosto del 2007, en la comunidad de Coyol, Municipio de Tlaxicoyan, en el Estado de Veracruz, se llevó a cabo la asamblea para la constitución de dicha Sociedad **"RUGRA, SC de RL de CV"** Con la presencia de los cinco socios fundadores, eligiendo como Presidente de la Asamblea al C. Alfonso Uscanga Gutiérrez; Secretario a la C. Beatriz Guadalupe Uscanga Mendoza Escrutador a la C. María del Refugio Minerva Gutiérrez Macías.

Alfonso Uscanga Uscanga cuenta con la legal posesión del terreno, y presenta el contrato de comodato correspondiente con RUGRA, SC de RL de CV.

4.2 TIPO DE CONSTITUCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Se constituyen conforme a la nueva Ley General de Sociedades Cooperativas, como “RUGRA, Sociedad Cooperativa de Responsabilidad Limitada de Capital Variable”.

Por mayoría de votos se eligieron las siguientes autoridades de la sociedad

Cooperativa:

- ADMINISTRADOR ÚNICO: ALFONSO USCANGA USCANGA
- SECRETARIO: ALFONSO USCANGA GUTIÉRREZ
- TESORERO: MARÍA DEL REFUGIO MINERVA GUTIÉRREZ MACÍAS

Quienes aceptan el cargo conferido

4.3 PERFILES REQUERIDOS Y PUESTOS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN

A fin de que la empresa logre su consolidación en la producción, es necesario establecer esquemas de trabajo que permitan cumplir con este objetivo. A continuación se enlistan los perfiles y actividades de los puestos que serán desempeñados por personal de amplia experiencia para tal efecto.

- Administrador
- Biólogo
- Auxiliar

4.4 DESCRIPCIONES DE LOS PUESTOS

La descripción de los puestos, establece las responsabilidades de cada integrante, define las actividades que debe de realizar, y permiten el exigir que se cumplan dichas actividades en caso de no ser cumplidas.

Sin embargo deben ser establecidos los derechos, pero para efectos de este plan de inversión los omitiremos, dado que los derechos de cada uno de los trabajadores dependerán del tipo de contrato que se celebre; dejando esto a criterio de quien administre la empresa.

ADMINISTRADOR

Perfil: Dueño de la empresa

Objetivo del Puesto:

Desarrollar la fase de administración, controlando los recursos e insumos. Generar información oportuna, confiable y exacta de costos, inventarios y nóminas, llevar el control de ingresos y egresos así como el control de la contabilidad de la empresa, control de pagos a proveedores y cobranza, control de inventarios y facturas. Evaluar los resultados durante los ciclos de producción buscando siempre obtener el mejor desarrollo para la empresa.

Funciones:

- 1) Supervisar las correctas erogaciones en las compras y procesos de venta dentro del ciclo de producción correspondiente.

- 2) Planear, controlar y evaluar los costos de operación de la granja, así como los ingresos por concepto de venta de producto.

- 3) Generar la información correspondiente a su área que permita la toma de decisiones oportunas asegurando resultados.

Responsabilidades:

- 1) Es responsable directo de los procedimientos administrativos que pudieran traer cualquier tipo de consecuencia de importancia.

- 2) Es responsable de que la información que debe generar sea oportuna, confiable y exacta para la toma de decisiones.

- 3) Es responsable de la información de pago de nómina que se vaya a devengar cada semana.

- 4) Es responsable de las diferencias y deficiencias que se detecten en inventarios de alimento y materiales.

Actividades:

1) Requerir los reportes de abasto de materias primas e insumos al Biólogo, a fin de controlar entradas y salidas de insumos y pago de los mismos.

2) Elaboración y pago de nóminas

3) Elaboración de cheques a proveedores y diversos.

4) Elaboración de facturas.

BIÓLOGO

A quién reporta: Administrador

Perfil requerido: Biólogo Acuicultor, Ingeniero en Acuicultura o carrera afín, con amplia experiencia en el cultivo de peces dulceacuícolas.

Objetivo del Puesto:

Mantener los niveles óptimos de los parámetros fisicoquímicos del agua en los tanques, que permitan el normal desarrollo de los organismos. Mantener la constante supervisión del comportamiento de los mismos, mediante el control de los parámetros operativos.

Controlar y custodiar las existencias de materiales e insumos para la operación del sistema

(alimento, refacciones, pilas, lámparas, combustible, etc.), abasteciendo oportunamente, mediante requerimientos al Administrador.

Funciones:

- 1) Evaluar y mantener los parámetros físico-químicos en los tanques manteniendo los rangos óptimos.
- 2) Vigilar el estado de salud de los organismos así como la calidad del agua.
- 3) Controlar las entradas y salidas del alimento y materiales diversos, verificando físicamente las recepciones y salidas de los mismos, permitiendo tener actualizados y confiables los inventarios físicos y teóricos.
- 4) Evaluar los consumos de alimento y administrar el mismo.
- 5) Mantener en óptimas condiciones de operación tanto la infraestructura (tanques,etc.) como los equipos de operación (aireadores, etc.)
- 6) Mantener los equipos de medición (oxímetro, potenciómetro, etc.) en perfecto estado al igual que los diversos implementos de trabajo.

Responsabilidades:

- 1) Es responsable de detectar desviaciones y mantener, dentro de los rangos estándares, los parámetros fisicoquímicos.
- 2) Es responsable de llevar un registro de los resultados de los análisis realizados a los organismos y la calidad de agua.
- 3) Es responsable de detectar y corregir las anomalías que se pudieran presentar en materia de sanidad.
- 4) Es responsable del suministro de la alimentación diaria para cada tanque, en la cantidad y de la calidad requerida por el cultivo, registrando el consumo diario.

- 5) Es responsable de evaluar la calidad del alimento que se recibe, y que el mismo se guarde de la manera apropiada.
- 6) Es responsable del óptimo desempeño de los equipos utilizados en la operación del sistema.
- 7) Es responsable del abasto requerido y oportuno de los insumos garantizando la eficiencia y control de los procesos.
- 8) Es responsable de mantener las cantidades suficientes y en buen estado de los materiales e insumos.

Actividades:

- 1) Realizar el monitoreo de los parámetro físico químicos (calidad del agua) y biológicos de cada uno de los tanques, de acuerdo al programa establecido, llevando en orden y al día el correspondiente registro.
- 2) Determinar la tasa de recambio diaria para cada uno de los tanques, registrando la información.
- 3) Presentar un análisis semanal de los resultados de los análisis diarios, tanto para calidad de agua como del estado de salud y condición que guardan los organismos.
- 4) Realizar las aclimataciones, siembras y transferencias de los organismos.
- 5) Evaluar la calidad organoléptica del alimento que se va a administrar.
- 6) Pesar el alimento y dar instrucciones al auxiliar para la correcta alimentación de los peces, administrando las cantidades determinadas de acuerdo al proceso de alimentación establecido.
- 7) Capturar la información de consumos y alimentación en reporte físico.
- 8) Controlar las entradas y salidas del alimento y materiales diversos, verificando físicamente las recepciones y salidas de los mismos, elaborando los reportes correspondientes.
- 9) Hacer los requerimientos de alimento e insumos al Administrador.
- 10) Recorrer periódicamente las instalaciones para supervisar y evaluar el estado de los tanques,

aireadores y equipos en general.

11) Realizar y/o supervisar la limpieza de tanques.

12) Informar al Administrador sobre cualquier anomalía encontrada o reportada por el auxiliar, relativo a la seguridad de las instalaciones o equipo.

AUXILIAR

Jefe Inmediato: Biólogo

Perfil requerido: Operador

Objetivo del Puesto: Controlar y vigilar los accesos, salidas de personal, y materiales de las instalaciones. Auxiliar en los procesos de alimentación y aireación de los organismos suministrando de acuerdo a las instrucciones del Biólogo. Auxiliar en las labores operativas que se le asignen.

Funciones:

1) Recorrer las instalaciones periódicamente y reporta cualquier anomalía encontrada.

2) Vigilar los accesos y salidas

3) Realizar la limpieza de los tanques

4) Mantener un orden y limpieza en el centro de producción, reportando cualquier anomalía observada tanto en los tanques, como en los alrededores.

5) Suministrar las raciones de alimento en las cantidades y horarios indicados por el Biólogo.

6) Mantener en buenas condiciones sus herramientas de trabajo.

Responsabilidades:

- 1) Es responsable de llevar un registro de las personas, vehículos y materiales que ingresan y salen de las instalaciones.
- 2) Es responsable de mantener las instalaciones limpias y ordenadas.
- 3) Es responsable de la alimentación diaria de cada tanque en la cantidad y horario señalados, así como de la clase del alimento a suministrar, de acuerdo a las instrucciones del Biólogo.
- 4) Es responsable del cuidado, limpieza y reparación de sus instrumentos de trabajo.

Actividades:

- 1) Controlar el acceso a las instalaciones y llevar un registro de quién y qué ingresa o sale de las instalaciones.
- 2) Efectuar recorridos de vigilancia para detectar anomalías, reportando cualquier anomalía o suceso extraordinario al Biólogo.
- 3) Auxiliar en el acomodo de los costales de alimento cuando éstos llegan a la granja.
- 4) Suministrar el alimento de acuerdo a las indicaciones del Biólogo.
- 5) Desarrollar otras actividades que le sean requeridas.

4.5 ORGANIGRAMA

La estructura organizacional, es de dos niveles, donde el administrador funge como la cabeza de la organización, tomando decisiones y dando las ordenes necesarias a los operadores. En lo que respecta al biólogo, el solo monitorea los procesos y la calidad de los mismos; otorgando información al administrador para que el tome la decisión necesaria. Los Operadores acatan las disposiciones establecidas y se mantienen en constante interacción con el biólogo y el administrador.

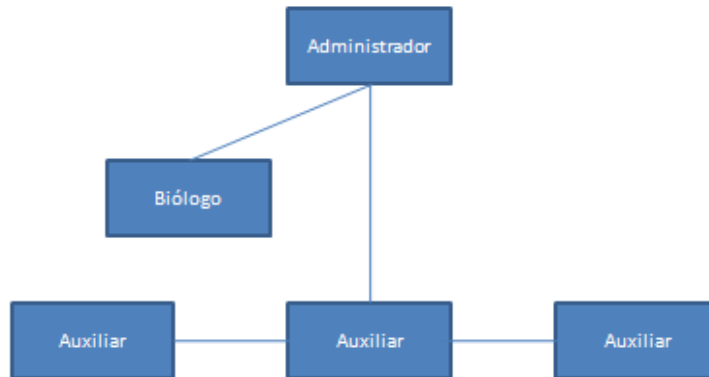


Fig. 33 Organigrama(Elaboracion propia)

La siguiente imagen muestra los niveles en los que se propone posicionar cada uno de los puestos necesarios para el desarrollo del cultivo intensivo de engorda de tilapia.

4.6 RELACIÓN DE SOCIOS EN LA SOCIEDAD COOPERATIVA RUGRA

1. ALFONSO USCANGA USCANGA
2. ALFONSO USCANGA GUTIERREZ
3. RENÉ ANTONIO CRUZ HERMIDA
4. MARÍA DEL REFUGIO MINERVA GUTIÉRREZ MACÍAS
5. BEATRIZ GUADALUPE USCANGA MENDOZA

Los salarios de los trabajadores son fijos, sin embargo el salario del biólogo y administrador son proporcionales a las utilidades de la sociedad cooperativa. El administrador ganará 10 %, el biólogo ganará el 5% de las utilidades por ciclo, los auxiliares tendrán un sueldo de \$4000 pesos mensuales independientemente de lo que se obtenga por ciclo y el otro 85% será dividido equitativamente entre los socios de RUGRA. A las utilidades que se tenga por ciclo se les sustraerá el monto que se hay apagado a los operadores (auxiliares). Los salarios para cada puesto se determinan como sigue, suponiendo que se tuvo una utilidad en el primer ciclo de \$100,000.00 y consideramos el primer ciclo de 3 meses entonces:

UTILIDAD SIN SALARIOS	Administrador	Biólogo	Auxiliares
\$100,000	\$9,600.00	\$6,400.00	\$36,000
UTILIDAD (Ciclo 1)	UTILIDAD X MIEMBRO		
\$64,000	\$12,800		

Fig. 34 Elaboración propia

CAPITULO V

ESTUDIO ECONOMICO

El último capítulo del plan de inversión, determina los elementos económicos a necesarios, para el equipamiento instalación y operación de una granja acuícola. Considerando la inversión inicial necesaria, el capital de trabajo y las futuras inversiones para el ejercicio de la empresa. Toma en cuenta los beneficios de las depreciaciones y las amortizaciones, aplicándolos en el estado de resultados y balance general.

Determina el valor presente neto de capital necesario, así como las tasas internas de retorno y tasas mínimas aceptables de retorno con las que se estará operando; con la finalidad de determinar la conveniencia entre llevar a cabo el proyecto presentado con financiamiento o sin financiamiento; indiscutiblemente, haciendo uso de las herramientas de la ingeniería económica. Cada uno de los elementos a analizar, serán de suma importancia para la toma de decisión; en cuanto a lo que financiamiento se refiere, ya que la factibilidad de cada una de las posibilidades para financiar el proyecto, será sustentada por el balance general, que al término del proyecto será presentado. El balance general, será la herramienta primordial y nos identificar la mejor opción de financiamiento a la empresa acuícola, y nos permitirá elaborar conclusiones de acuerdo a su resultados.

5.1 INVERSION TOTAL INICIAL FIJA Y DIFERIDA

Los activos fijos son aquellos que no varían durante el ciclo de explotación de la empresa (o el año fiscal). Por ejemplo, el edificio donde una fabrica monta sus productos es un activo fijo porque permanece en la empresa durante todo el proceso de fabricación y venta de los productos. (Moya,2007, paper)

RUGRA tendrá activos tangibles o fijos que le obligaran a tener un gasto o inversión llamada inversión inicial, ejemplo de ellos son:

- MAQUINARIA
- TERRENOS
- EQUIPO
- HERRAMIENTAS
- OTROS

En las siguientes tablas se muestra el desglose de las inversiones por parte de los socios de “RUGRA” S.C DE R.L DE C.V, donde se indican los costos en moneda nacional y su equivalente porcentual de los activos fijos requeridos exclusivamente para iniciar las operaciones de la empresa.

PRESUPUESTOS, PROGRAMA DE INVERSIONES Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO						
RUGRA, S.C. DE R.L. DE C.V.						
%SOLICITADO	60.50%					
Moneda (Pesos)	929,343	Moneda Nacional				
Aplicaciones		\$	%	Orígenes	\$	%
Maquinaria y Equipos		919,027	59.82			
Edificios				Aportaciones	606,871	39.50
Obra Civil e instalaciones		210,316	13.69	Alianza	929,343	60.50
DIFERIDOS			0.00%			
<i>Capital del trabajo</i>		<i>406,871</i>	<i>26,49%</i>			
Otros						
	TOTAL	1,536.214	100%	TOTAL	\$1,536.214	100%

Fig.35 Elaboración propia

A continuación se indican los montos de inversión que contempla todo el proyecto, donde se muestran 4 factores (cantidad, unidad, importe unitario y costo total) por cada concepto de inversión que se necesitan para arrancar con las operaciones:

5.2 PRESUPUESTO DE INVERSIONES DEL PROYECTO

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD	IMPORTE UNITARIO	COSTO TOTAL
INVERSION				
OBRAS				\$210,316
PVC	1	LOTE	10,316	10,316
TERRENO	1	PREDIO	200,000	200,000
EQUIPO MEDICION Y VARIOS				\$47,522
OXIMETRO	1	PIEZA	12,590	12,590
KIT DE ACUACULTURA	1	PIEZA	11,836	11,836
BASCULA DE GRANATARIA	1	PIEZA	15,939	15,939
BASCULA PLATAFORMA CUCHARA	1	PIEZA	5,313	5,313
MEDIDOR DE PH	1	PIEZA	1,844	1,844
EQUIPO				\$871,505
AIREADORES	18	PIEZA	10,600	190,800
BLOWER DE 5 HP	1	LOTE	18,073	18,073
PLANTA ELECTRICA DE EMERGENCIA DE 100 KWA	1	PIEZA	192,720	192720
GEOTANQUES	8	PIEZA	53,819	430,552
BOMBA DE 10 HP.	3	PIEZA	13,120	39,360
CAPITAL DEL TRABAJO				\$406,871
			TOTAL	\$1,536,214

Fig.36 Elaboración propia

5.3 CAPITAL DE TRABAJO

Aunque el capital del trabajo en “RUGRA” es considerado como una inversión, tiene una gran diferencia comparándolo con el activo fijo y diferido, esta diferencia radica principalmente en su naturaleza circulante.

Por lo tanto el equivalente al capital del trabajo es:

\$406,871 cantidad aportada por los socios en un 29.49% de la inversión inicial.

Esta cantidad esta determinada mediante la siguiente estimación de costos al mes de junio.

SITUACIÓN ACTUAL	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
INGRESOS Ton.						
Ingresos Producción						
Otros Ingresos						
Total de Ingresos						
COSTOS DE PRODUCCIÓN						
Mano de obra directa	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000
Aireación y bombeo	\$246	\$569	\$2,517	\$3,978	\$8,567	\$13,630
Alimentación alevines	\$2,512	\$5,656	\$13,015	\$36,086	\$48,665	\$66,650
Alevines	\$28,261	\$21,225	\$28,261	\$55,065	\$72,232	\$28,261
Subtotal Gastos Variables	\$46,018	\$5,000	\$58,792	\$5,000	\$5,000	\$123,540
Gastos Admon. y venta	\$5,000	\$5,000	\$5,000	\$5,000	\$5,000	\$5,000
Subtotal Gastos Fijos	\$5,000	\$26,225	\$5,000	\$60,065	\$77,232	\$5,000
Costos Totales	\$51,018	(\$26,225)	\$63,792	(\$60,065)	(\$77,232)	\$128,540
Saldo	(\$51,018)	(\$77,243)	(\$63,792)	(\$201,099)	(\$278,331)	(\$128,540)
Saldo acumulado	(\$51,018)		(\$141,035)			(\$406,871)
Capital de trabajo	(\$406,871)					

Fig.37 Elaboración propia

Esta cantidad es necesaria debido a la necesidad de comprar materia prima, pagar mano de obra directa a quien la va a transformar, en su caso otorgar crédito para las primeras ventas, y para contar con cierta cantidad en efectivo para satisfacer los gastos diarios de la empresa.

La relación entre el capital de trabajo y la inversión inicial para el arranque del proyecto es la siguiente:

$$\text{\$1, 129,343} + \text{\$406,871} = \text{\$1,536,514}$$

Dicha cantidad es el total de aportaciones una vez que se le suma la inversión inicial.

Una vez que se obtiene la relación se puede proceder al calculo del flujo neto de efectivo "ESTADO DE RESULTADOS".

5.4 PUNTO DE EQUILIBRIO

El Punto de equilibrio lo utilizamos en base a los costos fijos, los costos variables, obtenidos actualmente, y cuando se haga la proyección para los siguientes años.

Años	<i>Costos Fijos</i>	<i>Costos Variables</i>	<i>Costos Totales</i>	<i>Ventas Totales</i>	<i>P.E. \$</i>	<i>Porcentaje</i>
1	\$60 000	\$1 062 254	\$1 122 254	\$1 357 920	\$275 565	20.29%
2	\$60 000	\$1 321 712	\$1 381 712	\$1 810 559	\$222 224	12.27%
3	\$60 000	\$1 320 309	\$1 380 309	\$2 263 199	\$144 017	6.36%

Fig.38 Elaboración propia

5.5 CRONOGRAMA DE INVERSIONES

Para efecto de capitalizar el costo de nuestros activos se elaboro un cronograma de inversiones ó programa de instalación del equipo de acuerdo a los tiempos requeridos por nuestros proveedores para poder planear así un tiempo de registro de nuestros activos de manera contable.

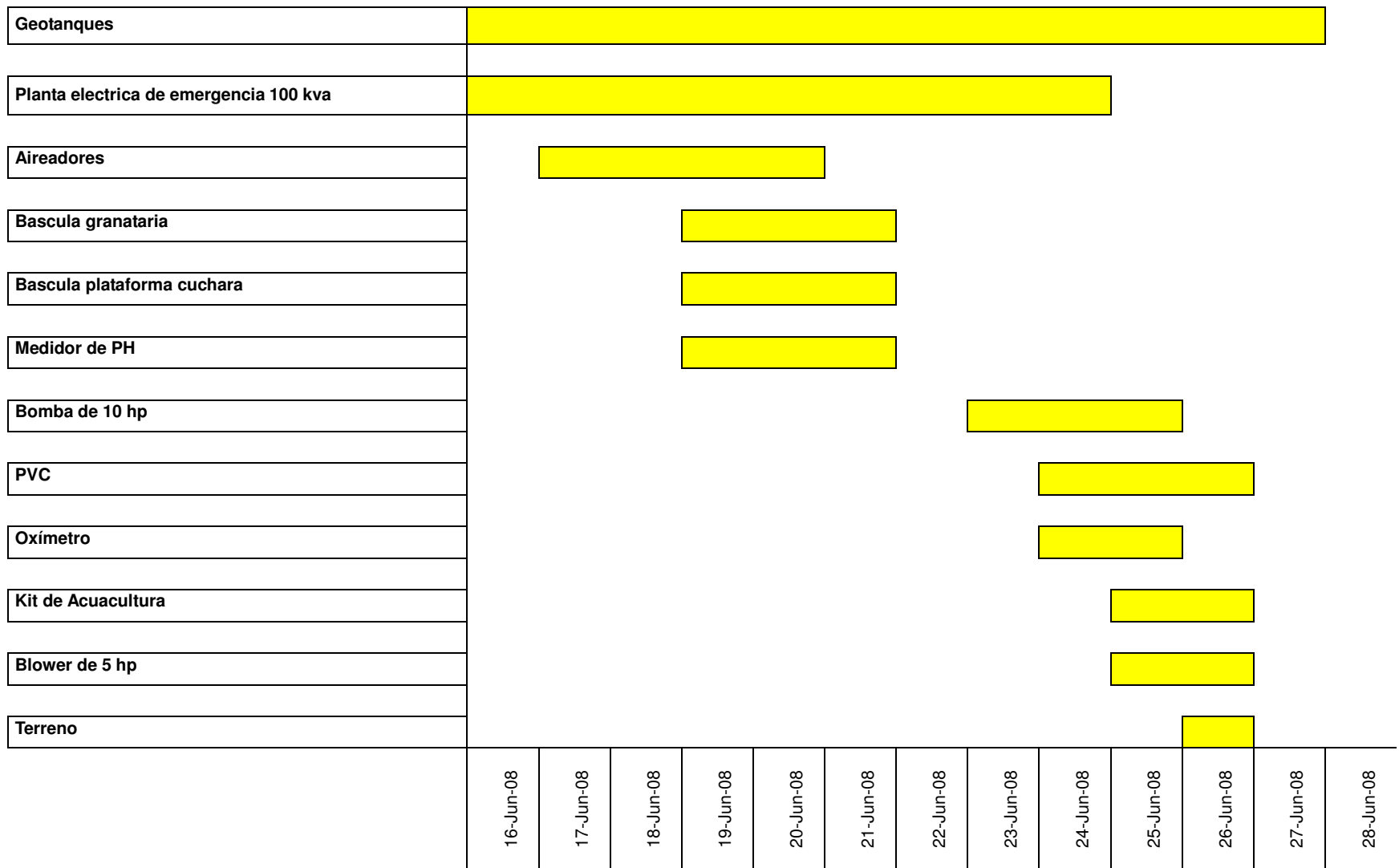
En la siguiente tabla se muestran los conceptos, el monto de inversión, los tiempos de entrega, el tiempo de instalación y puesta en marcha por parte de los proveedores:

Concepto	Inversión	Fecha pedido	Fecha entrega	Tiempo de entrega	Tiempo de Instalación	Tiempo Total	Fecha puesta en marcha
Geotanques	\$430,552.00	16-Jun-08	25-Jun-08	9 días	3 días	12 días	28-Jun-08
Planta eléctrica de emergencia 100 kva	\$192,720.00	16-Jun-08	24-Jun-08	8 días	1 día	9 días	25-Jun-08
Aireadores	\$190,800.00	17-Jun-08	20-Jun-08	3 días	1 día	4 días	21-Jun-08
Bascula granataria	\$15,939.00	19-Jun-08	21-Jun-08	2 días	1 día	3 días	22-Jun-08
Bascula plataforma cuchara	\$ 5,313.00	19-Jun-08	21-Jun-08	2 días	1 día	3 días	22-Jun-08
Medidor de PH	\$1,844.00	19-Jun-08	21-Jun-08	2 días	1 día	3 días	22-Jun-08
Bomba de 10 hp	\$39,360.00	23-Jun-08	25-Jun-08	2 días	1 día	3 días	26-Jun-08
PVC	\$ 10,316.00	24-Jun-08	26-Jun-08	2 días	1 días	3 días	27-Jun-08
Oxímetro	\$12,590.00	24-Jun-08	25-Jun-08	1 día	1 día	2 días	26-Jun-08
Kit de Acuicultura	\$11,836.00	25-Jun-08	26-Jun-08	1 día	1 día	2 días	27-Jun-08
Blower de 5 hp	\$18,073.00	25-Jun-08	26-Jun-08	1 día	1 día	2 días	27-Jun-08
Terreno	\$200,000.00	26-Jun-08	26-Jun-08	1 día	0 días	1 día	26-Jun-08
Total	\$ 1,129,343.00					47 días	

Fig.39 Elaboración propia

En el diagrama de Gantt se muestran los tiempos reales en que se tendrán listos los equipos para funcionar, se tiene programada una fecha de registro de activos para el 30 de Junio del 2008, con base en la última fecha en que se espera tener instalado el ultimo equipo.

CRONOGRAMA GRÁFICO DE INVERSIONES



(Elaboración Propia) Fig. 40

Tiempos reales en que se tendrán listos los equipos para funcionar, se tiene programada una fecha de registro de activos para el 30 de Junio del año.

5.6 DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

El presente proyecto también tiene el objeto de recuperar el dinero que se ha invertido por el medio fiscal, por lo que nuestros activos fijos y diferidos fueron depreciados y amortizados con su porcentaje correspondiente que marca la ley del impuesto sobre la renta en México por medio del método de línea recta. En las siguientes tablas se indican los montos anuales por concepto de depreciaciones de activos, los porcentajes que se aplican fueron tomados de la Ley del Impuesto sobre la Renta en su Artículo 44 Fracción I, III, VI y Artículo 45 Fracción VII.

DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DEL PLAN DE INVERSIÓN

	Valor	Factor (%)	Años			Val. Rescate
			1	2	3	
Depreciación:						
Maquinaria	\$ 871,505.00	10	\$87,151.00	\$87,151.00	\$87,151.00	\$610,054.00
Equipo	\$ 47,522.00	10	\$ 4,752.00	\$ 4,752.00	\$ 4,752.00	\$ 33,265.00
Construcción	\$ 210,316.00					\$210,316.00
Transporte		25				
Otros activos fijos		20				
Subtotal	\$ 1,129,343.00		\$91,903.00	\$91,903.00	\$91,903.00	\$853,635.00
Amortización:						
Gastos de instalación		20				
Puesta en marcha		15				
Subtotal			\$0	\$0	\$0	\$0
Total	\$ 1,129,343.00		\$91,903.00	\$91,903.00	\$91,903.00	\$853,635.00

Fig.41 Elaboración propia

Los gastos de instalación y la puesta en marcha del equipo están contemplados en el costo de cada uno de los equipos, así lo manejamos con nuestros proveedores, por lo que solo se indico en la tabla de amortización pero sin manejar valores monetarios.

5.7 ESTADO DE RESULTADOS

En el estado de resultados se calculara la utilidad neta y los flujos netos de efectivo en "RUGRA", que vendría siendo el beneficio real de todas las operaciones de la planta.

Se obtiene de la siguiente manera:

FLUJO	CONCEPTO	1	2	3
(+)	APORTACIONES SOCIOS	\$606,871	X	X
(+)	APORTACIONES ALIANZA	\$929,343	X	X
(+)	VENTAS DE CONTADO	\$1,357,920	\$1,810,559	\$2,263,199
(+)	OTROS	\$0.00	\$0.00	\$0.00
(=)	TOTAL ENTRADAS	\$2,894,134	\$1,465,948	\$1,578,056
(-)	INVERSION FIJA	\$1,129,343		
(-)	INVERSION DIFERIDA	X		
(-)	CAPITAL DE TRABAJO	\$406,871		
(-)	COSTOS DE PRODUCCION	\$1,122,254	\$1,381,712	\$1,380,309
(-)	GASTOS FINANCIEROS	X	X	X
(-)	I.S.R	\$21,564	\$50,542	\$118,648
(-)	P.T.U	\$14,376	\$33,695	\$79,099
	TOTAL SALIDAS	\$2,694,409	\$1,465,948	\$1,578,056
	FLUJO NETO DE EFECTIVO	\$199,725	\$344,611	\$685,143

Fig.42 Elaboración propia

En el estado de resultados el flujo neto de efectivo se va a dar mediante la sustracción del total de entradas con respecto al total de salidas como se muestra en la columna 1.

Te --- ts = fne \$2,894,134 --- \$2,694,409 = \$199,725 Para la primer columna el flujo neto de efectivo será \$199,725.

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO A TRES AÑOS

CONCEPTO	1	2	3
+ INGRESOS	\$1,357,920	\$1,810,559	\$2,263,199
VENTA DE TILAPIA	\$1,357,920	\$1,810,559	\$2,263,199
COSTOS VARIABLES	\$1,062,254	\$1,321,712	\$1,320,309
COSTOS FIJOS	\$60,000	\$60,000	\$60,000
DEPRECIACION	\$91,903	\$91,903	\$91,903
= UTILIDAD BRUTA	\$143,763	\$336,945	\$790,988
- GASTOS FINANCIEROS	\$0	\$0	\$0
= UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$143,763	\$336,945	\$790,988
ISR	\$21,564	\$50,542	\$118,648
PTU	\$14,376	\$33,695	\$79,099
= UTILIDAD NETA	\$107,822	\$252,709	\$593,241

Fig.43 Elaboración propia

Como se puede observar la utilidad aumenta positivamente conforme pasa el tiempo, esto se asume mediante la estimación del aumento considerable de los costos variables.

5.8 VPN Y TIR CON PRODUCCIÓN CONSTANTE, CON INFLACIÓN Y CON FINANCIAMIENTO

Para este cálculo tomamos las cifras del estado de resultados con producción constante, inflación y financiamiento (pagando los intereses cada año y pagando el total del principal a final del periodo) de lo cual usamos los siguientes datos:

CONCEPTO	0	1	2	3
ENTRADAS:	\$2,692,205	\$1,260,769	\$1,707,861	\$2,154,637
APORTACIONES SOCIOS	\$538,441			
APORTACIONES ALIANZA	\$2,153,764			
CLIENTES/DOC				
VENTAS DE CONTADO		\$1,357,920	\$1,810,559	\$2,263,199
DEPRECIACION		97151	102697.964	108562.068
SALIDAS:	\$1,536,214	\$1,553,007	\$2,312,364	\$4,842,170
INVERSIÓN FIJA	\$1,129,343			
INVERSION DIFERIDA				
CAP. TRABAJO	\$406,871			
COSTOS DE PRODUCCION		\$1,122,254	\$1,300,712	\$1,330,309
GASTOS FINANCIEROS		\$430,752.80	\$430,752.80	\$430,752.80
I.S.R.		\$252,154	\$478,201	\$603,298
P.T.U.		\$126,077	\$170,786	\$215,464
DEPRECIACION		97151	102697.964	108562.068
PAGO DE CAPITAL				2153784
FLUJO NETO DE EFECTIVO	\$1,155,991	\$183,144	\$147,182	(\$1,760,209)

Fig.44 Tabla de VPN y TIR Elaboración propia

Tomamos (en la figura 44) los valores del flujo Neto de efectivo de los tres primeros años, incluyendo los valores de las inversiones iniciales definidas en es estudio económico. La puesta en marcha del proyecto de manera real costará 2,692,206.00 MXN.

Es necesario recalcar que el monto de 2,153,764.00 MXN será otorgado por los fondos del programa ALIANZA quien destinará el 80% de los fondos necesarios para la realización de este proyecto. Sin embargo como ya se cuenta con el predio, esto hace que el 20% restante (538,441.2 MXN) para el propietario se cubra casi por completo con ese concepto.

Considerando que el 80% del capital será obtenido mediante un préstamo a través del Banco Santander Serfin con un interés del 28.60%, tendremos que calcular una TMAR simple, una TMAR inflada y una TMAR mixta con lo cual tenemos.

TMAR SIMPLE

La TMAR = Tasa mínima aceptable de rendimiento o tasa de descuento que se aplica para llevar a valor presente los Flujos Netos de Efectivo y el Valor de Salvamento.

Considerando que tenemos una competencia considerable, pero aun con esto la demanda no se alcanza a cubrir en el mercado; tenemos un valor de premio al riesgo del 4%; donde la TMAR inicial será del 9%. Con lo cual integrando ambos conceptos para sacar nuestra TMAR simple tenemos:

$$VPR+TMAR= 13\%$$

Inflación	Año
5.2	2004
5.42	2005
5.5	2006
5.5	2007
5.58	2008
5.7	2009
5.9	2010
6.1	2011
6.45	2012

Fig.45 Elaboración propia

TMAR INFLADA

Ahora calcularemos la TMAR inflada, tomando en cuenta el valor de la inflación obtenida en las proyecciones de nuestro estudio de mercado, donde el promedio de los años establecidos nos dio un 5.71 %.

Una vez conocido este valor (f) determinaremos la TMAR inflada como sigue:

$$(i+f) + (i*f) = (0.13*0.0571) + (0.13+0.0571) = 0.194523$$

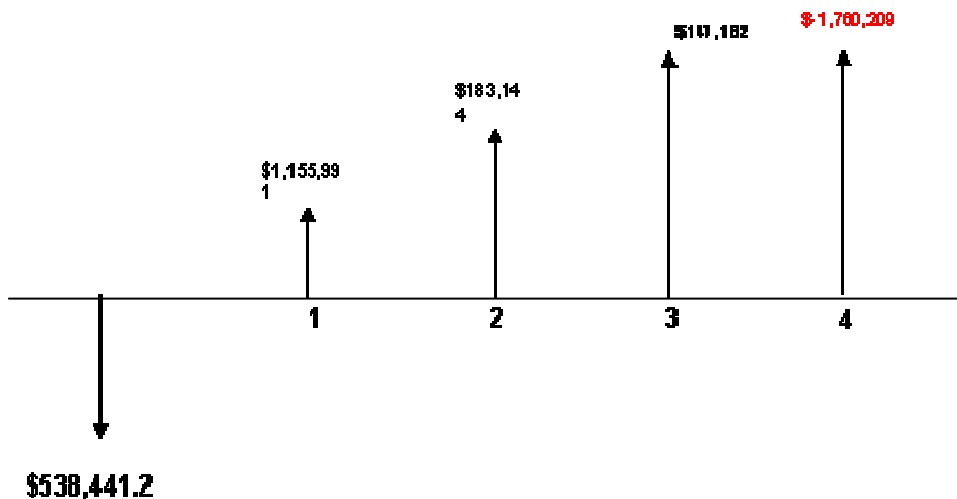
19.45%

TMAR MIXTA

La TMAR mixta la obtendremos, con los porcentajes de contribución de los socios y del préstamo solicitado a serfin, incluyendo el porcentaje del TMAR de los socios (inflado) y el interés del banco.

Concepto	% de aportación	Interés	Valor
Socios	538441.2/2692206 =0.2	19.45%	0.0389
Banco	2153764.8/2692206 =0.8	28.60%	0.2288

El valor de la TMAR mixta es de **26.77 %** la cual será utilizada para el calculo del valor presente neto



$$\text{VPN} = -538,441.2 + \frac{1,155,991}{(1.2677)^1} + \frac{183,144}{(1.2677)^2} + \frac{147,182}{(1.2677)^3} + \frac{1,760,209}{(1.2677)^4} = -\$121,904.70$$

El valor presente neto es de (\$121,904.70) MXN, con lo cual sabremos que a tres años el proyecto no es rentable, sin embargo sería necesario saber cual sería el valor presente neto proyectado en un periodo mayor ya que después del segundo año se tienen utilidades mayores que nos permitirán pagar la deuda y tener mejores utilidades.

5.9 VPN Y TIR CON PRODUCCIÓN VARIABLE, CON INFLACIÓN Y SIN FINANCIAMIENTO

Para este cálculo tomamos las cifras del estado de resultados con producción variable, inflación y sin financiamiento de lo cual usamos los siguientes datos:

CONCEPTO	0	1	2	3
ENTRADAS:	\$2,692,205	\$1,260,769	\$1,707,861	\$2,154,637
APORTACIONES SOCIOS	\$2,692,205			
APORTACIONES ALIANZA				
CLIENTES/DOC				
VENTAS DE CONTADO		\$1,357,920	\$1,810,559	\$2,263,199
DEPRECIACION		97151	102697.964	108562.068
CAJA INICIAL				
SALIDAS:	\$1,536,214	\$1,122,254	\$1,881,611	\$2,257,633
INVERSIÓN FIJA	\$1,129,343			
INVERSION DIFERIDA				
CAP. TRABAJO	\$406,871			
COSTOS DE PRODUCCION		\$1,122,254	\$1,300,712	\$1,330,309
GASTOS FINANCIEROS				
I.S.R.		\$353,015	\$478,201	\$603,298
P.T.U.		\$126,077	\$170,786	\$215,464
DEPRECIACION		97151	102697.964	108562.068
PAGO DE CAPITAL				
FLUJO NETO DE EFECTIVO	\$1,155,991	(\$243,426)	\$577,935	\$824,328

Fig.46 Elaboración propia

Tomamos los valores del flujo Neto de efectivo de los tres primeros años, incluyendo los valores de las inversiones iniciales definidas en es estudio económico. La puesta en marcha del proyecto de manera real costará 2,692,206.00 MXN.

Es necesario recalcar que el monto de 2,692,206.00 MXN será aportado por los miembros de la sociedad cooperativa.

TMAR SIMPLE

La TMAR = Tasa mínima aceptable de rendimiento o tasa de descuento que se aplica para llevar a valor presente los Flujos Netos de Efectivo y el Valor de Salvamento.

Considerando que tenemos una competencia considerable, pero aun con esto la demanda no se alcanza a cubrir en el mercado; tenemos un valor de premio al riesgo del 4%; donde la TMAR inicial será del 9%. Con lo cual integrando ambos conceptos para sacar nuestra TMAR simple tenemos:

$$**VPR+TMAR= 13%**$$

TMAR INFLADA

Ahora calcularemos la TMAR inflada, tomando en cuenta el valor de la inflación obtenida en las proyecciones de nuestro estudio de mercado, donde el promedio de los años establecidos nos dio un 5.71 %.

Una vez conocido este valor (f) determinaremos la TMAR inflada como sigue:

$$(i+f) + (i*f) = (0.13*0.0571) + (0.13+0.0571) = 0.194523$$

19.45%

Inflación	Año
5.2	2004
5.42	2005
5.5	2006
5.5	2007
5.58	2008
5.7	2009
5.9	2010
6.1	2011
6.45	2012

Fig.47 Elaboración propia

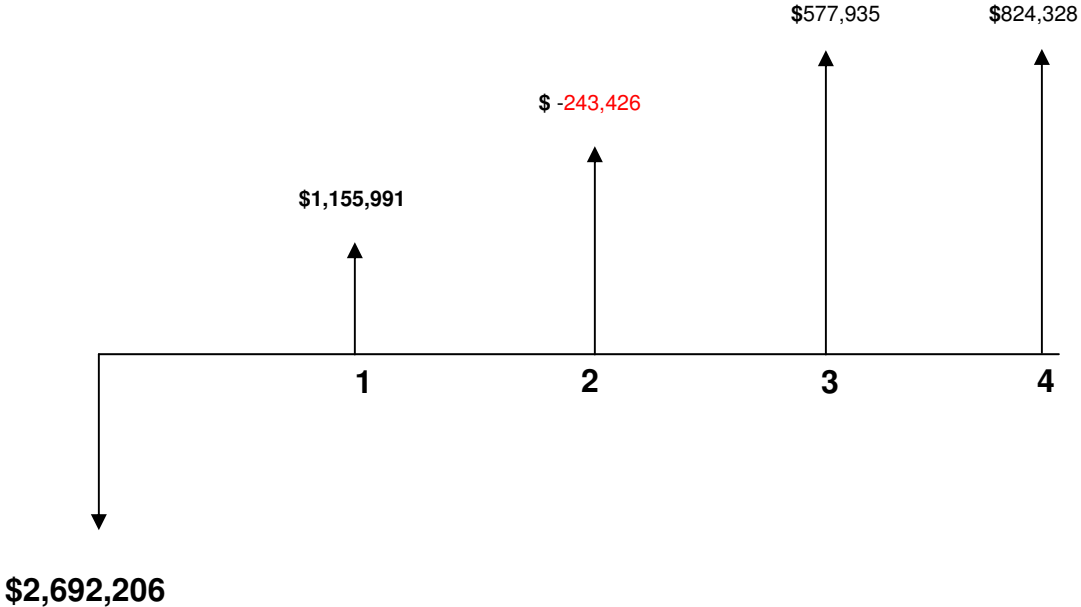
TMAR MIXTA

La TMAR mixta la obtendremos, con los porcentajes de contribución de los socios y del préstamo solicitado a serfin, incluyendo el porcentaje del TMAR de los socios (inflado) y el interés del banco.

Concepto	% de aportación	Interés	Valor
Socios	2692206/2692206 =1.0	19.45%	0.1945
Banco	-	-	-

Fig.48 Elaboración propia

El valor de la TMAR mixta es de **19.45 %** la cual será utilizada para el cálculo del valor presente neto y el mismo en la TMAR inflada.



$$VPN = -2,692,206 + \frac{1,155,991}{(1.1945)^1} - \frac{243,426}{(1.1945)^2} + \frac{577,935}{(1.1945)^3} + \frac{824,328}{(1.1945)^4} = -(\$809,836.78)$$

$$(1.1945)^1 \quad (1.1945)^2 \quad (1.1945)^3 \quad (1.1945)^4$$

El valor presente neto es de **-\$809,836.78** MXN, con lo cual sabremos que a tres años el proyecto es no es rentable, sin embargo es necesario buscar estrategias que le permitan a los socios generar utilidades en menor tiempo, ayudados de un préstamo bancario, es decir de dinero con un menor costo por préstamo.

No es factible a tres años tener un proyecto donde los miembros de la sociedad cooperativa desembolsen una cantidad tan grande de efectivo ya que les tomara al menos cuatro o cinco años para poder recuperar el considerable monto de la inversión realizada, por ello sugerimos de nuestras dos opciones consideradas; tomar como mas viable la primera que supone un préstamo para la puesta en marcha de nuestro proyecto. De esta conclusión tenemos la siguiente tabla comparativa a tres años.

5.10 COMPARACION DE VPN

<p><i>VPN Y TIR CON PRODUCCIÓN CONSTANTE, CON INFLACIÓN Y CON FINANCIAMIENTO</i></p>	<p>-\$121,904.70</p>
<p><i>CÁLCULO DEL VPN Y LA TIR CON PRODUCCIÓN VARIABLE, CON INFLACIÓN Y SIN FINANCIAMIENTO</i></p>	<p> - (\$809,836.78)</p>

Fig.49 Elaboración propia

Pedir un préstamo a cuatro o cinco años es una de las mejores opciones.

5.11 FINANCIAMIENTO

En este punto de nuestro proyecto necesitamos saber el interés se obtendrá de la siguiente manera:

$$F = P (1 + i)^n$$

Los \$1 536 214 corresponden a los prestamos iniciales, que se encuentra en el resumen financiero, y que es el monto del proyecto, esto es de acuerdo a las aportaciones de los socios y de la alianza. El interés se obtuvo del banco Santander y es a pagar a 3 años.

Sustituyendo los valores:

$$F = \$1\,536\,214(1 + 0.2820)^3 = 1\,570\,665$$

5.12 TABLA DE PAGO DE LA DEUDA

Año	Interés	Pago Principal	Deuda
0			1 536 214
1	442 927	442 927	1 536 214
2	442 927	442 927	1 536 214
3	442 927	1 979 141	0

Fig.50 Elaboración propia

Después de haber obtenido esta tabla, se prosigue a la obtención de las anualidades, cada fin de año.

$$A = P \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

$$(1+i)^n - 1$$

Sustituyendo los valores correspondientes, tenemos que $A = \$1\,536\,214 \left(\frac{0.2028(1+0.2028)^3}{(1+0.2028)^3 - 1} \right) = 824\,552$

Año	Interés	Pago de fin de año	Pago a Principal	Deuda después de pago
0				1 536 214
1	442 927	824 553	381 626	1 154 588
2	325 594	824 553	498 959	655 629
3	184 888	824 553	639 665	15964
			1 520 250	

Fig.51 Elaboración propia

El pago al capital será del 33.33% cada año.

Año	Interés	Pago a capital	Pago Anual	Deuda después de pago
0				1 536 214
1	442 927	512 020	954 947	1 024 194
2	288 822	512 020	800 842	512 174
3	144 433	512 020	656453	154

Fig.52 Elaboración propia

5.13 BALANCE GENERAL

En el presente balance general tenemos las relaciones del activo, que nos da los que tenemos como nuestra materia prima, y así mismo el pasivo. En la siguiente tabla desglosaremos cada uno de estos rubros. Especificando a Nuestro año 0. Y proyectándole hasta 3 años.

Concepto	0	1	2	3
Activo Circulante		\$199 725	\$544 336	\$1 121 658
Activo Fijo	\$1 129 343	\$1 037 440	\$945 538	\$853 635
Activo Diferido				
Total Activo	\$1 129 343	\$1 237 165	\$1 489 874	\$1 975 293
Pasivo a Corto Plazo				
Pasivo a Largo Plazo				
Total Pasivo	\$0	\$0	\$0	\$0
Capital Social	\$1 129 343	\$1 129 343	\$1 129 343	\$1 129 343
Resultado del Ejercicio Anterior			\$107 822	\$252 709
Resultado del Ejercicio		\$107 822	\$252 709	\$593 241
Otros				
Capital Contable	\$1 129 343	\$1 237 165	\$1 489 874	\$1 975 293
Pasivo +Capital	\$1 129 343	\$1 237 165	\$1 237 165	\$1 975 293

Fig.53 Elaboración propia

El comportamiento esperado durante los tres próximos, supone un aumento en el capital contable, donde al cierre del último año proyectado el pasivo y el capital sean iguales al capital contable. Sin embargo, la eficiencia y precisión en la realización de los procesos, el tipo de cartera de clientes y la habilidad del Administrador para colocar el producto puede acelerar el equilibrio antes mencionado o postergarlo hasta uno o dos años más.

CONCLUSIONES

La principal ventaja en el plan de inversión es obtener financiamiento otorgado por el programa ALIANZA, con el cual no se correrá riesgo de perder capital propio, y de acuerdo a los balances generales proyectados, se completara en 4 años

El proyecto tendrá un costo aproximado de 2,846,137.00MXN, incluyendo terreno, infraestructura y equipo necesario; de los cuales el 80% estará subsidiado por el programa antes señalado.

Los procesos de engorda son sencillos, solo requieren cuidados básicos, y el constante monitoreo de un especialista (biólogo) la complejidad del proceso solo reside en los altos volúmenes de pescado que requieren un tiempo considerable de alineación.

El terreno de 23.5 hectáreas ubicado en la localidad del Coyol, Localidad del Municipio de Tlalixcoyan, fue seleccionado por sus características como el mas apto para la realización del proyecto, ya que la temperatura, y la facilidad con la que se extrae agua lo hacen el mejor terreno para esta actividad.

El personal que intervendrá en las operaciones de la granja acuícola solo esta dividido en tres aspectos: Administrativo, Supervisión y Operación; donde el Administrador es el Dueño y presidente de la Sociedad Cooperativa, el Supervisor es el biólogo prestador de servicios profesionales y el operador es el auxiliar que alimentara y cuidara de las instalaciones.

Para la primera fase del proyecto la construcción de 24 geoestanques de estructura electro soldada con paredes polietileno, con lo cual se disminuirán enfermedades y se controlara de una manera más fácil la producción.

Para el ciclo inicial de engorda, se espera producir cerca de 30 Toneladas, con lo cual estaremos cubriendo la demanda de nuestro comprador definido Comercializadora el Ranchito S.A. ubicada en el Mercado de la Nueva Viga, México D. F.

Cuando el recurso para la puesta en marcha del proceso, no se tiene, el financiamiento es una buena opción. Sin embargo es necesario determinar de manera cuidadosa el plan más conveniente para quien solicita el préstamo.

Los programas apoyo-subsidio a productores de las secretarías correspondientes, son complejos debido a los trámites a realizar. El soborno y las influencias son un factor determinante en la asignación del recurso, que reducen las posibilidades de acceder a esta herramienta. Solicitar un préstamo a una institución bancaria es la opción más cercana y viable.

BIBLIOGRAFIA

1. *Baca Urbina Gabriel (2004). "Evaluación de Proyectos". Mc Graw Hill.*
2. *Sapag Chain (1993) "Preparación y Evaluación de Proyectos". Mc Graw Hill*
3. *Méndez Rafael (2004) "Formulación y Evaluación de Proyectos". Pevre*
4. *Jaramillo Isidro (2003). "Tilapia Colección Pescado y Mariscos". Norma*
5. *Martínez Marañon (1997) Diagnostico de una granja acuícola productora de tilapia en estado de Morelos. CES*

ANEXOS



REGISTRO PUBLICO DE LA PROPIEDAD Y DEL COMERCIO
DE VERACRUZ, VERACRUZ.



VERACRUZ
GOBIERNO DEL ESTADO

BOLETA DE INSCRIPCION

EL ACTO DESCRITO EN EL PRESENTE DOCUMENTO QUEDO INSCRITO EN EL:
FOLIO MERCANTIL ELECTRONICO No. 25040 * 17

Control Interno **Fecha de Prolación**
7 * 13 / SEPTIEMBRE / 2007

Antecedentes Registrales:
PRIMERA INSCRIPCION

Denominación
RUGRA, SC DE RL DE CV

Afectaciones al:			Fecha	
Folio	ID	Acto	Registro	Registro
25040	17	M4 Constitución de sociedad	13-09-2007	1
<small>Código de Autoridad de Inscripción: 0135082507451e1132497193006a96dad6</small>				

Derechos de Inscripción

Fecha	27 AGOSTO	2007	
Importe	\$676.00		Boleta de Pago No.: 1147501
Subsidio	9.30		



PÓDER EJECUTIVO
REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD Y DEL COMERCIO
VERACRUZ

Encargado del RPPC de Veracruz, Ver.



Lic. Adrián Angel García Díaz

Oficial del RPPC de Veracruz, Ver.



Lic. Miguel Angel González Arano



Consultas 3686 5100 Ext. 5224
Dirección de Internet www.sre.gob.mx/tramites/legales/
Dirección General de Asuntos Jurídicos

Para uso exclusivo de SRE

LUGAR Y FECHA: 27 de julio del 2007

Valle:

**SOLICITUD DE PERMISO DE CONSTITUCION DE SOCIEDAD
(ARTICULO 15 DE LA LEY DE INVERSION EXTRANJERA)**

NOMBRE DEL PROMOVENTE ALFONSO USCANGA USCANGA

DOMICILIO PARA OIR RECIBIR NOTIFICACIONES CALLE FERNADO DE MAGALLANES 114 ENTRE AV. JACARANDAS Y AV LAS AMERICAS, FRACC. VIRGINIA, BOCA DEL RIO VERACRUZ, C.P. 94294-CR-94292

PERSONAS AUTORIZADAS PARA RECIBIR LA RESOLUCION. ALFONSO USCANGA USCANGA

DENOMINACION RAMBA

SOLICITADA EN ORDEN RUGRA

DE PREFERENCIA CABAR

MARAM

RAMAR

REGIMEN JURIDICO DE LA PERSONA MORAL S.C. DE R.L. DE C.V.

[Handwritten Signature]
FIRMA AUTOGRAFA DEL PROMOVENTE

La resolución recaida a esta solicitud únicamente será entregada al promovedor o a las personas autorizadas.

Para cualquier aclaración, duda y/o comentario con respecto a este trámite, sírvase llamar al Sistema de Atención Telefónica (SACTEL) a los teléfonos: 5480-2000 en el D.F. y área metropolitana; del interior de la República sin costo para el usuario al 01800-0014800 o desde Estados Unidos y Canadá al 188-5943372.

Nota: este formato podrá ser reproducido libremente, debiendo ser dicha reproducción en hojas blancas de papel bond.

Llenar: a máquina
Oficinas centrales: original y una copia
Delegaciones Estatales: Original y dos copias
Anexar: Original y copia de pago derechos

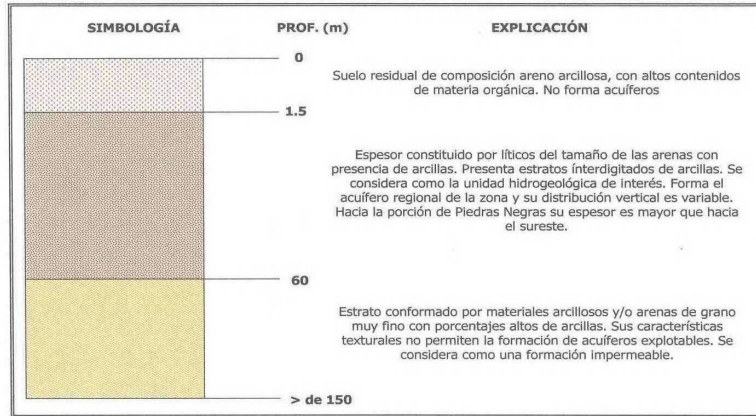
* Última fecha de autorización del formato por parte de Oficialía Mayor: 6 de marzo de 2002

* Última fecha de autorización del formato por parte de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria: 15 de abril de 2002

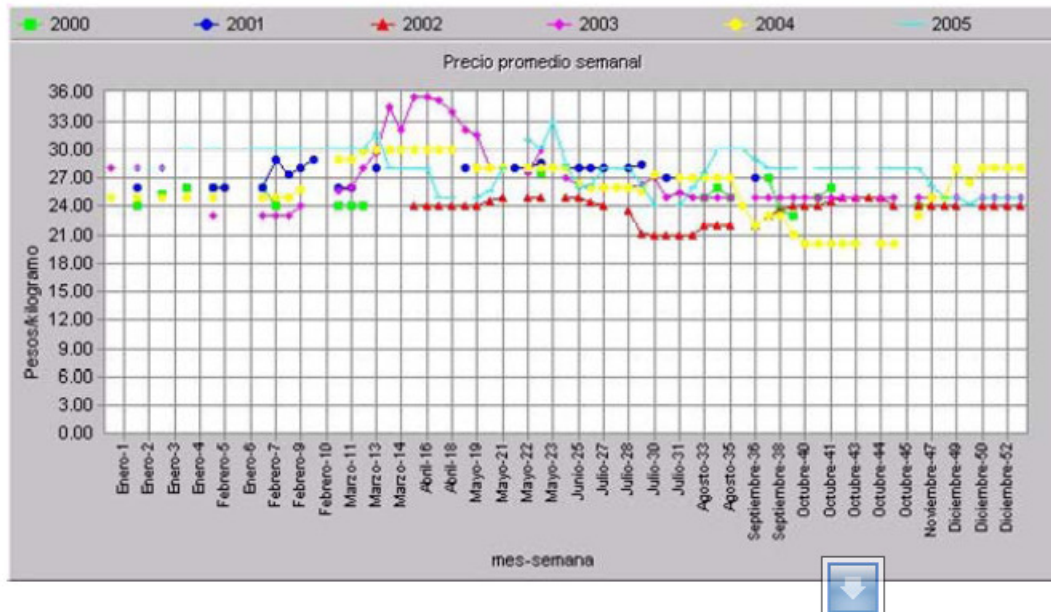
SA-1

BOCA DEL RIO

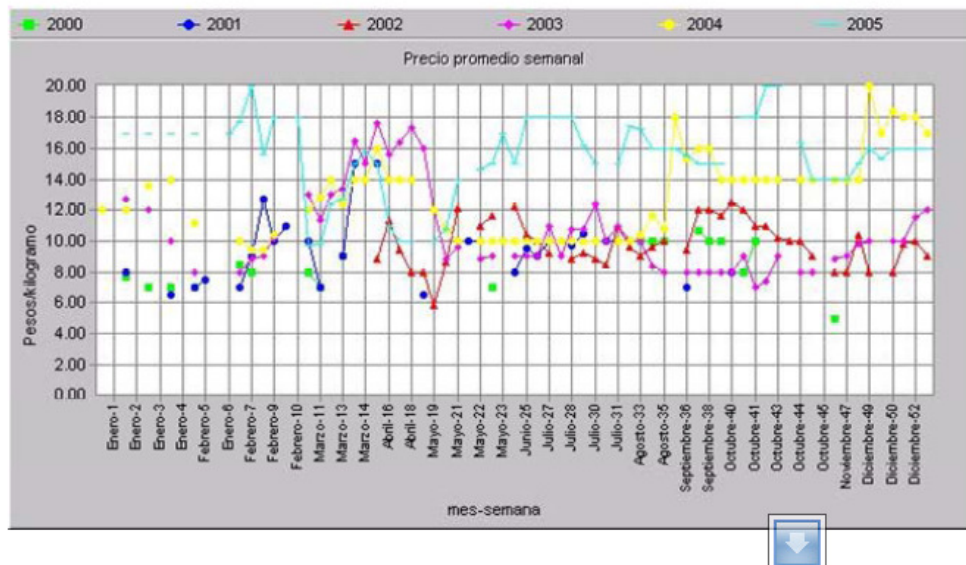
SECCIÓN ESQUEMÁTICA DE LA DISTRIBUCIÓN GEOLÓGICA DEL SUBSUELO Y SU ASOCIACIÓN CON EL AGUA SUBTERRÁNEA



Comportamiento para : TILAPIA GRANDE
Precio promedio semanal
La Nueva Viga, DF



Comportamiento para : TILAPIA CHICA
Precio promedio semanal
La Nueva Viga, DF



VOLUMEN DE LA PRODUCCION DE ACUICULTURA EN PESO VIVO, POR MODALIDADES DE CULTIVO, SEGUN PRINCIPALES ESPECIES, 2003 (TONELADAS)

ESPECIE	PRODUCCION		ACUICULTURA	
	PESQUERA NACIONAL	TOTAL	SISTEMAS CONTROLADOS	PESQUERIAS ACUICULTURALES
TOTAL	1,564,966	207,776	74,039	133,737
BAGRE	3,913	2,516	497	2,020
CARPA	28,060	22,189	405	21,784
CAMARON	123,905	62,361	62,361	
CHARAL	1,961	812	0.50	812
LANGOSTINO	3,294	43	3	40
LOBINA	1,120	848	3	845
MOJARRA	67,180	61,516	964	60,551
OSTION	50,219	48,291	1,762	46,529
TRUCHA	7,727	3,734	3,483	251
OTRAS	1,177,528	5,466	4,562	904
OTRAS SIN REGISTRO OFICIAL	100,158			

Aún cuando la producción obtenida de las pesquerías acuiculturales sigue siendo muy superior, a partir del 2003 la producción controlada de diversas variedades de tilapia ha sido impulsada por los gobiernos tanto estatales como Federal, por lo que han aparecido importantes empresas que han contribuido enormemente al posicionamiento de las especies en los mercados.

**DIAGRAMA DE INSTALACION DE TERRAPLEN PARA ESTANQUES ACUICOLAS
GEO-TANK**

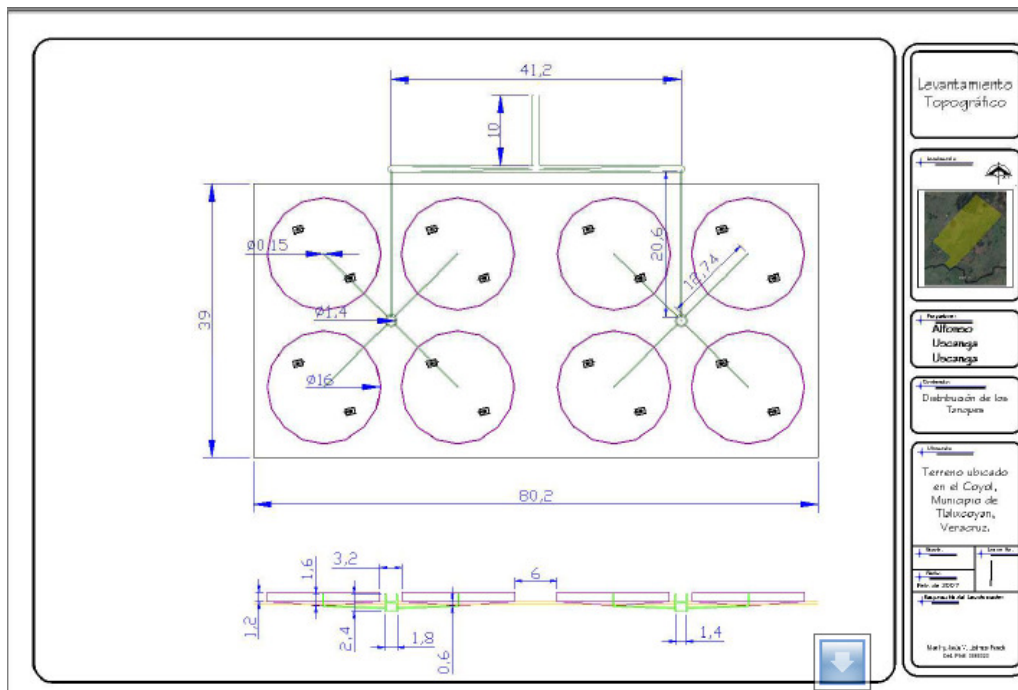
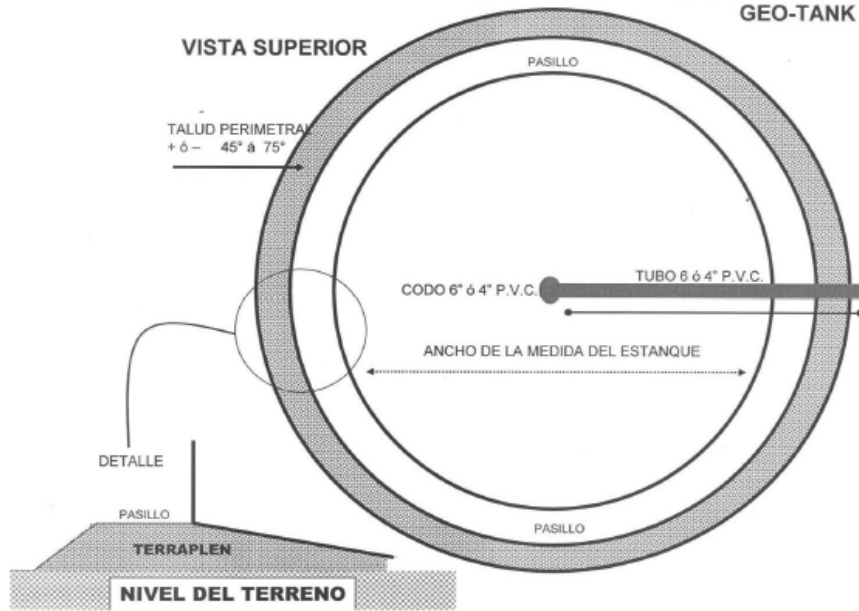
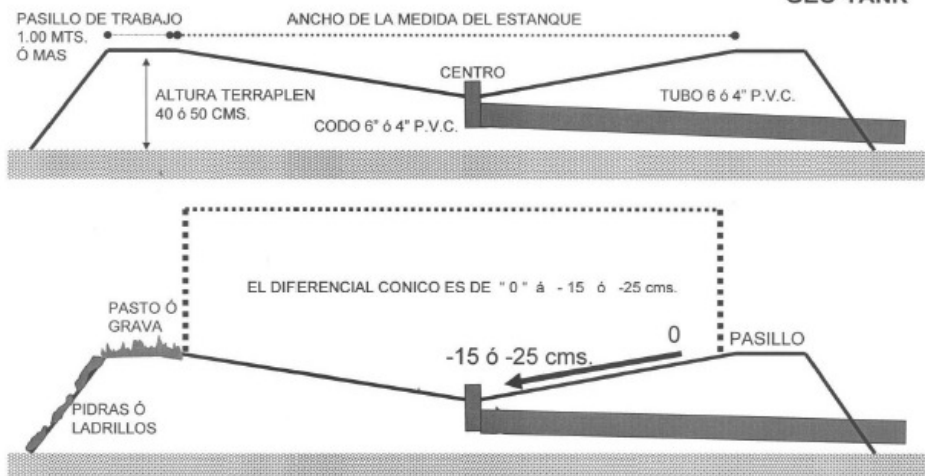


DIAGRAMA DE INSTALACION DE TERRAPLEN PARA ESTANQUES ACUICOLAS GEO-TANK



EL TERRAPLEN DEBERA SER COMPACTADO CON PIZONES O BAILARINAS AL 80 ó 90 % PARA EVITAR ALGUNA FRACTURA DEL MISMO AL INICIO DE LA CARGA DE AGUA Ó EVITAR LA EROSION EN TEMPORADA DE LLUVIAS. EN CASO DE REQUERIR UN MEJORAMIENTO DE SUELO PARA SU COMPACTACION SE PIDE LA ASESORIA DE UN INGENIERO.

EN LA PARED Y PASILLO EXTERIOR DEL TERRAPLEN SE RECOMIENDA SEMBRAR PASTO, GRAVA Ó COLOCAR PIEDRAS Ó LADRILLOS PARA CONTROL DE EROSION AL FINAL DE LA INSTALACION .

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Variabilidad en la TIR con respecto a un aumento o disminución
en precios de mercado de tilapia y volumen cosechado

	240,000	245,000	250,000	260,000	271,584	275,000	282,000
24.00	35.47%	38.65%	41.80%	48.06%	55.23%	57.33%	61.61%
23.75	33.88%	37.03%	40.16%	46.37%	53.48%	55.57%	59.81%
23.50	32.28%	35.41%	38.52%	44.68%	51.74%	53.80%	58.02%
23.00	29.06%	32.14%	35.21%	41.28%	48.23%	50.26%	54.41%
22.75	27.44%	30.50%	33.54%	39.57%	46.46%	48.48%	52.59%
22.50	25.82%	28.86%	31.88%	37.86%	44.70%	46.70%	50.78%
22.00	22.56%	25.55%	28.52%	34.41%	41.14%	43.11%	47.13%
21.75	20.92%	23.89%	26.84%	32.68%	39.36%	41.31%	45.29%
21.50	19.27%	22.22%	25.14%	30.94%	37.57%	39.50%	43.45%
21.00	15.95%	18.86%	21.74%	27.44%	33.96%	35.87%	39.75%
20.75	14.28%	17.17%	20.03%	25.69%	32.15%	34.04%	37.89%
20.50	12.61%	15.47%	18.31%	23.92%	30.34%	32.21%	36.03%
20.25	10.92%	13.76%	16.58%	22.15%	28.51%	30.37%	34.16%
20.00	9.23%	12.05%	14.84%	20.37%	26.68%	28.52%	32.28%
19.75	7.53%	10.33%	13.10%	18.58%	24.84%	26.67%	30.39%
19.50	5.82%	8.60%	11.35%	16.78%	22.99%	24.80%	28.50%
19.30	4.45%	7.20%	9.94%	15.34%	21.51%	23.31%	26.97%
19.25	4.10%	6.86%	9.58%	14.98%	21.14%	22.93%	26.59%
19.20	3.76%	6.51%	9.23%	14.62%	20.76%	22.56%	26.21%
19.15	3.42%	6.16%	8.88%	14.26%	20.39%	22.18%	25.83%
19.10	3.07%	5.81%	8.52%	13.89%	20.02%	21.81%	25.45%
19.00	2.38%	5.11%	7.82%	13.17%	19.27%	21.05%	24.68%