

121
Lej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL CULTIVO DE CARPA

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN ECONOMÍA
P R E S E N T A:
VERONICA RIVERA MOCTEZUMA



MEXICO

1996



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**"El hombre no sólo vive de alimentos,
sino también de lo que está en los libros"**

Inscripción maya

**A mis padres
Lic. Mario Rivera Tercero
Guadalupe Moctezuma de Rivera.**

Agradecimientos:

**Al Lic. Carlos José Aranda Izguerra
Director de Tesis.**

**Al Lic. David Garay Maldonado
por su amistad y apoyo en todo
momento, que se traduce en
mí en una alta estima hacia su
persona.**

CONTENIDO

CONTENIDO

	pag.
INTRODUCCION	XII
I. ESTUDIO DE MERCADO	1
1.1 El producto	3
1.1.1 Presentación en el mercado	3
1.1.2 Normas de Calidad	5
1.1.3 Grados de descomposición	5
1.1.4 Tipos de empaque	7
1.1.5 Usos y sustitutos	8
1.2 Analisis de la oferta	9
1.2.1 Comportamiento histórico	9
1.2.2 Comportamiento futuro	14
1.3 Análisis de la demanda	15
1.3.1 Comportamiento histórico	15
1.3.2 Proyección de la demanda	20
1.4 Balance oferta/demanda	21
1.5 Comercialización	22
1.6 Análisis de precios	23
II. LOCALIZACION Y TAMAÑO	24
2.1 Análisis de alternativas	26
2.1.1 Localización de materias primas	26
2.1.1.1 Disponibilidad de agua	26
2.1.1.2 Disponibilidad de crías	27
2.1.1.3 Disponibilidad de otros insumos y servicios	28
2.1.1.4 Disponibilidad de mano de obra	28
2.1.2 Localización del mercado de consumo	29
2.2 Macrolocalización	31
2.2.1 Aspectos geográficos	31
2.2.2 Aspectos socioeconómicos	34
2.2.3 Políticas de fomento acuícola	36

CONTENIDO

2.3 Microlocalización.....	39
2.3.1 Localización y tamaño.....	39
2.4 Organización.....	41
III. MODELO PRODUCTIVO.....	44
3.1 Descripción del modelo.....	46
3.2 Selección de la especie.....	47
3.2.1 Biología de la especie.....	49
3.3 Técnica de cultivo.....	55
3.3.1 Fertilización de estanques.....	55
3.3.2 Sistema de cultivo.....	56
3.3.3 Alimentación.....	58
3.3.4 Enfermedades.....	59
3.4 Diagrama de flujo del modelo.....	62
IV. INGENIERIA DEL PROYECTO.....	65
4.1 Estudios físicos.....	67
4.2 Instalaciones.....	69
4.3 Obras complementarias.....	70
4.4 Equipo.....	71
V. INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO.....	72
5.1 Inversión fija y diferida.....	74
5.2 Financiamiento.....	78

CONTENIDO

VI. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	80
6.1 Presupuesto de ingresos y egresos	82
6.2 Depreciaciones y amortizaciones.....	87
6.2.1 Activo fijo	87
6.2.2 Financiamiento	87
6.3 Gastos financieros	89
6.4 Impuestos y derechos	89
6.5 Punto de equilibrio	89
VII. EVALUACION FINANCIERA	91
7.1 Estados financieros.....	93
7.2 Valor actual neto	97
7.3 Tasa interna de rendimiento	99
7.4 Periodo de recuperación de la inversión.....	99
CONCLUSIONES	101
BIBLIOGRAFIA	104

CUADROS

	pag.
Principales propiedades de los productos frescos	6
Producción pesquera total y por acuicultura 1985-1994	9
Captura de especies dulceacuícolas y marinas 1985-1993	10
Captura registrada de las especies dulceacuícolas y marinas 1985-1993	10
Producción de peces de agua dulce 1985-1994	11
Participación de la carpa en la acuicultura	12
Producción nacional de carpa por entidad federativa 1985-1994	13
Oferta futura de carpa 1995-2000	14
Preferencias en el consumo en la Ciudad de México.....	16
Consumo de productos pesqueros por habitante 1985-1994.....	16
Distribución regional del consumo por habitante 1994	17
Aportación de la acuicultura al mejoramiento nutricional	18
Consumo de carpa por habitante 1990-1994	19
Demanda futura de carpa 1995-2000.....	20
Balance oferta-demanda 1995-2000	21
Balance oferta-demanda 2000	21
Precios de carpa 1990-1994	23
Población beneficiada 2000	30
Croquis de macrolocalización.....	32
Croquis de microlocalización.....	40
Organigrama.....	43
Distribución de las carpas en México	48
Carpa Espejo o de Israel (<i>Cyprinus carpio specularis</i>).....	50
La alimentación de la carpa durante las distintas fases de su desarrollo.....	52
Crías y reproductores	54
Composición anual de siembras.....	56

INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

Proyección anual del sistema de cultivo	57
Flujograma de actividades	63
Cronograma de actividades	64
Inversiones: activos fijos y diferidos	74
Inversiones activos fijos	76
Inversiones activos diferidos	77
Estructura financiera	79
Ingresos por ventas.....	82
Materias primas e insumos	83
Mano de obra.....	84
Personal administrativo.....	84
Proyecciones de ingresos y egresos.....	86
Costo anual de depreciación y amortización.....	87
Amortizaciones crédito de avío.....	88
Amortizaciones crédito refaccionario	88
Balance actual y proforma	94
Estado de resultados actual y proforma.....	95
Estado de origen y aplicación de recursos.....	96
Flujo financiero neto.....	98
Indicadores de evaluación del proyecto.....	100

INTRODUCCION

INTRODUCCION

México tiene grandes potencialidades para la actividad pesquera y acuícola. Cuenta con una amplia base de recursos naturales, técnicos y humanos. Dispone de extensos litorales, cuerpos de aguas interiores, lagunas litorales y condiciones climatológicas favorables que determinan una gran densidad y variedad de especies.

La acuicultura es una actividad que permite cultivar organismos acuáticos (peces, crustáceos y moluscos) en condiciones controladas y semicontroladas en diversos ambientes (aguas dulces, salobres y marinas), aplicando métodos sencillos hasta tecnologías con distintos niveles de complejidad.

La importancia de la acuicultura radica en las ventajas que ofrece para contribuir a satisfacer la demanda interna de productos alimenticios de un elevado valor nutricional, la generación de empleos y divisas y la de aprovechar mejor y más integralmente nuestros recursos naturales.

Además, la variedad climática existente en el territorio nacional y la diversidad de especies dulceacuícolas, ofrecen una enorme oportunidad para diversificar cultivos y ampliar de manera significativa la oferta alimentaria, en diversas modalidades productivas: de alto rendimiento, de repoblamiento y rural.

En este contexto, los proyectos acuícolas, que por sus bajos costos requieren reducidos niveles de inversión, se constituyen en elementos importantes para ampliar y crear nuevas empresas con viabilidad económica.

El estudio de factibilidad para el cultivo de carpa tiene como propósito analizar las posibilidades de éxito que tendría instalar una Unidad de Producción Acuícola para su cultivo, asociado fundamentalmente, al escenario de un mayor crecimiento de la actividad productiva.

La Unidad de Producción se proyectó en una superficie de 10 hectáreas en un terreno de propiedad privada, ubicado a un kilómetro al sur del Municipio Jalpan de Serra en el estado de Querétaro.

INTRODUCCION

Los trabajos de acuacultura se desarrollarán con crías de peces para siembra, a través de un modelo productivo de tipo semi-intensivo (ciclo incompleto) del cual se tiene el dominio biotecnológico en todas sus fases.

La materialización del proyecto requerirá la conjunción de factores como inversión, fuentes de financiamiento, tecnología de cultivo y abastecimiento de materias primas, consideraciones que permitieron determinar la base técnica, económica y financiera sobre las que se levantará la Granja.

El presente trabajo está dividido en siete capítulos (al inicio de cada apartado se presenta un resumen) referidos al estudio de mercado, localización y tamaño, modelo productivo, Ingeniería del proyecto, inversión y financiamiento, presupuesto de ingresos y gastos y evaluación financiera.

El primer capítulo, estudio de mercado, tiene como finalidad la medición y el análisis de sus principales elementos, oferta-demanda del producto y prever un comportamiento futuro, lo cual se complementa con el análisis de la comercialización y precios de la especie seleccionada.

El segundo apartado comprende la descripción de las condiciones físicas, geográficas y socioeconómicas del sitio en donde se ubicará el proyecto, lo cual permitió establecer a nivel regional una correcta macrolocalización y una adecuada microlocalización y tamaño de la Granja.

El tercer capítulo se refiere al modelo productivo seleccionado, en el cual se describen las diferentes actividades que comprende el cultivo y manejo de los organismos para asegurar que estos alcancen su talla comercial.

El cuarto capítulo comprende el diseño de la Granja, por lo que se describen en este apartado los principales elementos de ingeniería del proyecto, para dimensionar las obras e instalaciones del área productiva y definir el material y equipo necesarios para su operación.

El quinto y sexto capítulos detallan los aspectos económicos que permitieron valorar inversiones, costos e ingresos del proyecto. Se fijaron también los requerimientos de financiamiento y capital de trabajo y se obtuvieron los balances,

INTRODUCCION

estados de resultados y flujos de efectivo proforma para los ocho años de operación.

El séptimo capítulo aborda la evaluación del proyecto, mediante la utilización del método de Valor Actual Neto y Tasa Interna de Rendimiento, ambos seleccionados de acuerdo a las características del proyecto y a la situación económica actual, además del análisis de uso de los recursos involucrados con relación a sus efectos económicos y sociales.

Los últimos dos apartados incluyen las conclusiones, así como la bibliografía seleccionada del tema.

CAPITULO I

ESTUDIO DE MERCADO

ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado para cualquier proyecto permite conocer elementos de importancia vital para la toma de decisiones en cuanto a continuar, suspender o replantear el mismo. Es el punto de partida debido a que en él se detecta la existencia de demanda, es decir, que existe un número suficiente de individuos que dadas ciertas condiciones presentan una demanda insatisfecha del producto que se tiene planeado producir y que justifica la puesta en marcha del programa de inversión.

Para determinar si esa condición básica de mercado se presenta, se han seguido, de acuerdo a metodologías tradicionales de proyectos, análisis de la oferta actual y futura, incluyendo las características que debe tener el producto, producción, tipos de proceso y presentación en el mercado, sistemas de distribución, comercialización y precios, con el propósito de obtener una idea de su evolución y pronosticar una tendencia futura del producto.

El resultado del balance proyectado entre oferta y demanda (objetivo principal del capítulo) dio la pauta para continuar con las investigaciones posteriores, para determinar el tamaño de la Granja, su localización e integración económica en función del tamaño del mercado.

I. ESTUDIO DE MERCADO

1.1 El producto

El proyecto considera como producto a uno de los peces de la familia Cyprinidae, comúnmente conocidas como carpas.

La carpa es uno de los peces de cría más importantes en el mundo actual. Según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la producción mundial de carpa, cada año, aumenta en mayor medida que cualquier otra especie de agua dulce.

La especie seleccionada es la Carpa Espejo o de Israel (*Cyprinus carpio specularis*), la cual se caracteriza por su resistencia a los cambios ambientales, facilidad de manejo, alto índice de fecundidad, de rápido crecimiento, con pocas escamas y espinas y gran cantidad de carne, lo que hace de ella una de las variedades de carpa de mayor aceptación en el mercado.

Otra de las características de esta especie es que presenta un bajo precio en el mercado que aunado a su alto valor nutricional la llevan a considerarla como un producto de consumo generalizado, principalmente en el ámbito local y regional.

1.1.1 Presentación en el mercado

La formas de presentación de la carpa son diversas. En general, el mercado nacional acepta perfectamente el producto fresco-enhielado o refrigerado.

Otro tipo de presentación, lo constituyen los congelados, el pescado ahumado y los seco-salados.

El producto fresco es aquel que mantiene las características necesarias para su consumo durante un periodo breve, lo que indica que la especie no requiere de un periodo o un proceso de acondicionamiento en almacén antes de entrar al mercado.

ESTUDIO DE MERCADO

En esta presentación, la carpa se presenta en el mercado como entera, eviscerada, descabezada, cortada en rodajas o trozos o fileteada. En este último caso, el producto final es la masa muscular del pescado, separada de la espina dorsal, con o sin piel.

El producto fresco-enhielado o refrigerado es aquel que no ha sido sometido a ningún proceso, excepto su conservación por enfriamiento o congelación, con mínimas transformaciones respecto a su estado original, para preservarlo más tiempo para su consumo.

En la presentación de congelado el producto se almacena a temperaturas de menos 18°C, lo que permite preservarlo en su estado fresco original por periodos relativamente largos.

El producto para ser ahumado se coloca en una salmuera al 15% de concentración; las piezas se depositan en una cámara de ahumado rústico o mecánico a una temperatura adecuada para que el humo penetre en la carne y le otorgue un buen sabor hasta que la carpa esté totalmente cocida.

El producto final se conserva por largos periodos y aumenta su durabilidad cuando se empaca al vacío y se congela. Otra ventaja de este proceso es que se incorpora valor agregado al producto.

En la presentación de seco-salado el producto limpio es frotado con sal, colocando las piezas hacia abajo y traslapándolas por un lapso de un día, para que por escurrimiento pierdan humedad y la sal penetre en la carne. Concluido este proceso es sometido a un secado solar hasta alcanzar un contenido de humedad de 33%.

La pasta surimi, es aquella que se obtiene del pescado fresco, el cual es incorporado en una despulpadora, en donde se separa escama, piel y cabeza. Posteriormente, se somete a un proceso de lavado para eliminar el sabor (proteína sarcoplasmática) y darle uno nuevo. Esta presentación poco conocida en el mercado de productos pesqueros, presenta amplias perspectivas para los productos como la carpa.

1.1.2 Normas de calidad

El concepto de calidad de los productos pesqueros es de difícil definición. En la práctica, el concepto de calidad puede referirse a múltiples características que son apreciadas de manera distinta en cada uno de los eslabones de la cadena comercial.

Estas características pueden referirse a frescura (grado de descomposición); talla o tamaño; color (exterior y de la masa muscular); condición fisiológica (contenido de grasas); textura y grado de infestación de parásitos, entre otras.

Para los productos frescos no existe una norma de calidad, por lo que es común examinar las propiedades del pescado para clasificarlo en diferentes niveles de calidad y apreciar el grado de conservación del producto.

Para los productos frescos-refrigerados existe la Norma Oficial NOM-FF-2C-1982 denominada: "Alimentos para humanos; productos de la pesca; pescado de agua dulce frescos refrigerados".

Para el pescado seco-salado existe un anteproyecto de norma oficial que se refiere al producto obtenido de pescado sano, limpio, libre de escamas, descabezado, seccionado o fileteado, salado y secado, en el cual se permite el uso de aditivos y conservadores alimentarios con un peso establecido.

1.1.3 Grados de descomposición

El producto fresco presenta el espectro más amplio y completo de las características de sabor y presencia física y es capaz de satisfacer a los consumidores más exigentes, si el manejo del producto es el adecuado.

Sin embargo, los pescados y mariscos tienen un alto grado de descomposición, debido a su delicada naturaleza que lo convierte en un producto altamente perecedero. El producto mantiene las propiedades necesarias para su consumo durante un periodo breve, por lo que debe ser manipulado con rapidez y eficiencia, desde los sitios de producción, hasta el consumidor final.

**PRINCIPALES PROPIEDADES DE LOS
PRODUCTOS FRESCOS**

PROPIEDADES	RIGIDO	SEMRIGIDO	SUAVE	NO APTO PARA CONSUMO HUMANO
OJOS	Estructura propia de la especie, transparentes y salientes.	Transparentes, empiezan a sumirse al nivel de la órbita.	Poca transparencia se sumen al nivel de la órbita.	Turbios, rojizos y hundidos.
ESCAMAS Y PIEL	Bien adheridas al cuerpo, piel con brillo intenso y color firme.	Adheridas y otras sueltas, brillo menos intenso y color firme.	Se desprenden fácilmente; piel sin brillo.	Pocas escamas adheridas al cuerpo; piel sin brillo y color
MUSCULOS	Duros, erguidos y rígidos; a la presión digital vuelven a la normalidad.	Rígidos no tan firmes, a la presión se marca una ligera ondulación.	Sin rigidez, a la presión digital se marca una ondulación.	Flácidos y sin rigidez.
MUCOSIDAD	Abundante.	Turbia, pegajosa.	Turbia, pegajosa.	Turbia, amarillenta.
OPERCULOS	Rígidos, difícil de levantar, vasos sanguíneos llenos.	Se abren con facilidad, vasos sanguíneos firmes pero se rompen a la presión.	Se levantan con facilidad; los vasos sanguíneos se rompen a la presión digital.	Flácidos; vasos sanguíneos destruidos; olor fuerte.
BRANQUIAS	Rojas brillantes, separadas entre sí; olor natural.	Rojas pálidas unidas entre sí, olor natural.	Rosadas, ligero desprendimiento; olor ligeramente pestilente.	Rosado pálido, amarillas; olor desagradable.
ABDOMEN	Terso, blando, color brillante, formación definida en la parte ventral que al abrir los tejidos oponen resistencia.	No muy terso; algo manchado los tejidos oponen poca resistencia.	Flácido, manchado, los tejidos oponen poca resistencia; olor ligeramente pestilente.	Flácido con manchas oscuras, los tejidos no oponen resistencia; olor desagradable.

Fuente: Elaboración propia con base en investigación directa, 1995.

Los productos como la carpa, suelen mantenerse aceptables por períodos mucho más cortos que las especies de alto valor comercial debido a que presentan, por lo general, altos contenidos grasos que acilvan la descomposición del producto más rápidamente.

El tiempo promedio para la descomposición de los productos frescos en condiciones normales y temperatura ambiente es de 24 horas, mientras que con hielo es de 15 a 16 días, lapso en el que se observan alteraciones de deterioro del producto.

El pescado congelado a una temperatura de -30°C puede tener una duración aproximada de un año sin perder sus características y a -10°C de un mes hasta dos y medio.

El pescado ahumado tiene un periodo de vida de anaquel muy corto por su elevado contenido de agua, el producto congelado a una temperatura de -2°C tiene una vida útil de 15 días; a -10°C de un mes y a -30°C hasta de 8 meses.

El producto seco-salado aislado a una humedad relativamente menor de 80% tiene una vida de anaquel de 12 meses. La harina de pescado en su empaque de papel tiene una duración de 15 meses.

1.1.4 Tipos de empaque

El manejo, almacenamiento, transporte y venta del producto en el mercado puede realizarse en cajas de polietileno, de fácil manejo, diseñadas de tal forma que colocadas una sobre otra permiten una inclinación de 45° ; el fondo de las cajas al facilitar el drenado del agua, impide que ésta escurra o penetre en las cajas inferiores.

El producto puede identificarse con etiquetas resistentes a la humedad, anotando las características del producto: nombre de la especie, lugar de producción, fecha de empaque, contenido neto y la leyenda "Manténgase en Refrigeración".

El producto que no logre comercializarse en estado fresco puede procesarse en la presentación de seco-salado y empacado para su venta en bolsas de polietileno en paquetes de 500 a un kilogramo e indicando, según sea el caso, los datos del producto.

1.1.5 Usos y sustitutos

Las principales características de la carpa en la presentación fresca-enhielada y ahumada son de alto contenido proteínico, sabor agradable y fácil preparación, por lo que es considerada una especie de consumo directo, principalmente en la época de cuaresma o de fin de año.

Los sustitutos inmediatos para el producto son especies dulceacuícolas como la trucha y el bagre, o bien especies marinas como huachinango, pargo y corvina, entre otras ampliamente conocidas como alimento tradicional en el medio urbano y rural.

Otro grupo de productos sustitutos lo constituyen la carne de res, cerdo aves y ovinos que tienen la desventaja de poseer menor contenido proteínico que el pescado. Sin embargo, estos sustitutos generalmente son más consumidos debido a su disponibilidad en el mercado y a los hábitos alimenticios de la población.

En el caso del pescado seco-salado, como productos sustitutos pueden mencionarse las especies tales como bacalao, tiburón, cazón y especies de escama; además de la carne seca de mamíferos en tiras o machaca.

Estos productos actualmente alcanzan mayores precios en el mercado, por lo que los productos como la carpa en esta presentación están en ventaja para penetrar en el gusto del consumidor.

El producto en esta presentación puede ser aprovechado para consumo directo, especialmente en las áreas rurales donde no existen otros medios de conservación.

Cabe señalar, que aún cuando las especies de carpa son conocidas en el mercado y en algunos casos de consumo generalizado, su participación en la dieta regional a mediano y largo plazos deberá estar sustentada en la disponibilidad del producto a precios accesibles que lo hagan sobresalir sobre los sustitutos ya mencionados.

1.2 Análisis de la oferta

1.2.1 Comportamiento histórico

Durante el periodo 1985-1994, la acuicultura registró un crecimiento promedio anual de 2.8%. La oferta nacional de productos acuícolas pasó de 133 mil 309 toneladas a 171 mil 389 toneladas en el último año.

En términos generales, la acuicultura sigue representando una fracción poco significativa en la disponibilidad nacional de productos pesqueros, así lo demuestran las cifras en las cuales se aprecia la participación de la producción acuícola en la captura total.

**PRODUCCION PESQUERA
TOTAL Y POR ACUACULTURA
(toneladas)**

ANO	ACUACULTURA A	CAPTURA B	A/B
1985	133,309	1,255,888	10.6
1986	151,124	1,357,000	11.1
1987	174,386	1,464,841	11.9
1988	184,339	1,394,176	13.2
1989	181,697	1,519,882	11.9
1990	190,937	1,447,143	13.1
1991	171,408	1,453,276	11.7
1992	169,396	1,264,425	13.3
1993	170,196	1,200,666	14.1
1994	171,389	1,260,389	13.7

Fuente: Elaboración propia con base en los Anuarios Estadísticos de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1995.

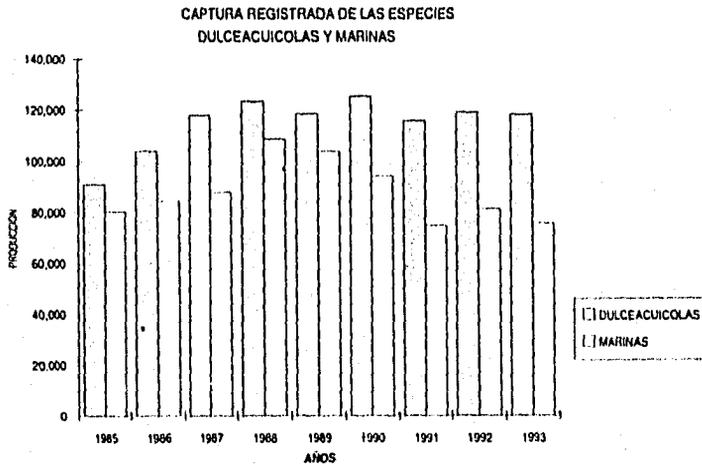
No obstante lo anterior, de acuerdo a estudios realizados y en un análisis de las estadísticas oficiales, que clasifican por nombre sólo los grupos de especies que registran mayores volúmenes de producción, puede afirmarse que las especies de escama de agua dulce, representan un renglón importante en la oferta de productos frescos ya que estas especies anualmente sobrepasan el volumen de las de origen marino.

**CAPTURA DE ESPECIES
DULCEACUICOLAS Y MARINAS
(toneladas)**

AÑO	DULCEACUICOLAS A	MARINAS B	A/B
1985	90,907	80,157	112.90%
1986	103,881	84,152	123.44%
1987	117,903	87,694	134.45%
1988	123,288	108,638	113.49%
1989	118,390	103,819	114.04%
1990	125,293	94,088	133.17%
1991	115,807	74,743	154.94%
1992	119,038	81,315	146.39%
1993	118,152	75,619	156.25%

Fuente: La comercialización de los productos pesqueros en México.
FAO/PESCA.1994.

Gráficamente este comportamiento se aprecia de la manera siguiente:



Este hecho es de la mayor importancia en el sistema comercial de los productos pesqueros, ya que las especies dulceacuicolas, entre las cuales la tilapia y la carpa son las más importantes presentan bajos precios, por lo que su oferta juega en el mercado un papel regulador en los precios de las especies marinas.

En la evolución de las especies acuícolas, se observa que la oferta de productos en el mercado interno en la presentación de fresco esta concentrada en dos especies: tilapia y carpa.

PRODUCCION DE PECES DE AGUA DULCE
(toneladas)

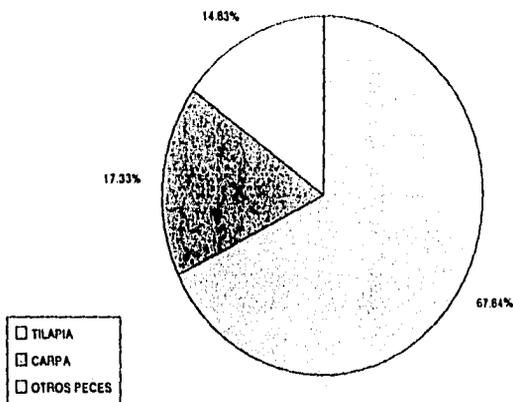
ANO	PRODUCCION TOTAL	TILAPIA	CARPA	OTROS*
1985	133,309	53,724	16,549	14,076
1986	151,124	65,568	20,921	15,795
1987	174,386	75,093	26,170	16,231
1988	184,339	74,843	27,056	19,415
1989	181,697	73,766	22,504	20,895
1990	190,065	83,788	27,818	18,174
1991	171,408	75,093	28,353	20,638
1992	169,396	76,964	28,393	19,591
1993	166,004	80,635	25,172	18,365
1994	171,389	92,891	23,726	20,300

* Incluye charal, bagre, lobina, pescado blanco, trucha, catán, entre otros peces de agua dulce.
Fuente: Anuarios Estadísticos de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Durante el periodo 1985-1994, la producción nacional de carpa se incrementó de 16 mil 549 toneladas a 23 mil 726 toneladas en 1994, con una tasa media de crecimiento de 4.1%. Esta especie en la oferta nacional de productos pesqueros y acuícolas representa un gran impacto social, ya que la producción se destina prácticamente al consumo humano directo.

La participación de las especies de carpa en la producción total de peces de agua dulce se presenta en la gráfica siguiente:

PARTICIPACION DE LA CARPA EN LA ACUACULTURA



La producción nacional de carpa deriva en parte, de los programas de repoblamiento de embalses continentales y zonas costeras, a raíz de los cuales se estableció a la especie como pesquería comercial, sustentada en el trabajo que realizan los pescadores artesanales.

Adicionalmente, se considera la producción proveniente de las unidades productivas o granjas acuícolas, en donde se cultivan organismos (crías de la especie) en ambientes controlados.

Los principales estados productores de carpa son: Puebla, Hidalgo, Estado de México, Michoacán, Tamaulipas, Jalisco, Zacatecas, Durango, que en conjunto aportan más del 80% de la producción total de la especie, el 20% restante lo registran las entidades de Tlaxcala, Chihuahua, Coahuila, Campeche, Aguascalientes, Baja California y Querétaro.

ESTUDIO DE MERCADO

PRODUCCION NACIONAL DE CARPA POR ENTIDAD FEDERATIVA
(toneladas)

ENTIDAD/ANO	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
AGUASCALIENTES	111	252	231	349	250	84	100	56	203	160
BAJA CALIFORNIA	2	0	3	3	3	4	1	9	1	160
B. CALIFORNIA SUR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAMPECHE	4	7	24	179	452	134	272	324	0	170
COAHUILA	47	105	159	168	2,225	1,209	744	804	3,396	272
COLIMA	1	7	7	5	27	29	23	28	13	8
CHIAPAS	0	0	2	0	3	0	0	0	189	1
CHIHUAHUA	214	284	444	274	256	396	297	277	189	274
DURANGO	861	846	1,091	825	813	1,108	1,360	1,320	2,045	1,094
GUANAJUATO	597	1,642	2,232	2,631	2,365	3,601	4,601	4,665	3,620	3,507
QUERRERO	55	26	60	72	245	81	38	136	0	13
HIDALGO	36	38	99	114	390	826	2,067	520	511	810
JALISCO	758	2,580	2,026	2,050	2,099	3,060	2,672	2,970	1,042	1,966
EDO. DE MEXICO.	7,424	5,691	7,268	8,101	875	2,752	3,370	1,855	3,301	2,923
MICHOACAN	2,490	4,487	5,357	5,069	4,266	4,643	3,333	3,671	92	2,314
MORELOS	0	0	215	174	70	97	0	132	92	120
NAYARIT	151	157	89	54	39	18	10	34	0	10
NUEVO LEON	7	9	8	25	7	6	10	7	7	5
OAXACA	15	4	28	39	26	11	6	6	0	0
PUEBLA	918	1,937	2,029	2,082	1,837	4,162	4,023	4,309	3,596	3,539
QUERETARO	459	0	682	951	669	190	354	206	146	144
QUINTANA RDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN LUIS POTOSI	1	1	5	7	12	15	43	267	862	29
SMALOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
SONORA	2	6	10	22	2	14	135	31	11	16
TABASCO	52	63	269	83	86	7	114	0	0	101
TAMAULIPAS	1,492	1,555	1,894	1,942	2,842	3,231	1,804	3,472	3,014	2,309
TLAXCALA	473	814	1,234	1,077	1,018	948	680	458	760	642
VERACRUZ	345	356	260	384	756	230	596	900	0	1,258
YUCATAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZACATECAS	34	54	242	376	601	962	1,693	1,936	1,582	1,878
TOTAL	16,648	20,921	28,170	27,056	22,504	27,818	28,353	28,393	25,172	23,726

Fuente: Anuarios Estadísticos de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1995.

1.2.2 Comportamiento futuro

La producción acuícola promedió 174 mil toneladas en el periodo 1990-1994. Con base en los pronósticos del sector se prevé a futuro un incremento de 76,000 toneladas, que representa el 43.6% respecto al periodo señalado, alcanzando una producción de 250,000 toneladas anuales por cultivo de diversas especies.

Esta cifra representa un incremento del 30.9% con respecto al máximo histórico de más de 190 mil toneladas logradas en 1990.

Por lo anterior, es factible que la producción proveniente de la acuicultura contribuya de manera importante a la oferta interna de productos de alto contenido proteínico, ya que esta actividad tiene un gran potencial productivo.

Para los productos de carpa, la proyección de la oferta se realizó con los datos estadísticos disponibles. Los cálculos se realizaron considerando la tasa media de crecimiento registrada en los últimos diez años, con el objeto de prever el crecimiento futuro de la especie en los próximos cinco años.

La proyección de la tendencia actual apunta en el periodo 1995-2000, hacia un incremento en la producción de 27%, al pasar de 24 mil 695 toneladas esperadas en 1995 a 30 mil 167 toneladas en el último año.

**OFERTA FUTURA DE CARPA
(Toneladas)**

ANO	PRODUCCION
1995	24,695
1996	25,703
1997	26,753
1998	27,846
1999	28,983
2000	30,167

Fuente: Elaboración propia, con base en los resultados de la proyecciones 1995.

1.3 Análisis de la demanda

1.3.1 Comportamiento histórico

Los productos pesqueros en general, no constituyen un componente de la dieta mexicana, su consumo está vinculado en gran medida a ciertas festividades, con el resultado de que el máximo de demanda ocurre en el período de cuaresma. Sin embargo, lo común es que el habitante de las ciudades alejadas de la costa carezca de hábitos de consumo de este tipo de productos.

En consecuencia la demanda de productos pesqueros no es homogénea en el país. Presenta altos índices de consumo en las zonas pesqueras, ya que el pescado es con frecuencia, la única fuente de alimento de origen animal, en contraste, con los estados del interior, en donde el consumo per-cápita es demasiado bajo, por lo cual resulta difícil establecer un tipo de consumo standard basado en las especies mismas, si bien generalmente existen preferencias hacia determinados productos.

En términos generales, el mercado de productos pesqueros lo integran los pescados y mariscos que comprenden los frescos y congelados; los enlatados de atún y de sardina, además de los secos salados, los cuales tienen una demanda comparativamente menor.

Sin embargo, el mayor consumo de los productos pesqueros se lleva a cabo en la presentación de fresco, por lo que el producto pasa directamente de la actividad primaria a la de comercialización y consumo.

Lo anterior se explica en parte, por el relativo desconocimiento en el manejo de los productos por parte del consumidor y su preferencia por determinadas especies y presentaciones, o bien a que este sea el resultado del grado de desarrollo industrial y comercial del sector pesquero.

Datos sobre este comportamiento se pueden apreciar en el cuadro siguiente sobre preferencias en el consumo de productos pesqueros por tipo de presentación.

ESTUDIO DE MERCADO

PREFERENCIAS EN EL CONSUMO EN LA CIUDAD DE MEXICO POR TIPO DE PRESENTACION

NIVEL DE INGRESO MENSUAL	FRESCO	ENLATADO	SECO	CONGELADO
35,201 y más	93.63%	45.45%	18.18%
22,401 a 35,200	94.76%	42.36%	28.01%	17.08%
9,601 a 22,400	96.02%	40.35%	28.47%	11.08%
3,201 a 9,600	93.22%	37.68%	25.38%	11.38%
hasta 3,200	92.27%	42.42%	32.49%	12.69%

Fuente: La comercialización de los productos pesqueros en México. FAO/PESCA. 1994.

Durante el periodo 1985-1994 el consumo nacional aparente de productos pesqueros pasó de un millón 21 mil 429 toneladas a un millón 396 mil 505, por lo que el consumo per-cápita se incrementó de 13.0 a 15 kilogramos que sumados a los 5 kilogramos de pescado que se consumen indirectamente a través de las carnes de pollo y cerdo, elevan la cifra total a 20 kg. en 1994.

CONSUMO DE PRODUCTOS PESQUEROS POR HABITANTE (kilogramos)

AÑO	CONSUMO
1985	13.0
1986	13.2
1987	13.9
1988	14.7
1989	15.9
1990	16.1
1991	15.7
1992	14.5
1993	16.4
1994	15.0

Fuente: Elaboración propia con base en los Anuarios Estadísticos de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Por su parte, la distribución regional apunta consumos per-cápita más altos en los estados costeros como se aprecia en las siguientes cifras:

**DISTRIBUCION REGIONAL DEL CONSUMO
POR HABITANTE**

REGION	POBLACION (miles)	CONSUMO (tons.)	CONSUMO PER-CAPITA (kgs.)
LITORAL DEL PACIFICO	27,492	411,721	14.99
JALISCO	5,796	82,893	14.27
BAJA CALIFORNIA	1,857	82,285	44.31
BONORA	2,011	64,095	31.87
GUERRERO	2,898	42,635	14.71
MICHOACAN	3,838	40,000	10.42
SINALOA	2,470	35,116	14.22
CHIAPAS	3,609	30,190	8.37
BAJA CALIFORNIA SUR	384	16,483	42.92
COLIMA	481	12,174	25.31
OAXACA	3,255	4,850	1.49
NAYARIT	893	1,200	1.34
LITORAL GOLFO-CARIBE	13,833	222,221	16.06
VERACRUZ	6,883	130,887	19.02
CAMPECHE	629	32,000	50.87
TABASCO	1,711	24,371	14.24
TAMAULIPAS	2,458	19,529	7.95
YUCATAN	1,539	10,781	7.01
Q.ROO	613	4,653	7.59
ESTADOS DEL CENTRO	36,038	199,109	16.06
DISTRITO FEDERAL	8,068	70,000	8.68
MEXICO	10,439	64,060	6.14
HIDALGO	2,068	15,045	7.28
PUEBLA	4,566	13,632	2.99
GUANAJUATO	4,408	10,770	2.44
MORELOS	1,363	7,656	5.62
SAN LUIS POTOSI	2,242	7,082	3.16
AGUASCALIENTES	822	5,221	6.35
TLAXCALA	852	4,192	4.92
QUERETARO	1,210	1,450	1.20
ESTADOS DEL NORTE	10,881	41,661	3.86
OURANGO	1,459	12,000	8.22
COAHUILA	2,211	10,002	4.52
NUEVO LEON	3,245	7,500	2.31
ZACATECAS	1,348	6,859	4.94
CHIHUAHUA	2,618	5,700	2.18

Fuente: La comercialización de los productos pesqueros en México. FAO/PESCA.
1994.

Por su parte, el consumo de productos acuícolas representa el 2% de la ingesta de proteína animal en la dieta de la población nacional y el 22% de la proteína que provee el sector pesquero. El consumo per-cápita de estos productos se ubica en los de 2.2. kilogramos anuales.

**APORTACION DE LA ACUACULTURA AL MEJORAMIENTO
NUTRICIONAL EN MEXICO**

AÑO	PRODUCCION ANUAL* (ton.)	REQUERIMIENTO ANUAL POR PERSONA (kg.)	POBLACION TOTAL BENEFICIAOA	POBLACION TOTAL*	APORTACION RELATIVA A LA POBLACION	CONSUMO POR PERSONA (kg.)
1990	190,937					
MIN		31,200	6,119,776	81,249,645	7.53	2.35
MAX		52,000	3,671,865	81,249,645	4.52	
1991	171,408					
MIN		31,200	5,493,846	83,443,385	6.58	2.05
MAX		52,000	3,296,308	83,443,385	3.95	
1992	169,396					
MIN		31,200	5,429,359	85,696,357	6.34	1.97
MAX		52,000	3,257,615	85,696,357	3.8	
1993	170,196					
MIN		31,200	5,455,000	88,010,159	6.2	1.93
MAX		52,000	3,273,000	88,010,159	3.72	
1994	171,389					
MIN		31,200	5,493,237	90,386,433	6.08	1.89
MAX		52,000	3,295,942	90,386,433	3.65	

Fuente: Programa Nacional de Acuicultura 1995-2000. Dirección General de Acuicultura. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. 1995.

Para los productos como la carpa no se reportan importaciones ni exportaciones, por lo que la producción nacional corresponde al consumo nacional aparente, el cual registró en 1994 un total de 23,726 toneladas .

Con las cifras de disponibilidad nacional del producto y los datos sobre población para el periodo 1990-1994 se estimó el consumo per-cápita de las especies de carpa.

**CONSUMO DE CARPA
POR HABITANTE**

AÑO	CONSUMO NACIONAL APARENTE (toneladas)	POBLACION TOTAL (miles)	CONSUMO PER-CAPITA (kilogramos)
1990	27,818	81,250	0.342
1991	28,353	83,443	0.338
1992	28,393	85,696	0.331
1993	25,172	88,010	0.250
1994	23,726	90,386	0.262

Fuente: Elaboración propia con base en datos oficiales.

El consumo de 15.0 kilogramos per-cápita de productos pesqueros consumidos en 1994 y el tamaño de la población registrada en esos años, conllevan bajos niveles de consumo para los productos provenientes de actividades acuícolas, tal como se aprecia en el consumo de los productos de la carpa, lo cual pone de manifiesto la necesidad de incrementar los niveles de producción de la acuicultura.

En una aproximación, el análisis de las cifras sugiere que en el mercado interno existen segmentos de población urbana y rural en las regiones costeras, que están habituadas al consumo de pescado fresco, lo que le permite reconocer los atributos de calidad en los productos que se consumen.

Con la migración interna, esta experiencia se translada a los centros urbanos, aunque es común que el habitante de las ciudades de la costa carezca de la "cultura pesquera", por lo que más bien puede afirmarse la existencia de una demanda insatisfecha si consideramos lo siguiente:

- El mercado ha absorbido altos crecimientos de oferta en períodos breves.
- Existe un relativo alto nivel de consumo en restaurantes y expendios informales de alimentos, que no es captado estadísticamente.

ESTUDIO DE MERCADO

Además de que existen numerosos ejemplos comerciales de productos introducidos al mercado con éxito entre los que destacan los productos siguientes:

- Aglomerados de pulpa de pescado;
- Pescados desvinculados del nombre de la especie y preparados para freír;
- Precocinados que son productos con valor agregado que se presentan en cantidades y variedades crecientes; y,
- La introducción en el mercado de otras especies, cuyo consumo era prácticamente inexistente.

1.3.2 Proyección de la demanda

Para estimar la demanda futura de carpa, se realizó una proyección con los datos de disponibilidad nacional y del consumo promedio per cápita de 0.485 registrado durante el período 1985-1994, el cual se considera que puede ser consumido por la población.

DEMANDA FUTURA DE CARPA
(toneladas)
1995-2000

AÑO	PRODUCCION
1995	28,330
1996	28,868
1997	29,416
1998	29,975
1999	30,545
2000	31,125

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de las proyecciones. 1995.

1.4 Balance oferta/demanda

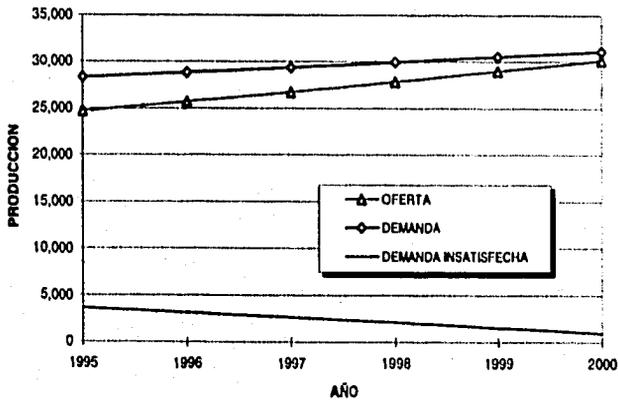
De acuerdo con las características de la oferta y demanda, es posible apreciar un margen de demanda insatisfecha en el mercado, lo cual abre posibilidades para el producto del proyecto ya que el modelo productivo seleccionado asegurará una producción de 180 toneladas anuales en los primeros años de operación.

**BALANCE OFERTA-DEMANDA
1995-2000**

AÑO	POBLACION TOTAL (miles)	OFERTA (ton.)	DEMANDA (ton.)	CONSUMO PER-CAPITA (kg.)	DEMANDA INSATISFECHA (ton.)
1995	92,986	24,695	28,330	0.266	3,635
1996	95,333	25,705	28,868	0.269	3,164
1997	97,907	26,753	29,416	0.273	2,663
1998	100,550	27,846	29,975	0.277	2,130
1999	103,265	28,983	30,545	0.281	1,562
2000	106,053	30,167	31,125	0.284	959

Fuente: Elaboración propia con base en las proyecciones de oferta y demanda, 1995.

BALANCE OFERTA-DEMANDA



1.5 Comercialización

En los productos como la carpa, las prácticas comerciales más comunes son:

Venta directa.- En este sistema los productores comercializan la producción en diferentes modalidades, entre las cuales se pueden señalar las ventas directas a minoristas y mayoristas, a pie de granja, al consumidor final y a restaurantes al contado y a crédito.

Venta indirecta.- En este esquema se ubican los métodos de comercialización que involucran la presencia de intermediarios, sean al mayoreo o al menudeo. Estos han desarrollado diversos sistemas de venta y destino del producto en el mercado interno ya sea a nivel local o regional.

En la comercialización del producto la presentación más frecuente lo constituye el pescado fresco-enhielado o refrigerado ya que las unidades de producción realizan sus ventas principalmente en forma directa ya sea al detalle en las mismas instalaciones (pie de cría).

En términos generales, la comercialización de estos productos, se encuentra severamente restringida, debido a diversos factores entre los que destacan:

El poco tiempo que tiene el desarrollo del cultivo comercial de la especie, por lo que los volúmenes producidos no son suficientes para satisfacer una demanda creciente en el mercado de pescados y mariscos.

La falta de procesos de transformación que den mayores alternativas de aprovechamiento a quienes la explotan. Al respecto, cabe señalar que el sistema de comercialización de productos secos salados, es aún pequeño en sus magnitudes pero de gran importancia para algunas comunidades del país.

Por último, la distancia a los mercados es un factor importante en la comercialización de productos. La población urbana del país, la cual representa el mayor potencial de consumo en función de su capacidad económica, está concentrada en un radio de 500 Km. alrededor de la ciudad de México y relativamente alejado de las zonas pesqueras.

1.6 Análisis de precios

El sistema de precios del mercado de productos frescos, opera (excepto en cuaresma) bajo el sistema de fijación de precios de punto básico, según el cual, los precios de todos los oferentes se ordenan en función de los prevalecientes en ciertos sitios, que son centros productores o distribuidores importantes.

En la formación de estos precios son factores determinantes los costos de operación y el margen que el propio minorista establece. Las tiendas de auto servicio constituyen también puntos de referencia importante para el consumidor.

Sin embargo, el mercado más importante de producto fresco a nivel nacional es la Central de Abasto de Pescados y Mariscos de la Ciudad de México, a la que se destina el 30% de los productos fresco-enhielados y en donde los introductores y mayoristas controlan los precios, volúmenes y calidad de los productos.

Durante 1990-1994, los precios promedio al consumidor del producto en la Ciudad de México, se han mantenido en los \$3.80 nuevos pesos/kilogramo.

**PRECIOS DE CARPA
(pesos/kilogramo)**

AÑO	PRECIO
1990	3.28
1991	3.62
1992	3.51
1993	5.50
1994	3.50

Fuente: Elaboración propia con base en los Anuarios Estadísticos de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. 1995.

CAPITULO II

LOCALIZACION Y TAMAÑO

LOCALIZACION Y TAMAÑO

Más que en cualquier otro tipo de proyecto, en las granjas acuícolas una buena localización es un factor determinante de éxito. El buen desarrollo de los organismos depende de la calidad del agua y de las condiciones del suelo y ambientales, que están determinadas por la ubicación del sitio del proyecto.

La localización de la Unidad de Producción en estudio incluye dos conceptos básicos macro y microlocalización. En la primera fase se seleccionó la zona geográfica y se evaluaron los aspectos del sitio del proyecto en relación a la disponibilidad de materias primas e insumos, así como las ventajas geográficas, económicas, de infraestructura y servicios en general.

El análisis a nivel de microlocalización permitió seleccionar el terreno más apropiado para el asentamiento de la Unidad de Producción considerando sus dimensiones y ubicación.

Por otra parte, se incluye en este apartado el análisis de la política de fomento acuícola del sector gubernamental, así como la forma de organización que permita la adecuada administración y gestión de la Granja.

II. LOCALIZACION Y TAMAÑO

2.1 Análisis de alternativas

Para la macrolocalización de la Unidad de Producción se evaluaron los aspectos del sitio del proyecto en relación a la disponibilidad de materias primas, insumos y servicios, mano de obra y la localización del mercado de consumo.

Las razones en que se basa la selección de esta alternativa se resumen en lo siguiente:

- Fácil acceso a las zonas de abastecimiento de materias primas.
- Disponibilidad de infraestructura y servicios.
- Proximidad con el mercado de consumo.
- Promoción del desarrollo regional y arraigo de la población.

Para definir la localización de la Granja, además de las consideraciones anteriores se hace necesaria una comparación económica que permita, desde este punto de vista, evaluar la conveniencia de la instalación en el sitio seleccionado. Se trata, por lo tanto, de detectar las ventajas y desventajas de situar la Unidad de Producción ya sea en la cercanía de las fuentes de materias primas, o cercana al mercado de consumo de sus productos

2.1.1 Localización de materias primas

2.1.1.1 Disponibilidad de agua

Los factores para evaluar que se consideran más importantes son la disponibilidad del volumen requerido de agua y los requisitos de calidad que ésta debe satisfacer para la especie a cultivar.

El sitio seleccionado se localiza en el estado de Querétaro en el Municipio de Jalpan, el cual forma parte de la Cuenca del Río Pánuco y en la parte norte del paso del río Santa María. Dispone del principal cuerpo de agua formado por la Presa Jalpan y de 116 aprovechamientos de agua, de los cuales 88 son

LOCALIZACION Y TAMAÑO

superficiales (48 manantiales, 8 corrientes, 31 bordos y una laguna) y los 28 restantes subterráneos (27 norias y un pozo).

La Granja será alimentada por la Presa Jalpan, cuyo volumen aproximado es de 8,000,000 m³. con lo cual esta garantizado el suministro de agua a lo largo de su ciclo anual, además de que este insumo básico no representa límites para el tamaño del proyecto, puesto que existe en cantidad y calidad adecuadas.

Como conclusión y evaluando la localización de la principal fuente de materia prima, el Municipio de Jalpan se coloca en una situación ventajosa ya que la Unidad de Producción quedaría ubicada dentro de la misma zona de la Presa.

Por el contrario, considerar su ubicación en otro sitio implicaría buscar una fuente de abastecimiento de agua superficial o subterránea, además del incremento en los costos que representarían las instalaciones para su conducción hasta el centro de producción.

2.1.1.2 Disponibilidad de crías

De acuerdo a la biotecnología de la especie, la técnica de cultivo accesible a los inversionistas es de tipo semi-intensivo (ciclo incompleto), ya que deberá proveerse a la Granja de las crías para la siembra, engorda y cosecha del producto.

Las crías de la especie seleccionada (Carpa Espejo o de Israel), se producen en diversos estados de la República y se distribuyen en los Centros Acuícolas del sector público o bien en empresas privadas.

Considerando la ubicación geográfica del sitio del proyecto este insumo se obtendrá en el Centro Reprodutor de Carpas de Tezontepec de Aldama, localizado en el estado de Hidalgo, por ser el más cercano al sitio seleccionado.

De acuerdo con datos oficiales, el Centro Reprodutor tiene una capacidad promedio anual de 14 millones de crías, por lo que también esta asegurada la adquisición de este insumo.

2.1.1.3 Disponibilidad de otros insumos y servicios

Los requerimientos para la alimentación de los organismos (fertilizantes orgánicos), se obtendrán en los poblados del Municipio, en donde se desarrolla la actividad agrícola y ganadera, al igual que otros insumos secundarios (medicamentos, combustible, lubricantes) que no representan problema para su adquisición.

En materia de servicios básicos se dispone de caminos revestidos y de terracería. El predio seleccionado cuenta con camino de acceso transitable durante todo el año y está dotado de energía eléctrica, lo cual significa un apoyo para la Unidad de Producción, de lo contrario la propia cooperativa tendría que invertir en estas obras.

Además, operan eficientemente los servicios de alumbrado público y saneamiento, correos, telégrafos y teléfonos y se dispone de centros de salud y planteles educativos de nivel básico, entre otros servicios.

2.1.1.4 Disponibilidad de mano de obra

Con base en las estadísticas oficiales se observa que en el Municipio de Jalpan la población se incrementó en el periodo 1980-1990 de 15 mil 92 habitantes a 19 mil 246, con una tasa de crecimiento de 2.46 %, la más alta registrada en los municipios que integran la Región.

El proyecto requerirá de 9 personas de las cuales 6 constituyen la mano de obra directa y 3 el personal administrativo. La Sociedad Cooperativa de Producción Acuícola contará con 10 socios, que aportarán su trabajo en la Granja entre los cuales se tiene personal técnico del área operativa con experiencia en la actividad piscícola, por lo que esta variable no es una limitante para el tamaño del proyecto.

Para el presente estudio un aspecto fundamental es la vinculación con la población trabajadora orientándola hacia oportunidades de trabajo, por lo que una de las ventajas del proyecto es que generará empleos productivos que permitan a los integrantes de la Granja alcanzar un buen nivel de vida y una exitosa

experiencia organizativa y productiva, además de promover el desarrollo regional al arraigar a la población precisamente en sus lugares de origen.

Las necesidades de asistencia técnica de los productores de ser necesarias no representan problema alguno ya que se podrán subsanar a través de la Delegación Federal de Pesca en el estado o bien contratando asesoría externa.

2.1.2 Localización del mercado de consumo

El marco geográfico de la comercialización de los productos pesqueros en estado fresco está caracterizada por una amplia dispersión de los puntos de oferta primaria y una alta concentración de la demanda en las áreas urbanas por lo que desde el punto de vista comercial, esto ha significado un tipo de oferta en la cual los costos de transportación cuentan como un factor de importancia en el proceso de comercialización.

Las especies de escama son altamente perecederas en estado fresco, lo que influye proporcionalmente en el costo de transportación del producto dentro del área de mercado y comercialización. Bajo esta premisa, se considera colocar la producción principalmente, entre los habitantes del estado de Querétaro, lo cual representa una ventaja ya que la zona de producción y comercialización del producto se encuentra cercana a los centros de consumo potencial.

El área de mercado comprende a los municipios de la Región Jalpan: Pinal de Amoles, Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros y San Joaquín, cercanos al sitio del proyecto y como mercado secundario a los municipios de la Región de Cadereyta y de San Juan del Río.

Para determinar el mercado de consumo en los 13 municipios, se utilizaron las cifras oficiales para calcular la población al año 2000, aplicando constante la tasa de crecimiento en cada municipio.

Con base en lo anterior, la población beneficiada mediante la oferta del producto se estima en 437 mil 862 habitantes como se aprecia en el cuadro siguiente:

LOCALIZACION Y TAMAÑO

POBLACION BENEFICIADA
(Habitantes)

REGION / MUNICIPIO	1980	1990	2000
REGION JALPAN			
Pinal de Amoles	22,642	25,789	26,127
Arroyo Seco	11,909	13,112	13,239
Jalpan de Serra	15,092	19,246	19,719
Landa de Matamoros	15,088	17,964	18,280
San Joaquin	5,432	6,299	6,393
Subtotal	70,163	82,410	83,758
REGION CADEREYTA			
Cadereyta de Montes	37,542	44,944	45,762
Colón	28,036	36,960	37,995
Peñamiller	13,965	16,155	16,392
Tolimán	15,312	17,990	18,281
Subtotal	94,855	116,049	118,430
REGION SAN JUAN DEL RIO			
Ezequiel Montes	16,617	21,859	22,467
Pedro Escobedo	29,503	39,692	40,886
San Juan del Río	81,820	126,555	132,199
Tequisquiapan	27,710	38,795	40,122
Subtotal	155,650	226,901	235,674
TOTAL	320,668	425,360	437,862

Fuente: Elaboración propia, con base en las estadísticas de población "Querétaro Resultados Definitivos: Tabulador Básico. XI Censo General de Población - - - y Vivienda 1990". INEGI.

Por último, las distancias desde el sitio del proyecto a cada una de las cabeceras municipales de las tres regiones vía carretera varía de 2 hasta 204 kilómetros y de otras ciudades que por su tamaño y capacidad de consumo son importantes varía de 212 hasta 367 kilómetros.

2.2 Macrolocalización

2.2.1 Aspectos geográficos

El estado de Querétaro se encuentra situado en la parte central de la República Mexicana. La extensión territorial abarca una superficie de 11,270 km² que representa el 0.6% de la superficie del país. Limita al norte con el estado de San Luis Potosí, al este con Hidalgo, al sur con México y Michoacán y al oeste con Guanajuato. La entidad esta dividida en cinco regiones que agrupan 18 municipios.

Como ya se señaló el proyecto se ubicará en la Región Jalpan que se localiza entre los paralelos 20° 45' y 21° 45' latitud norte y los meridianos 99° 00' y 100° 00' longitud oeste; colinda al norte y noreste con el estado de San Luis Potosí; al este y sureste con el estado de Hidalgo; al sur con el municipio de Cadereyta de Montes; al suroeste con los municipios de Tolimán y Peñamiller y al oeste con el municipio Peñamiller y el estado de Guanajuato.

Orografía

Al norte de la Región se encuentra la Sierra Gorda en donde se localiza la mayor elevación con 2800 metros sobre el nivel del mar y se encuentran los cerros de La Calentura (3,550 m.), Del Gallo (2,890 m.), Del Astillero (2,850 m.), y el Pico del Carmen (2,790 m.).

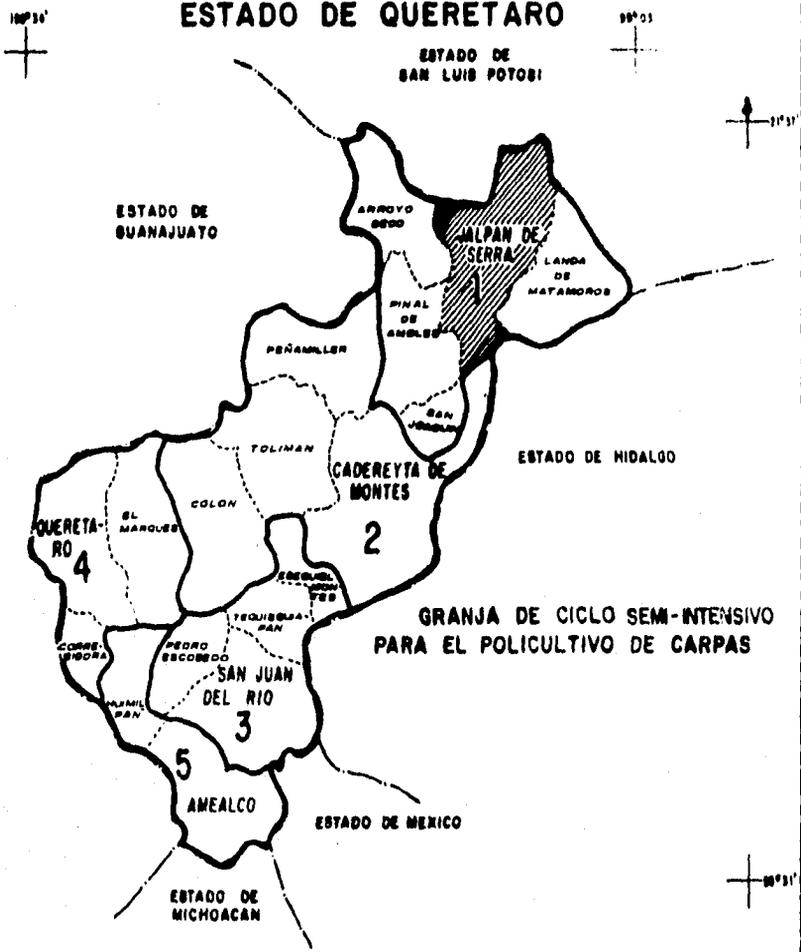
En esta zona se presentan tres formas características de relieve: las zonas accidentadas que abarcan el 12% de la superficie del Municipio de Jalpan, formadas por cerros y barrancas; las zonas semi-planas con el 74% y las planas con el 14% de la superficie.

Los suelos que cubre la mayor parte de la zona son los litosoles (escasa profundidad) distribuidos en las parte más alta de la Sierra y los luvisoles (profundos) distribuidos en las laderas con mayor pendiente. Los suelos están formados en proporciones de 80% de arcilla y arenas limosas y de 20% de calizas de textura fina.

CROQUIS DE MACROLOCALIZACION

ESTADO DE QUERETARO

ESTADO DE
SAN LUIS POTOSÍ



GRANJA DE CICLO SEM-INTENSIVO
PARA EL POLICULTIVO DE CARPAS

SIMBOLOGIA

-  LIMITE ESTATAL
-  LIMITE MUNICIPAL
-  DIVISION REGIONAL
-  AREA DE INFLUENCIA DEL ESTUDIO

REGIONES

- 1 JALPAN
- 2 CADEREYTA DE MONTES
- 3 SAN JUAN DEL RIO
- 4 QUERETARO
- 5 AMEALCO

La Región que es montañosa presenta suelos de origen de rocas sedimentarias, las cuales han sido alteradas por la acción del agua, la temperatura y otros elementos del clima, dando como resultado procesos formadores como: enriquecimiento con materia orgánica, la acumulación de arcilla en el subsuelo, la pérdida o acumulación de carbonato de calcio y la mezcla de las diferentes capas de suelo.

Clima

Los climas que dominan en la Región son los cálidos y semicálidos, con lluvias en verano y con variaciones de altitud considerable que aunadas a la humedad atmosférica y a las temperaturas favorecen la presencia de granizadas, sobre todo en los meses de mayo, junio y agosto.

El clima cálido alcanza en esta zona una precipitación de 116 mm. por las lluvias en verano y la total anual de 850 mm. La temperatura en el mes de mayo es de 28°C y en el último mes del año de 18°C.

Por su parte, el semicálido presenta una precipitación media anual de 770 mm., con una temperatura media anual de 20°C, la media anual más alta se presenta en el mes de mayo con 24° C y la temperatura más baja ocurre en el mes diciembre con 16.7°C.

Vegetación

La vegetación en el estado de Querétaro esta determinada por una serie de factores físicos como la diversidad y formas de terreno, materiales geológicos, suelos y clima, por lo que se observa agricultura de riego y de temporal, pastizal natural e inducido, bosques de pino y de encino, de oyamel y chaparral; selva alta (perenifolia) y baja (caducifolia), matorral, vegetación secundaria y agricultura nómada.

Bajo estas condiciones en la Región de Jalpan la vegetación que más abunda es la de bosques de encino y la selva baja.

2.2.2 Aspectos socioeconómicos

Población

La población registrada en 1990 en el estado de Querétaro fue de un millón 51 mil 235 habitantes, de los cuales 627 mil 839 habitantes corresponden a la población urbana y los 423 mil 396 restantes a la rural.

En 1990 y de acuerdo con los datos de las estadísticas de población habitan en la Región Jalpan 82 mil 410 personas, cifra que representa el 7.8% de la población estatal. La Población Económicamente Activa PEA se estima en 38 mil 217 personas.

La población ocupada en la zona es de 18 mil 129 personas, de las cuales el 64% se ubican en el sector agricultura, ganadería, caza y pesca, 8% en el sector de la construcción; 4% en la industria manufacturera y el 24% restante en los sectores de la minería, electricidad y comercio, principalmente.

Infraestructura y servicios

En la Región se localizan aproximadamente 13 mil viviendas, las cuales en su mayoría cuentan con electrificación, red de agua potable, alcantarillado, entre otros servicios.

En materia de vías de comunicación el estado de Querétaro cuenta con una red de carreteras constituida por caminos libres y autopista de cuota, dentro de la cual se identifica a uno de los ejes troncales de que dispone el país a nivel nacional:

Querétaro -Irapuato -León-Lagos de Moreno -Aguascalientes-Zacatecas -Torreón-Coahuila-Ciudad Juárez.

Este eje troncal comunica a las principales zonas de producción industrial y agropecuarias del país, así como con importantes localidades urbanas y centros turísticos a lo largo del país con volúmenes importantes de tránsito diario.

La red de carreteras en la entidad es de 3 mil 734 kilómetros, que representa el 1.1% de la red nacional; alrededor de un mil 200 km. de estos caminos se encuentran pavimentados, por lo que los productos que se comercializan en la entidad encuentran un fácil acceso.

Adicionalmente, se registra una extensa red ferroviaria aprovechada al 100% de su capacidad, debido a que es punto de enlace entre el Distrito Federal y el norte del país, así como con otras ciudades importantes como la Ciudad de Guadalajara.

En la entidad el servicio de transporte se complementa con una terminal aérea establecida en la capital estatal.

Actividades económicas

En el estado de Querétaro se realiza una agricultura de riego y de temporal, orientada principalmente a la producción de maíz, frijol, trigo, alfalfa, frutales, lenteja y garbanzo, entre otros productos.

La actividad ganadera se basa en la cría de bovinos y caprinos y el desarrollo industrial se observa en las ramas textil, alimentaria, electrodoméstica y joyera.

Por su parte, las actividades del sector pesquero y acuícola se reflejan en las labores de carácter rural y de repoblamiento que se realizan en pequeños cuerpos de agua e infraestructura hidráulica, construida con fines distintos a la actividad acuícola (jagüeyes, canales, bordos).

En apoyo a lo anterior, la entidad dispone de 7 granjas para el cultivo de especies, que en conjunto tienen una superficie inundada de 3,201 hectáreas.

Lo anterior, permitió al subsector acuícola registrar en 1994 una producción de 569 toneladas, con especies como la carpa y la tilapia que en conjunto aportaron el 63% de la producción estatal, el 37% restante lo integraron especies como el bagre y la captura sin registro oficial. El consumo per-cápita de productos pesqueros en el mismo año en la entidad fue de 0.541 kilogramos.

2.2.3 Políticas de fomento acuícola

Los esfuerzos institucionales para el desarrollo de la actividad se han orientado al impulso de la acuicultura rural y de repoblamiento de embalses, en particular de las grandes presas. Sin embargo, el resultado de estas actividades en la actualidad no está plenamente identificado. Paralelamente, se han desarrollado acciones para apoyar la acuicultura industrial.

Estas actividades se desarrollan en gran medida en aguas interiores, principalmente con peces para siembra o repoblación. Sin embargo, a pesar de que en estas acciones se han establecido programas concretos y avanzados para impulsar el desarrollo de la actividad, aún persisten en la mayor parte de los casos la carencia de un apoyo para alcanzar las metas de nuevos cultivos de especies.

Lo anterior, indica que la actividad acuícola aun con el gran potencial que representa ha desempeñado un papel poco más que marginal en el abastecimiento de productos alimenticios, en especial de aquellos que puedan contribuir a la dieta básica de la población.

En la actualidad el Producto Interno Bruto Nacional Pesquero es de cerca del 1.0 % empleando alrededor de 1.3 % de la población ocupada total.

Durante el periodo 1989-1994 la acuicultura generó 45,000 nuevos puestos de trabajo directos e indirectos, lo que indica que el empleo generado por esta actividad creció poco más del 6.1%.

Las diferentes modalidades productivas de la acuicultura lo constituyen la de tipo industrial, de repoblamiento y rural.

La acuicultura industrial o de alto rendimiento es aquella que se practica bajo condiciones controladas y se explotan especies de alto valor comercial entre las que destacan camarón, langostino, ostión, abulón y trucha, entre otras especies.

Asimismo, esta actividad se clasifica de acuerdo a la forma en que son satisfechas las necesidades nutricionales de los organismos (crías):

LOCALIZACION Y TAMAÑO

- Cuando las necesidades de alimento se atienden recurriendo únicamente a fuentes naturales, sin intervención humana se les conoce como sistemas extensivos.
- Cuando se incrementa la capacidad de carga del sistema (estanques) mediante fertilización intencional y/o alimentación suplementaria se denomina semi-intensiva.
- Cuando todas las necesidades se atienden con elementos procedentes de fuentes externas se conoce como sistemas intensivos.

En la actualidad la acuicultura de alto rendimiento tiene una intensa actividad que se desarrolla principalmente a niveles de capitales privados con un avance tecnológico importante sobre todo en la pesquería de camarón, no obstante el impacto negativo que la actividad ha tenido en el medio ambiente en donde se desarrolla.

La actividad de repoblamiento se practica en grandes y medianos embalses epicontinentales. Se apoya en las acciones de siembra y resiembra de organismos producidos en condiciones de cautiverio, para favorecer la autopropagación de las especies.

Sin embargo, esta actividad no se ha desarrollado de manera ordenada; la falta de programas de control y seguimiento, la poca o nula asistencia técnica y la falta de estudios con viabilidad económica inhiben su crecimiento.

La piscicultura rural es aquella que se practica en pequeños estanques rústicos e infraestructura creada con fines distintos a la acuicultura como jagüeyes y canales. La producción obtenida por lo general es destinada al autoconsumo.

Esta actividad que algunos llaman de subsistencia, no ha alcanzado, salvo excepciones, un nivel de desarrollo que haga pensar en su viabilidad como actividad económica. Se ha señalado que las principales limitantes han sido la falta de financiamiento adecuado, los bajos índices de consumo de pescado en algunas zonas rurales del país y una excesiva dependencia del aparato público.

En términos de infraestructura se dispone de más de seis mil unidades productivas distribuidas en el territorio nacional, de las cuales el 90.0 % están dedicadas a actividades de tipo rural, el 10.0 % restante lo conforman unidades dedicadas a la acuicultura comercial y son precisamente estas últimas las que representan el 85.0 % de las 20 mil hectáreas abiertas al cultivo que se registran.

Asimismo se cuenta con 39 centros acuícolas productores de crías de diversas especies propiedad del sector público y 23 más de los gobiernos estatales y municipales, cuyo propósito es apoyar los programas de siembra en aguas embalsadas, así como los programas de tipo rural que se realizan en áreas donde existen comunidades campesinas que encuentran una oportunidad complementaria a sus ingresos.

Política crediticia

En los últimos años, la inversión destinada a la apertura de unidades de producción acuícola ha sido financiada en un 95% con recursos fiscales.

Los recursos destinados a la actividad a través de los fondos de fomento tales como: los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura-Fondo de Garantía y Fomento para las Actividades Pesqueras (FIRA-FOPECSA), el Fondo Nacional de Apoyo a Empresas en Solidaridad (FONAES), y el Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural (FOCIR) son limitados y los de la banca comercial se han concentrado en cultivos altamente rentables.

Los principales obstáculos que se presentan en este renglón son: insuficiencia de proyectos debidamente formulados; incapacidad de los grupos beneficiados para acceder a otras fuentes crediticias que complementen la aportación y deficiencias de orden técnico en la ejecución de proyectos y en algunos casos a las perspectivas de mercado.

Adicionalmente, existe una limitada oferta del seguro acuícola, con criterios de integralidad para la actividad.

2.3. Microlocalización

2.3.1 Localización y tamaño

El sitio seleccionado, en el Municipio de Jalpan, se ubica entre los paralelos 21° 10' y 21° 15' de latitud norte; y los meridianos 99° 55' y 99° 30' de longitud oeste. La altitud es de 760 metros sobre el nivel del mar.

La Unidad de Producción se construirá en un terreno de propiedad privada que tiene como límites un kilómetro al norte la cabecera municipal del mismo nombre, 200 metros al sur la Presa Jalpan; 2 km. al este y 2.5 km. al oeste, la carretera federal No. 120 (Querétaro-Jalpan-Tampico) que es la que cruza el Municipio de Jalpan de Serra, en donde se originan caminos de terracería con dirección al lugar del proyecto.

De acuerdo a la estación meteorológica ubicada en el Municipio, en el sitio del proyecto se presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en veranos; la temperatura media ambiental es de 25° C.

El terreno disponible presenta un suelo de tipo arcilloso y arenoso en gran parte y calizas de textura fina en menor proporción, lo que facilitará la construcción de bordos para la estanquería.

El tamaño del proyecto se definió en función de los resultados del estudio de mercado, buscando la más alta rentabilidad y el costo más bajo, considerando también la disponibilidad de la materia prima, de agua y terreno con las características apropiadas para un proyecto de esta naturaleza.

La superficie de terreno disponible para el proyecto es de 10 Ha., de las cuales 9.2 Ha. serán de superficie de agua, en las que se construirán 37 estanques para la recepción y engorda de los organismos. La dimensión de cada estanque será de 2500 m².

2.4 Organización

En la actualidad la actividad pesquera y acuícola la realizan diversas clases de empresas del sector social o privado. La organización propuesta para operar y administrar la Granja es una Sociedad Cooperativa de Producción, que se caracteriza por ser una figura asociativa con personalidad jurídica propia para realizar actividades acuícolas en terrenos aptos para este fin.

La naturaleza y alcance de los derechos y obligaciones de los socios se determinarán en el Acta de Bases Constitutivas de la Sociedad, la cual tendrá por objeto:

- Realizar el cultivo y producción de peces, mediante la aplicación de técnicas acuícolas establecidas en estanques artificiales construidos en tierra firme.
- Adquirir las crías de la especie seleccionada.
- Construir estanques artificiales y obras complementarias .
- Distribuir y vender en el mercado local y regional la producción.
- Obtener financiamiento para la realización de sus objetivos sociales.
- Cumplir con las disposiciones contenidas en la Ley General de Sociedades Cooperativas, su Reglamento y los Reglamentos Interiores que pongan en vigor a la Sociedad.

Las principales funciones del personal responsable de administrar y operar la Granja serán las siguientes:

Coordinador

- Organizar, coordinar y supervisar las actividades administrativas de la Granja.
- Realizar las actividades de planeación y control de la producción.
- Supervisar los trabajos del área productiva (piscicultores).
- Vigilar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

LOCALIZACION Y TAMAÑO

- Supervisar los trabajos de conservación y mantenimiento de las instalaciones.
- Llevar el control de compras e inventarios.
- Elaborar informes sobre la producción.
- Las demás que le confieran los ordenamientos que pongan en funcionamiento la Unidad de Producción.

Piscicultor

- Participar en la adquisición de las crías y vigilar su transportación.
- Manejar los organismos en condiciones adecuadas para su cultivo.
- Llenar y vaciar los estanques y mantener un flujo adecuado del agua.
- Proporcionar el alimento a los peces.
- Realizar lecturas del disco de Secchi para determinar tasas de fertilización.
- Limpiar y mantener el sistema de drenaje.
- Participar en la comercialización de los productos.
- Las demás que le confieran los ordenamientos que pongan en funcionamiento la Unidad de Producción.

Auxiliar de contabilidad

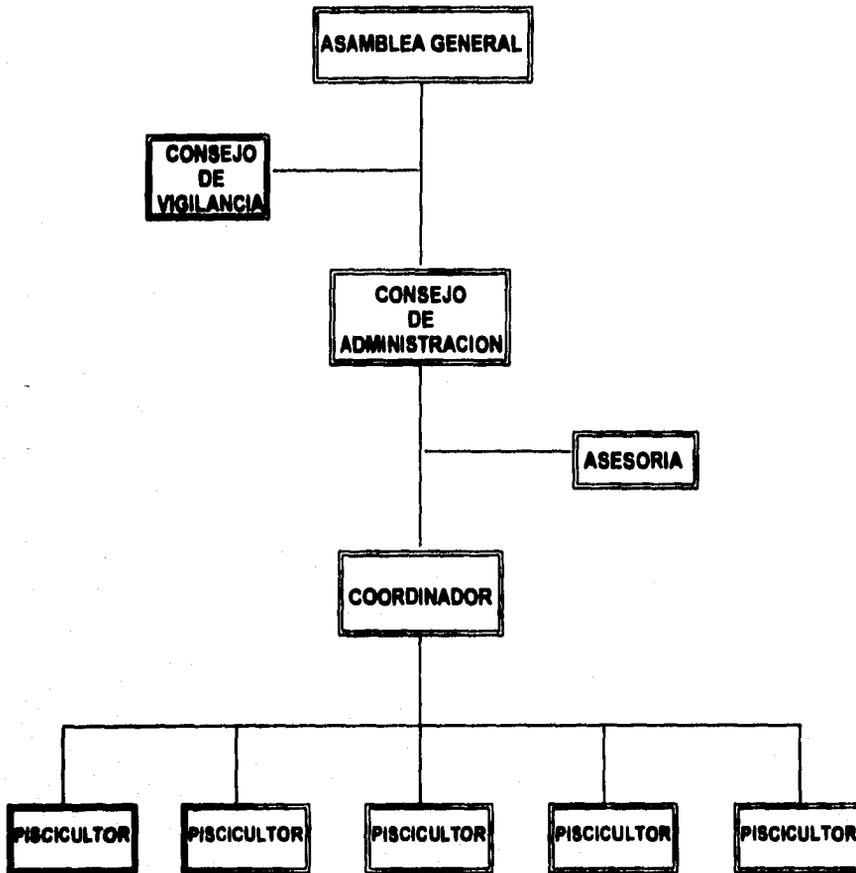
- Llevar el control y registro de costos, gastos e ingresos de la Granja.
- Elaborar informes contables y financieros.

Velador

- Vigilar las instalaciones de la Unidad de Producción.
- Mantener informado al responsable de la Granja sobre algún problema que se presente en los estanques en horarios nocturnos.

La Sociedad Cooperativa para el mejor desempeño de sus atribuciones y funciones se organizará bajo la estructura orgánica siguiente:

ORGANIGRAMA



CAPITULO III

MODELO PRODUCTIVO

MODELO PRODUCTIVO

Por proceso productivo acuícola se entiende la serie de actividades que se realizan en una unidad de producción para asegurar que los organismos alcancen su talla comercial y con ello se obtenga una buena cosecha.

La actividad acuícola de alto rendimiento se realiza bajo diferentes modalidades: cultivos extensivos, semi-intensivos e intensivos. Cada uno de ellos comprende diferente grado de complejidad en cuanto a su manejo y atención y se realizan de acuerdo a las condiciones que caracterizan a los cuerpos de agua disponibles.

En este apartado se describen los aspectos fundamentales del modelo seleccionado para la Unidad de Producción, el cual se caracteriza por incrementar la capacidad de carga del sistema mediante la fertilización de los estanques, con el objeto de aprovechar al máximo el cuerpo de agua y propiciar interrelaciones entre la especie de siembra y las acciones operativas del piscicultor.

También se analizan las principales variables que aseguren el éxito del proyecto (temperatura, oxígeno, potencial de hidrogeno y calidad del agua) que aseguren el crecimiento y buen desarrollo de los organismos, así como el sistema de cultivo en sus diferentes fases hasta su etapa final, la cosecha, para obtener un producto que cubra las expectativas del consumidor.

III. MODELO PRODUCTIVO

3.1 Descripción del modelo

El modelo seleccionado es un cultivo semi-intensivo que se realizará en estanques con peces de rápido crecimiento y reproducción controlada para incrementar el rendimiento por unidad de área.

Este tipo de cultivo por sus requerimientos de recursos naturales como agua en suficiente cantidad y calidad, temperatura adecuada, infraestructura y necesidades técnicas se realizará en el sitio seleccionado que reúne dichas características.

La técnica de cultivo comprenderá la etapa preparatoria o de tratamiento de estanques (reposo, llenado parcial y total) además de estimular la productividad de alimento natural en base a un buen programa de fertilización directa con abono orgánico.

La fase operativa del cultivo comprenderá el análisis biométrico inicial, precría y siembra. Esta etapa incluye además el monitoreo constante de los parámetros físicoquímicos para controlar la temperatura, oxígeno, potencial de hidrogeno y transparencia del agua, que son los que determinan la calidad de la misma y ejercen una acción específica sobre el desarrollo de la especie para realizar el periodo de engorda y cosecha y evitar bajas en la población sembrada.

Entre las ventajas que presenta el modelo seleccionado destacan las siguientes:

- Alto rango de adaptabilidad de la especie a diferentes climas;
- Resistencia a cambios ambientales y enfermedades;
- Alto índice de fecundidad;
- No requiere instalaciones costosas para su cultivo; y,
- Obtener un producto con alto valor nutricional de buen sabor y aceptación.

3.2 Selección de la especie

Conforme a las características del modelo biotécnico, se consideró como especies adecuadas a los requerimientos del cultivo a organismos de la familia Cyprinidae cuyas características más importantes se describen a continuación:

Las carpas son peces propios de aguas dulces distribuidos en África, Europa, Asia y América, comprenden 275 géneros y más de 1500 especies; es la familia más grande de peces primitivos a causa de su fuerte dependencia a un hábitat de agua dulce, y a su incapacidad para tolerar agua salada.

Estas especies se adaptan a todos los climas, aunque generalmente se desarrollan en las aguas templadas de los ríos, presas, lagos, charcos temporales, en donde pueden soportar condiciones adversas de los factores físicoquímicos del agua.

Así tenemos carpas propias de medios lénticos (aguas tranquilas) como la carpa espejo, dorada y barrigona; con semejanza en sus hábitos alimenticios y reproductivos; y las adaptadas a los medios lóticos (ríos, arroyos) como la herbívora, plateada y cabezona.

En el territorio nacional tienen una amplia distribución. Se les encuentra en un 80% de los cuerpos de aguas dulces, a los cuales se han adaptado con mucho éxito, sobre todo en los estados de Hidalgo, Querétaro, Guanajuato, Edo. de México, Puebla, Oaxaca, San Luis Potosí, Zacatecas, Aguascalientes, Durango y Michoacán.

Esta especie además de ser explotada en grandes embalses se ha adaptado al cautiverio en unidades productivas (granjas), bajo condiciones de alta densidad y alimentación natural, a bajos costos y altos rendimientos:

Considerando lo anterior y en función de las condiciones ambientales del sitio del proyecto y disponibilidad de crías en tallas adecuadas se seleccionó a la especie **Carpa Espejo o de Israel (Cyprinus carpio specularis)**.

DISTRIBUCION DE LAS CARPAS EN MEXICO



- 1. Hidalgo
- 2. Querétaro
- 3. Guanajuato
- 4. Tlaxcala

- 5. Estado de México
- 6. Puebla
- 7. Oaxaca
- 8. San Luis Potosí

- 9. Zacatecas
- 10. Aguascalientes
- 11. Durango
- 12. Michoacán
- 13. Chiapas

3.2.1 Biología de la especie (*Cyprinus carpio specularis*).

Descripción morfológica

La Carpa Espejo es una variedad de la Carpa Común que se ha logrado obtener por medio de la selección de ciertas características hereditarias que han dado como resultado líneas o razas "mejoradas". Esta especie se conoce también como la "Reina de las Carpas" a causa de la finura de su carne, con pocas escamas y espinas.

La especie seleccionada es de cuerpo robusto, compreso y alto, cuya longitud promedio es de 50 a 60 cm., su peso varía entre los 3 y 5 kg., su cabeza es pequeña y de forma triangular, boca de tamaño moderado, ojos pequeños y mandíbula ligeramente sobresaliente con dos pares de barbillas.

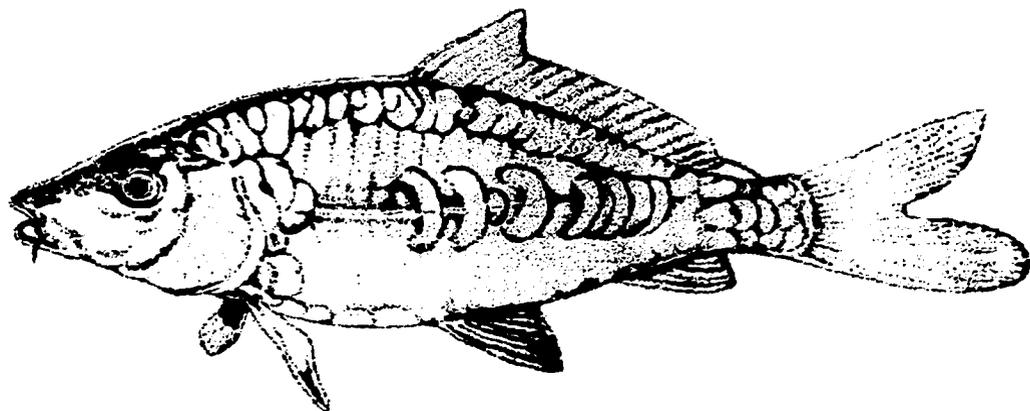
Hábitat

En el medio ambiente natural la Carpa Espejo se desarrolla en aguas templadas entre 19 y 26° C, en algunos casos habita en aguas frías o tropicales. Esta especie es muy resistente a condiciones ambientales desfavorables, tanto a bajas como a altas temperaturas; se adapta al encierro sin requerir de instalaciones costosas para su cultivo en estanques rústicos y consume gran variedad de alimentos.

Requerimientos del medio ambiente

Temperatura.- Influye directamente en cada una de las etapas de desarrollo de los peces. La Carpa Espejo requiere para su desarrollo de 18° a 28° C con un rango óptimo (temperatura ideal) de 22° a 24° C.

Cabe señalar que en la Región Jalpan, la temperatura media anual es de 23.8° C y la más baja es de 18° C, lo cual no es un factor que limite el desarrollo de la especie seleccionada, ya que esta se considera de amplia adaptabilidad a las condiciones en que será sometida a cultivo.



Carpa espejo o de Israel (*Cyprinus carpio specularis*)

Al respecto, cabe señalar que en lugares en donde las temperaturas permanecen por arriba de los 20° C se han reportado asombrosos crecimientos en la producción de las especies de carpa.

Oxígeno.- Para las carpas el contenido de oxígeno disuelto tiene que estar entre 5 y 7 p.p.m. En términos generales estas especies se conforman con un contenido de oxígeno reducido.

pH o potencial de hidrógeno.- Es un indicador químico que muestra el grado de acidez o alcalinidad del agua; cuando este es inferior a 7° el agua es ácida. Este factor depende en gran parte de la naturaleza del terreno.

Las carpas para su desarrollo prefieren un pH ligeramente alcalino de 7.6 como óptimo y de 5 a 9 en los extremos.

Transparencia.- Muestra la cantidad de luz que penetra en el estanque y es un indicador para decidir cuando se debe fertilizar, lo cual tiene una importancia relevante en el cultivo de la carpa, ya que su alimento lo constituyen las plantas sumergidas y los pequeños animales acuáticos que se desarrollan en un estanque fertilizado adecuadamente.

La transparencia del agua en los estanque deberá registrar de 30 a 45 cm. con un óptimo de 40 cm.; cuando ésta es mayor indicará que el estanque debe fertilizarse.

Hábitos alimenticios

Un estanque rico en alimento natural proporciona a las carpas comida suficiente para su buen crecimiento, ya que pueden encontrar gusanillos, crustáceos, larvas de insectos, pequeños moluscos y plantas sumergidas.

La Carpa Espejo o de Israel es omnívora con tendencia detritófagas de fondo y media agua, consume vegetales mayores, algas, pequeños crustáceos, gusanos, moluscos, acepta desperdicios vegetales y alimentos peletizados.

LA ALIMENTACION DE LA CARPA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DE SU DESARROLLO

NUTRICION DE LA CARPA EN SUS DIFERENTES FASES		Cría	Juvenil	Adulto
	Zooplancton		 X	 X
	Fitoplancton		X	X
	Insectos		X	X
	Moluscos		X	X
	Vegetales		X	X

MODELO PRODUCTIVO

Las especies de carpa tienen tendencia al macroplankton, pero con inclinación hacia los organismos bentónicos por su hábito removedor de fondo.

Las crías de carpa con una talla de 3 a 5 cm. se alimentan de zooplankton (larvas y huevos de peces), también aceptan alimento artificial en esta fase y durante todo el ciclo de vida en partículas acorde a su capacidad bucal.

Hábitos reproductivos

En el medio ambiente natural la reproducción ocurre durante el verano, cuando la temperatura se mantiene entre los 18° y los 25° C.

La Carpa Espejo se reproduce una vez al año en forma natural, durante los meses de febrero a marzo. Los machos maduran sexualmente a los 18 meses y las hembras a los 24, estas últimas, con un peso de 6 kg. son capaces de producir de 700 mil a un millón de huevecillos.

Durante la época de reproducción las carpas nadan en grupos de dos a tres hembras por tres o cinco machos; el "cortejo nupcial" se inicia cuando el macho persigue a la hembra y la empuja hacia zonas donde hay vegetación acuática. Ahí la hembra desova, expulsa los huevecillos al mismo tiempo que el macho su semen, fertilizándolos de esta manera. Una vez fertilizados se adhieren a la vegetación, a las hierbas sumergidas y permanecen ahí hasta que nacen los alevines.

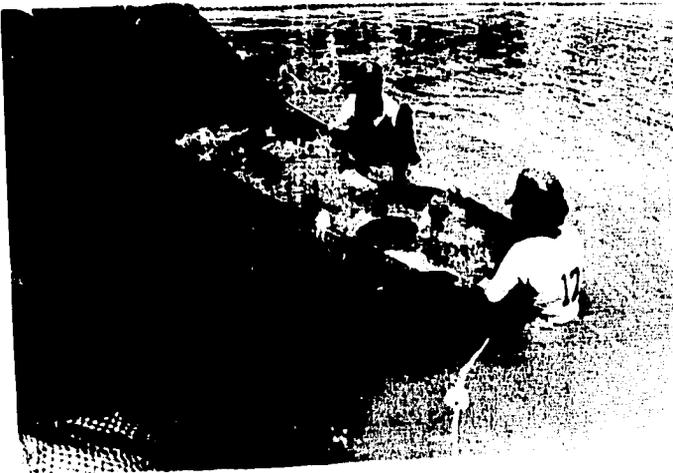
Este periodo se llama incubación y su duración depende de la temperatura: a 18° se necesitan seis días para que nazcan los alevines, mientras que entre 22 y 25° solamente se necesitan dos días.

La talla comercial que alcanzan las especies de carpa es de 250 gramos o más.

Bajo cultivo, estas condiciones se pueden adaptar y controlar a fin de lograr el desove artificial durante todo el año. La talla comercial se puede obtener en condiciones controladas en aproximadamente 10 meses.



CRIAS



REPRODUCTORES

3.3 Técnica de cultivo

3.3.1 Fertilización de estanques

La fertilización de los estanques, como el suelo de la agricultura, es un medio para aumentar la productividad primaria y de esta forma incrementar el suministro de otros organismos de la cadena alimenticia que sirven de alimento para los peces, además de proveer de nutrientes fundamentales como nitrógeno, fósforo y potasio.

Por lo anterior, la fertilización orgánica será practica común en la Unidad de Producción ya que su uso conlleva grandes ventajas:

- Costo de adquisición bajo;
- Contribuye a la multiplicación de bacterias en el agua, lo que ayuda al desarrollo del zooplancton;
- Contiene casi todas las sustancias nutritivas indispensables para los peces y ejerce una acción favorable sobre el suelo;
- Provoca rendimientos medianos y altos en comparación con el uso de alimentos balanceados; y,
- Su acción es prolongada.

La técnica de cultivo seleccionada iniciará con las diferentes etapas de la fase preparatoria para preparar los estanques y posteriormente realizar la fertilización directa, la cual puede realizarse mediante la construcción de una cerca en la esquina de los estanques, alejada del viento dominante, en un lugar sombreado y protegido de la lluvia, o bien introduciendo el abono en costales colocados en diferentes lugares del espejo de agua.

La generación de material alimenticio basado en un programa controlado de fertilización orgánica permitirá liberar los nutrientes y minerales y elevar las concentraciones de macronutrientes fundamentales que serán utilizados por los organismos en la productividad primaria.

De esta manera se integrará el ciclo biológico del estanque y se mantendrá la dinámica de las poblaciones que integran el ecosistema acuático "estanque".

3.3.2 Sistema de cultivo

Para el cultivo se seleccionó un sistema de siembras anual. Las crías estarán a una densidad de 8 a 9 peces por m². de superficie de agua, densidad adecuada para conseguir un rápido crecimiento de las especies.

La estanquería rústica abarcará una superficie de 9.2 hectáreas de espejo de agua, en donde se ubicarán los 37 estanques para la recepción y engorda con una superficie de 2500 m² cada uno. El flujo de agua adecuado es de nueve litros por segundo, en donde ya se considera la reposición del agua que se evapora en los estanques durante el día.

La composición de las crías se realizará en los estanques en proporciones iguales (fase operativa), con porcentajes de mortalidad de 20% para los primeros años y conforme los piscicultores tengan un mejor dominio del cultivo la tasa de mortalidad de los organismos disminuirá a un 15%.

COMPOSICION ANUAL DE SIEMBRA

ESPECIE	PROPORCION %	DENSIDAD (crías/ha.)	TALLA (cm.)	TOTAL (crías)
Carpa Espejo	100	25,000	5	750,000

Fuente: Elaboración propia con base en las proyecciones del cultivo

Durante la siembra se deberá evitar que los organismos sufran cambios bruscos de temperatura, por ello no se deben arrojar las crías al estanque, en forma directa, sino introduciendo las bolsas que las contienen en el agua sin abrirlas quince minutos por lo menos.

La siembra se realizará en los primeros años de operación de la granja con crías de una sola talla, sin embargo, a futuro la variante del cultivo puede incluir crías de

MODELO PRODUCTIVO

varias edades, con objeto de que se puedan mejorar las cosechas en diversos intervalos de tiempo.

Para el sistema se utilizarán crías de 5 cm. con un peso aproximado de 3 gramos por cría), las cuales se colocarán en los estanques receptores y posteriormente cuando alcanzan la talla de 10 cm. se trasladarán a los estanques de engorda.

En la última fase (engorda) la densidad de los peces será menor ya que es cuando los organismos alcanzan la talla comercial de 300 gramos. Bajo el sistema seleccionado se estima alcanzar la talla comercial en 10 meses.

Para realizar la cosecha se deberá suspender un día antes la alimentación de las carpas, para evitar el sabor a humedad que en ocasiones tiene; al siguiente día, se vaciará un poco de agua del estanque, lentamente para evitar que se lesionen las carpas; los peces se retirarán con las redes y terminada la cosecha el estanque deberá ser preparado para el próximo ciclo.

La proyección de siembra abarca un periodo de 8 años, con variaciones en el porcentaje de mortalidad y por tanto en la producción anual.

La producción por ciclo de engorda se estima en 180 toneladas anuales durante los dos primeros años y de 191.3 toneladas a partir del tercero, año a partir del cual se estabiliza la producción.

PROYECCION ANUAL DEL SISTEMA DE CULTIVO (9.2 hectáreas)

ESPECIE	CRÍAS No.	MORTALIDAD %	COSECHA (No. peces)	TALLA (gramos)	PRODUCCION (toneladas)
CARPA ESPEJO					
AÑO 1	750,000	20	600,000	300	180.0
AÑO 2	750,000	20	600,000	300	180.0
AÑO 3-8	750,000	15	637,500	300	191.3

Fuente: Elaboración propia, con base en las proyecciones del cultivo.

3.3.3 Alimentación

En los cultivos resulta difícil calcular las cantidades exactas de alimento para los peces por lo que una de las operaciones de rutina más importantes que se realizarán por parte de los piscicultores lo constituyen los análisis periódicos o monitoreos para mantener en condiciones adecuadas los estanques.

La utilización de abonos verdes para la alimentación de peces consistirá en dejar que las plantas se pudran en el agua del estanque, las cuales se introducirán en la fase preparatoria, antes de la siembra, en proporciones de 3 ton./ha.; los residuos se recogerán cuando haya desaparecido la forma de la planta.

Posteriormente, después de tratar los estanques con este tipo de fertilizante el fitoplancton se incrementará 11 veces y a los 7 días el zooplancton aumentará de 36 a 37 veces.

Una vez efectuada la siembra se continuará la fertilización periódica. Cabe señalar que existe la posibilidad de que el agua se acidifique lo que perjudica a los peces, por ello la acidez de presentarse puede neutralizarse agregando cal viva en dosis de 4 kg/Ha., hasta que el pH se encuentre en un nivel de 7.5.

Por su parte, las excretas de aves (gallinaza), son buenos abonos para la piscicultura y excelentes acondicionadores del suelo, ya que proporcionan una magnífica estructura coloidal al sedimento de los estanques.

Estos abonos son ricos en materia orgánica pero de añadirse tal y como se obtienen directamente en el estanque, se correría el riesgo de que por acción de los procesos de descomposición anaeróbica, se produjesen bióxido de carbono, amonio y ácido sulfúrico, nocivos para los peces, además de provocar disminuciones bruscas en la concentración de oxígeno disuelto, entre otras situaciones desfavorables.

Por ello, se propone el empleo de gallinaza como abono orgánico que da la composición del estiércol de gallina en kg./1000 kg de estiércol; en estado sólido la gallinaza contiene 9.0 kg. de nitrógeno, 3.2 kg. de fósforo y 3.0 kg. de potasio, la que lo coloca primordialmente entre otros tipos de abonos.

La gallinaza basta aplicarla seca a razón de 230 kg./ha./día dos semanas antes de la siembra de los organismos, cerca del aprovisionamiento de agua del estanque para obtener una máxima eficiencia.

3.3.4. Enfermedades

Los peces como cualquier otro animal, están expuestos a contraer enfermedades, puesto que los organismos que las producen se propagan por el agua fácilmente. En muchas ocasiones otros organismos que normalmente no son causantes de enfermedades de los peces, pueden llegar a serlo, si éstos se encuentran debilitados por alguna causa, por lo que será necesario proporcionarles un ambiente sano.

Dentro de las enfermedades más comunes de los peces en estanques, están las de tipo parasitario o no infecciosas producidas por hongos, protozoarios, helmitos y crustáceos y las de tipo infeccioso causadas por virus y bacterias.

Las causas internas que propician enfermedades en los organismos pueden ser deficiencias o anomalías de algunos de los órganos o partes vitales de los peces y esto generalmente se debe a causas hereditarias, sin embargo, estos casos se presentan rara vez.

Por el contrario, las causas externas son las que producen enfermedades con mayor frecuencia, dentro de las que se pueden enumerar las siguientes:

- Calidad del agua;
- Manejo de las especies;
- Densidad de peces por estanque; y,
- Alimentación;

Los componentes del agua deben ser los indispensables para que se desarrollen bien los peces, principalmente la cantidad de oxígeno, pH y la temperatura, por lo que si alguno de estos no es apropiado para las especies que se cultivan, se favorecerá la existencia de parásitos y enfermedades.

MODELO PRODUCTIVO

El manejo inadecuado de los peces es una de las principales causas que provocan enfermedades, por lo que se debe evitar el desgarramiento de aletas, desprendimiento de escamas, golpes y caídas.

El número de peces por unidad de superficie esta determinado por la cantidad y calidad del agua, la disponibilidad de alimento y el tipo de peces que se cultive. Cuando el número de peces es mayor se está sobrecargando al estanque y esto predispone a los peces para contraer enfermedades.

Cada especie cultivada tiene determinados requerimientos nutricionales que deberán reunirse en un alimento balanceado ya que en caso contrario se presentan deficiencias alimenticias que degeneren en un estado de desnutrición de los peces, favoreciendo el desarrollo de enfermedades.

Los signos más característicos de las enfermedades en las carpas son:

- Cuando se separen las carpas de las demás.
- Cuando permanecen en la superficie del agua o en las partes menos profundas
- Cuando pierdan el apetito y dejen de crecer.
- Cuando se presentan cambios en la coloración de la especie.
- Que naden erráticamente, en espiral, de lado o de cabeza.
- Cuando presentan movimientos temblorosos y pérdida de balance.
- El tallarse contra las paredes del estanque.

Medidas preventivas

La prevención será el mejor sistema para mantener a los peces libres de enfermedades, por lo que se deberán observar las siguientes medidas:

- Preparar y fertilizar correctamente los estanques.
- Exigir al adquirir las crías el certificado sanitario.
- Suministrar agua de buena calidad y en cantidad suficiente.
- Proporcionar alimento de buena calidad.
- Evitar que la maleza invada los estanques provocando la escasez de oxígeno.
- Dar un higiénico mantenimiento a las instalaciones y utensilios.

MODELO PRODUCTIVO

- Evitar sobre carga de peces en los estanques.
- Practicar muestreos periódicos, para verificar el estado sanitario de los peces.

No obstante, cuando las enfermedades aparecen pueden ser controladas con sustancias químicas, las cuales son fácil de adquirir, sin ser costosas.

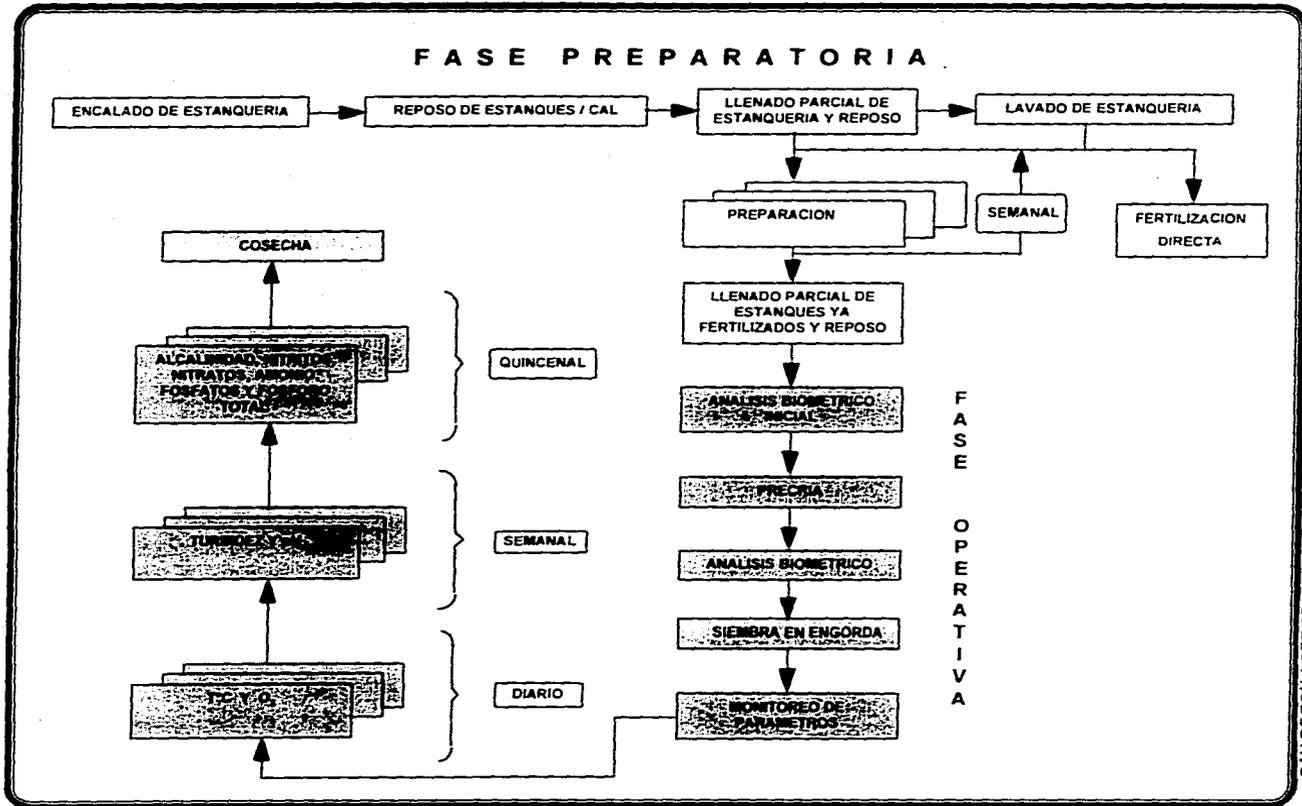
Para hacer un tratamiento correcto será necesario identificar el peso, el volumen del agua, su calidad, la dureza y los minerales o metales, entre otros aspectos, cuyo control será responsabilidad del piscicultor, quien nunca deberá usar más de un producto químico a la vez.

Adicionalmente se pueden aplicar periodos de cuarentena, durante el cual los peces que llegan a la Granja procedentes de otra localidad se mantienen en observación y por separado antes de juntarlos con los demás peces de cultivo.

Durante este periodo se les observará cuidadosamente y en caso de presentarse alguna anomalía, se procederá al tratamiento o bien se sacrificará el lote si fuera necesario.

3.4 DIAGRAMA DE FLUJO DEL MODELO PRODUCTIVO

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

15 Abr-95

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DICI
I.- FASE PREPARATORIA										
A) ESTANQUERIA										
B) REPOSO DE ESTANQUES										
C) LLENADO PARCIAL DE ESTANQUERIA Y REPOSO										
D) LAVADO DE ESTANQUERIA										
E) FERTILIZACION DIRECTA										
F) LLENADO PARCIAL DE ESTANQUES YA FERTILIZADOS Y REPOSO										
G) LLENADO TOTAL DE ESTANQUES										
II.- FASE OPERATIVA										
A) ANALISIS BIOMETRICO INICIAL (L.W)										
B) PRECRIA										
C) SIEMBRA EN ENGONCHA										
D) MONITOREO DE PARAMETROS N, P Y O ₂										
TURBIDEZ Y DM										
ALCALINIDAD, NITRATOS, NITRITOS, FOSFATOS Y FOSFORO TOTAL										
E) COSECHA										

MODELO PRODUCTIVO

CAPITULO IV

INGENIERIA DEL PROYECTO

IV

INGENIERIA DEL PROYECTO

Desde el punto de vista de la infraestructura, los sistemas de cultivo son esencialmente métodos de confinamiento. Al confinar los organismos acuáticos se facilita su proceso de crecimiento y engorda, se reduce drásticamente su mortandad y se tienen disponibles bajando significativamente los costos de cosecha o pesca.

El objetivo del presente capítulo es definir, en forma ordenada, el proceso de desarrollo del proyecto acuícola, a partir de los estudios de mayor alcance (físicos, climáticos y topográficos) señalando los procedimientos necesarios en su ejecución.

Asimismo se establecen los criterios, de tipo arquitectónico, para dimensionar cada una de las obras e instalaciones que se requieren para satisfacer todas las necesidades de la Granja, tanto en la captación y conducción de agua como en las áreas productivas, de apoyo y de servicios generales.

Lo anterior permitió definir la planeación general del conjunto de estructuras con un buen diseño o proyecto constructivo, además de conocer con bastante aproximación el importe de las obras para ejecutar en forma correcta su construcción.

IV. INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1 Estudios físicos

Agua

Los cultivos semi-intensivos tienen como base fundamental de su crecimiento la productividad natural del cuerpo de agua.

La Unidad de Producción Acuícola tendrá como fuente de abastecimiento la Presa Jalpan, cuyo volumen es de 8 millones de m³, por lo que no se requerirá la realización de estudios sobre aforos en la fuente de abastecimiento, para medir la cantidad de agua que se produce por unidad de tiempo, ya que cualquier cuerpo de agua en grandes dimensiones garantiza la disponibilidad del gasto necesario.

Conociendo el origen de la fuente de agua, puede esperarse cierta calidad de la misma. En la naturaleza es casi imposible que exista el agua en estado 100% puro, casi siempre se le encuentra con sales minerales, plantas y animales desde los microscópicos hasta los de especies mayores, como peces y lirios, por lo cual el agua tendrá color, olor, sabor y turbidez.

El problema de la calidad del agua es muy delicado, ya que actividades de otros sectores de la economía, comúnmente efectúan en los cuerpos de agua descargas (domésticas, industriales y drenes agrícolas) que introducen contaminantes.

Por otra parte, en las aguas naturales (superficiales y subterráneas) las lluvias provocan arrastre de materiales que contienen sales, materia orgánica y metales que el agua disuelve o mantiene en suspensión y que también modifican su calidad.

La forma de conocer si el agua es buena para la piscicultura, es observar directamente en la fuente de abastecimiento si en ella se encuentran las especies acuícolas a cultivar en forma silvestre o ya adaptada al lugar. Por ello, la calidad del agua es uno de los principales parámetros que será cuidadosamente estudiado.

Clima

Los factores ambientales no inciden directamente sobre las especies acuícolas, sino sobre el medio acuático en que habitan, es decir, sus efectos modifican en primer término los valores de los parámetros del medio ambiente acuático y estos a su vez influyen sobre la biología de las especies.

Para el proyecto es de primordial importancia conocer la temperatura del agua y no la atmosférica como uno de los parámetros cuya influencia es determinante para el desarrollo de los organismos, especialmente en la etapa de crecimiento y engorda, en el que las bajas de temperatura provocan una disminución.

De acuerdo a los registros meteorológicos de la estación Jalpan de Serra, la más representativa y cercana al sitio del proyecto, se reporta una temperatura media ambiental de 25° C con un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano.

En los climas cálidos y semicálidos no existe riesgo considerable para los cultivos, ya que las heladas ocurren en un rango de 0 a 5 días al año. Esta frecuencia se debe a que la temperatura mínima en el periodo invernal no desciende notablemente; la media se mantiene por encima de los 18°C y con menor presencia oscilan en la zona los climas templados subhúmedos con lluvias en la época de verano, en donde la temperatura media anual varía de 12° a 18°C.

Levantamiento topográfico

El estudio topográfico, comprende la configuración del terreno seleccionado para construir la Unidad de Producción Acuícola. Con el estudio se determinarán las dimensiones de planta como las curvas de nivel respectivo. El trazo de estas últimas se efectuará para diferencias de nivel a cada 25 cm., como mínimo, si el terreno es de pendiente suave o bien a cada 1 m., como máximo, si es de pendiente pronunciada.

El levantamiento topográfico comprenderá, además del área elegida para la construcción de la Granja, la zona donde se ubicará la obra de abastecimiento de agua y las franjas de terreno necesarias para la línea de conducción y desfogue,

así como la correspondiente al acceso terrestre ya sea que éste exista o bien siguiendo el posible trazo del que será necesario construir.

El estudio indicará también los límites del terreno lo cuales podrán o no coincidir con los lados de la poligonal de apoyo al levantamiento y los accidentes topográficos relevantes del terreno, construcciones existentes dentro del área a utilizar y líneas de transmisión, entre otros aspectos.

4.2 Instalaciones

Estanquería

En acuicultura, un estanque es un recinto de agua poco profundo, con paredes y fondo de tierra que es utilizado para el cultivo controlado de organismos e instalado del tal forma que pueda ser fácil y totalmente vaciado.

El tipo y tamaño de un estanque dependen fundamentalmente de la etapa de cultivo de la especie, de las metas de producción y de los materiales que se puedan obtener en el sitio del proyecto a costo razonable.

En la definición de los estanques fue necesario tener en cuenta ciertos factores como la toma de agua, los sistemas de vaciado y desagüe, la profundidad y la construcción de los bordos, todos ellos elementos necesarios para el buen funcionamiento de la estanquería.

Los estanques utilizados en la unidad de producción se construirán de forma rectangular, con una dimensión de 2.500 m² (60x41.6x1.3), los cuales almacenarán 3,375 m³ de agua cada uno y donarán con un sistema de drenado y pendiente que permita el llenado y vaciado del estanque así como la colecta de los organismos cultivados.

La profundidad máxima del agua será de 1.2 y 1.5 m., ya que en el terreno en donde se construirán los estanques se presentan bajos niveles de evaporación y temperatura estable. Es importante observar que la pendiente de la parte interior del bordo (zona de agua) sea más plana que la pendiente externa, ya que se satura de agua y esta expuesta a la acción del oleaje.

Para prevenir daños a la bordería se recomienda utilizar en la misma las pendientes acordes al tipo de suelo. En el terreno disponible se presenta un suelo de tipo arcilloso y arenoso en gran parte y calizas de textura fina en menor proporción, lo que facilitará la construcción de bordos para la estanquería.

El canal reservorio es un depósito para almacenar agua ya filtrada proveniente de la fuente de alimentación y servirá para abastecer a los estanques en forma cotidiana; se construirá junto a los estanques y por encima del nivel de ellos, para facilitar la maniobra de conducción del agua.

La longitud del canal estará determinada por el trazo que permita alimentar a todos los estanques. Para calcular el volumen de reserva, así como la sección y altura del canal, se considera principalmente, la densidad de siembra y el volumen de agua que será necesario cambiar. El flujo de agua requerido a las condiciones del cultivo de las especies es será de 9 litros por segundo.

El canal de drenaje tendrá la función de recibir y conducir hacia afuera de la Granja las aguas de los desechos de los estanques. El agua no es tóxica, pero sí de baja calidad para su uso, por lo que deberá ser lo suficientemente profundo y ancho para satisfacer la demanda de eliminación de agua.

4.3 Obras complementarias

Fuera de la zona de estanquería se tendrá una área donde se ubicarán las instalaciones complementarias de apoyo a la Unidad de Producción, las cuales se describen a continuación:

Laboratorio.- Las características de un laboratorio son muy diversas ya que dependen de las actividades de análisis y de investigación que se realizan. Para la Unidad de Producción se considera adecuado disponer de tres laboratorios móviles que permitan realizar las pruebas de rutina en las etapas del cultivo.

Bodega de insumos y materiales.- En ella se guardará todo lo necesario para operar la Unidad, por lo que deberá tener fácil acceso y buena ventilación, con un tamaño acorde a la cantidad de materiales e implementos que se almacenarán.

Oficinas.- Para definir la distribución y dimensiones de las oficinas se consideraron las necesidades que surgen de las actividades administrativas a desarrollar.

Las dimensiones adecuadas serán de una superficie aproximada de 10 m². Asimismo, se construirá una vivienda para el Jefe o encargado, debido a que deberá permanecer cerca de la Unidad de Producción.

Caseta de vigilancia.- Formará parte de los edificios de la Unidad y servirá como control de acceso, resguardo del vigilante y para garantizar la seguridad de las instalaciones. Su construcción será sencilla y consistirá en una sola habitación con un medio baño en una superficie de 6 m². Asimismo, la Unidad de Producción dispondrá de alumbrado exterior para la iluminación de las áreas de producción, vialidad y estacionamiento.

4.3 Equipo

El proyecto presenta la necesidad de un equipo de apoyo en las diferentes etapas del proceso de producción, que permita contar con los materiales para el buen funcionamiento operativo de la Granja. De los equipos y materiales de uso más generalizado se consideraron los siguientes:

Equipo analítico.- Termómetro, laboratorio portátil, oxímetro y potenciómetro, vasos precipitadores de plástico, tanque de oxígeno y contadores mecánicos.

Equipos de operación.- Artes de pesca (redes de malla, guadañas, chinchorros, atarrayas), báscula de reloj, pico, palas, machetes y carretilla.

Equipo de transporte.- Camioneta, tractor y lancha de remos.

Equipo de oficina.- Escritorios, sillas, archiveros, máquina de escribir y menaje de casa.

CAPITULO V
INVERSION Y FINANCIAMIENTO

INVERSION Y FINANCIAMIENTO

En una Granja Acuícola, como en cualquier otro proyecto productivo de bienes o servicios, el conjunto de los desembolsos que preceden a la operación y que se inmovilizan en la constitución de la empresa son las inversiones, las cuales constituyen la suma de todos los valores en bienes y en servicios necesarios para ponerla en condiciones de producir regularmente.

En este apartado se valoran los activos fijos que se refieren a aquellos bienes que tienen un valor intrínseco de carácter realizable, que pueden ser transformados en dinero. Son ejemplos de ello, el terreno, equipamiento y los medios de transporte.

Por su parte, la inversión o gastos diferidos son aquellos no realizables, como los estudios, las pruebas de producción previas a la puesta en marcha, los gastos necesarios para la constitución de la empresa y los intereses generados durante la construcción, entre otros desembolsos.

Junto con las inversiones fijas se tiene que dotar a la Unidad Productiva de materiales, servicios y personal. Estos nuevos desembolsos necesarios constituyen las llamadas inversiones circulantes o capital de trabajo que son los recursos necesarios para desarrollar la producción hasta el inicio de las ventas.

Una vez cuantificados estos recursos, se propone la forma en que serán cubiertos ya sea mediante recursos propios y/o financiamiento.

V. INVERSION Y FINANCIAMIENTO

5.1 Inversión fija y diferida

La inversión fija y diferida incluye los activos fijos, así como los gastos preoperativos e intereses necesarios para iniciar las actividades de la Unidad de Producción. El importe asciende a 679 mil pesos.

INVERSIONES ACTIVOS FIJOS Y DIFERIDOS (pesos)

CONCEPTO	IMPORTE
INVERSION FIJA	608,406
Terreno	75,000
Obra civil	200,000
Equipo de operación	22,244
Equipo de laboratorio	22,495
Equipo de transporte	251,295
Equipo de oficina	8,400
Imprevistos	28,972
INVERSION DIFERIDA	70,602
Estudios	48,673
Constitución de la sociedad	5,000
Intereses diferidos	10,970
Comisión por apertura de crédito	5,959
INVERSION FIJA Y DIFERIDA	679,008

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos del proyecto.

Inversión fija

La inversión fija tiene un importe de 608 mil 406 pesos. Los valores considerados se calcularon a precios constantes y se refieren principalmente a los siguientes conceptos:

INVERSION Y FINANCIAMIENTO

Terreno. El terreno en donde se instalará el Centro de Producción tiene una superficie de 10 hectáreas. El importe total considerado en este rubro es de 75 mil pesos.

Obra civil. El monto por este concepto es de 200 mil pesos, los cuales se utilizarán en los trabajos de despalme y excavación del terreno, construcción de la instalación (estanquería), así como en la construcción de las obras complementarias.

Equipo de operación. El importe por este concepto asciende a 22 mil 244 pesos y comprende básicamente las artes y aperos de pesca (redes, chinchorros y atarrayas), así como los equipos tales como: báscula de reloj, lancha de remos, pico, patas, carretilla, machetes y guadañas.

Equipo de laboratorio. El monto estimado es de 22 mil 495 pesos y se utilizarán para la adquisición de termómetros, laboratorios portátiles, oxímetro y potenciómetro, contadores mecánicos, tanque de oxígeno y vasos de precipitado de plástico.

Equipo de transporte. Para las actividades operativas se prevé la adquisición de una camioneta Pick-up con capacidad de una tonelada, para transportar la materia prima (crías) e insumos, así como un tractor para realizar los trabajos de limpieza de la Unidad de Producción. La inversión requerida es de 251 mil 295 nuevos.

Equipo de oficina. En este rubro se incluyen las necesidades de muebles y demás accesorios para realizar las tareas administrativas. La inversión por este concepto es de 8 mil 400 pesos.

Imprevistos. Para atender circunstancias imprevisibles o inexactitudes en las estimaciones realizadas se consideró para este concepto un monto de 28 mil 972 pesos, equivalente al 5% del total de las inversiones anteriores.

INVERSION Y FINANCIAMIENTO

INVERSIONES ACTIVOS FIJOS
(pesos)

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Terreno	Ha.	10	7,500	75,000
Obra civil	Ha.	10	20,000	200,000
Equipo de operación				22,244
Báscula de reloj	pieza	1	500	500
Lancha de remos	pieza	1	4,830	4,830
Red cuchara de malla de 3/8"	pieza	15	24	354
Pico	pieza	10	35	350
Pala	pieza	10	30	300
Carretilla	pieza	5	256	1,280
Machete	pieza	5	32	160
Guadaña	pieza	10	97	970
Chinchorro	pieza	3	2,500	7,500
Atarraya	pieza	4	1,500	6,000
Equipo de laboratorio				22,495
Termómetro	pieza	20	35	690
Laboratorio portátil	pieza	3	3,000	9,000
Oxímetro y potenciómetro	pieza	1	10,000	10,000
Contadores mecánicos	pieza	2	248	495
Vasos de precipitados de plástico	pieza	20	53	1,060
Tanque de oxígeno	carga	25	50	1,250
Equipo de transporte				251,295
Camioneta	unidad	1	81,520	81,250
Tractor	unidad	1	169,775	169,775
Equipo de oficina				8,400
Escriño	unidad	2	750	1,500
Sillón	unidad	2	350	700
Sillas	unidad	10	120	1,200
Archivero	unidad	2	1,000	2,000
Máquina de escribir	unidad	1	3,000	3,000
Imprevistos				28,972
TOTAL INVERSION FIJA				608,406

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos del proyecto.

Inversión diferida

El importe de la inversión diferida o gastos preoperativos asciende a 70 mi 602 pesos, los cuales se aplicarán de la siguiente manera:

Estudios. Comprende la recopilación y análisis de información del sitio del proyecto, estudios de calidad del agua, topográfico y de ingeniería de detalle. La inversión por estos conceptos es de 48 mil 673 pesos, equivalente al 8% de la inversión fija.

El monto para cubrir los gastos legales de constitución de la empresa se estiman en 5 mil pesos.

Intereses preoperativos. Corresponden al importe de los intereses generados por el crédito refaccionario que otorgaría la institución financiera para hacer frente a la etapa de construcción y equipamiento de la Granja. El monto por este concepto asciende a 10,970 nuevos pesos, el cual fue calculado a una tasa anual efectiva de 43.88%.

La comisión por apertura de crédito es de 5 mil 959 nuevos pesos, equivalente al 1.5% del monto solicitado.

**INVERSIONES
ACTIVOS DIFERIDOS
(pesos)**

CONCEPTO	IMPORTE
Estudios	48,673
Constitución de la sociedad	5,000
Intereses diferidos	10,970
Comisión por apertura de crédito	5,959
Total Inversión Diferida	70,602

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos del proyecto.

5.2. Financiamiento

La fuente de recursos para cubrir la inversión total se estableció considerando las condiciones económicas de los inversionistas, las necesidades de apalancamiento y las condiciones crediticias establecidas por las instituciones financieras, determinándose lo siguiente:

La estructura financiera de las inversiones considera las aportaciones de los socios por un monto de 281 mil 760 pesos, equivalente al 32% del capital total. Estos recursos se aplicarán en la etapa preoperativa del proyecto (terreno, obra civil, estudios e intereses).

Asimismo, la fuente financiera de la que se espera obtener recursos lo constituyen los Fondos Instituidos en Relación con la Agricultura Fondo de Garantía y Fomento para las Actividades Pesqueras (FIRA-FOPESCA).

Los recursos se estima ascenderán a 397 mil 247 pesos, equivalente al 58.5% del total de la inversión fija. Las amortizaciones están calculadas bajo el sistema de amortizaciones totales iguales en forma anual por un periodo de 7 años el cual incluye un año de gracia. La tasa anual de interés considerada es de 43.88 %.

APORTACION DE LOS SOCIOS:

31% de la inversión total	\$ 281,760
Intereses preoperativos	

CREDITO REFACCIONARIO

65% de la inversión total, sin intereses preoperativos	\$ 397,247
---	------------

TOTAL	\$ 679,007
--------------	-------------------

INVERSION Y FINANCIAMIENTO

Por su parte, los costos y gastos totales del proyecto en el primer año ascienden a 549 mil 372 pesos e incluye los gastos financieros, depreciaciones y amortizaciones.

Para sufragar los costos y gastos operativos se considera obtener financiamiento (crédito de avío), a través de dos créditos, el primero de 229 mil 828 pesos y el segundo por 322 mil 80 pesos, por lo cual el proyecto a partir del tercer año operaría con recursos propios.

Los recursos se estiman obtener igualmente en la institución FIRA-FOPESCA, los cuales se pagarían al final de cada año. Las amortizaciones se calcularon en forma semestral, las cuales se presentan en cuadros en el apartado de presupuesto de ingresos y egresos.

El resumen de la estructura para financiar las inversiones es la siguiente:

ESTRUCTURA FINANCIERA (pesos)

CONCEPTO	TOTAL	APORTACION	CREDITO
Total	1,230,916	281,760	949,156
Inversión Fija	608,406	211,159	397,247
Inversión diferida	70,602	70,602	.
Capital de trabajo			
1er año	229,829	.	229,829
2do. año	322,080	.	322,080

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos del proyecto.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CAPITULO VI

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

VI

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

En este apartado se presentan los presupuestos de Ingresos del proyecto, costos de producción actual y proyectados.

La determinación del volumen de ventas para el horizonte del proyecto se presenta diferenciando su destino, es decir para el mercado regional y su precio en moneda nacional.

Para la integración de los valores correspondientes a los Ingresos se presentan las estimaciones de los precios unitarios de cada tipo de producto o insumo.

El presupuesto de egresos incluye los montos de los desembolsos que se realizarán durante la operación normal de la Unidad de Producción y que comprenden la adquisición de materias primas e insumos secundarios, así como aquellas erogaciones en mano de obra y personal de apoyo, entre otros egresos.

Asimismo, se presentan las depreciaciones y amortizaciones de los activos fijos y del financiamiento (crédito de avío y refaccionario) propuestos en el capítulo de inversión y financiamiento.

Finalmente, se incluye en este apartado el punto de equilibrio de la empresa y el análisis correspondiente.

VI PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

6.1 Presupuesto de Ingresos y egresos

Presupuesto de Ingresos

Los ingresos que se estima obtener derivan de los precios actuales del producto en el mercado nacional de 5.00 pesos/kg. Los volúmenes de producción se estiman en 180 toneladas en los primeros años de operación de la Granja y de más de 190 toneladas a partir del tercer año, en el cual se estabilizará la producción.

INGRESOS POR VENTAS

AÑO	PRODUCCION (tons.)	PRECIO (pesos)	INGRESOS (pesos)
1	180.0	5.00	900,000
2	180.0	5.00	900,000
3	191.3	5.00	956,500
4-8	191.3	5.00	956,500

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos del proyecto.

Presupuesto de egresos

Los desembolsos que se realizarán durante la operación regular del proyecto comprenden la adquisición de materias primas, insumos secundarios, materiales y servicios, así como las erogaciones por concepto de mano de obra y personal administrativo, los cuales se describen a continuación:

Materias primas

Crías. De conformidad con las políticas de fomento a la actividad, para el primer año de operación las crías se obtendrán mediante donación. A partir del segundo

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

año el costo anual por este concepto será de 90 mil pesos, gasto que se mantendrá constante.

Fertilizantes. El costo anual de los fertilizantes orgánicos (gallinaza y abono verde) asciende a 61 mil 500 pesos en los primeros dos años de operación y en los años subsecuentes se estima en 66 mil 414 pesos.

Medicamentos. La adquisición de un lote anual de medicamentos tendrá un costo de 255 pesos.

Otros insumos.- El costo anual de otros insumos asciende a 3 mil 65 pesos e incluye aperos de pesca, cubetas de plástico y bolsas de polietileno, los cuales se erogarán a lo largo del proyecto.

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

PERIODO	A N O 1-2			A N O 3-8		
CONCEPTO	VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	VALOR	VOLUMEN	PRECIO UNITARIO	VALOR
Crias (miles)	750,000	0.12	90,000	750,000	0.12	90,000
Gallinaza (ton.)	138	150.00	20,700	138	150.00	22,350
Forraje (ton.)	340	120.00	40,800	367.2	120.00	44,064
Medicamentos (lote)	1	255.00	255.00	1	255.00	255.00
Bolsas polietileno (lote)	1	500.00	500.00	1	500.00	500.00
Taras de plástico (pieza)	15	41.66	625.00	15	41.66	625.00
Cubetas d/plástico (pieza)	70	27.70	1,940	70	27.70	1,940

Elaboración propia con base en los cálculos del proyecto.

Mano de obra.

Personal operativo. Integra al personal técnico del área operativa y de apoyo responsable de la ejecución del programa de producción de la Granja. El importe anual por este concepto es de 66 mil 768 pesos, los cuales se destinarán al pago de 5 piscicultores y un coordinador técnico.

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

MANO DE OBRA

CONCEPTO	SALARIO DIARIO (pesos)	DIAS	SALARIO ANUAL (pesos)	PRESTACIONES 30%	SALARIO ANUAL INTEGRADO (pesos)	TOTAL ANUAL (pesos)
Piscicultor (5)	15.00	365	5,475	1,642	7,117	35,568
Coordinador (1)	67.75	365	24,000	7,200	31,200	31,200
Total						66,768

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos del proyecto.

Personal administrativo. El personal necesario para cubrir las funciones de tipo administrativo y vigilancia incluye la contratación de un auxiliar contable, una secretaria y un velador, en los cuales se erogará anualmente la cantidad de 47 mil 135 pesos.

PERSONAL ADMINISTRATIVO

CONCEPTO	SALARIO DIARIO (pesos)	DIAS	SALARIO ANUAL (pesos)	PRESTACIONES 30%	SALARIO ANUAL INTEGRADO
Aux. contable	49.32	365	18,000	5,400	23,400
Secretaria	30.00	365	10,950	3,285	14,235
Velador	20.02	365	7,308	2,192	9,500
Total	-	-	-	-	47,135

Fuente: Elaboración propia con base en los cálculos del proyecto.

Gastos de administración.

El importe total de los gastos administrativos asciende a 56 mil 635 pesos e incluye la contratación del personal administrativo, viáticos, seguros y papelería, los cuales se aplicarán de la manera siguiente:

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Viáticos. Este concepto incluye los gastos de viáticos y pasajes para dos personas a razón de 100 pesos al mes con un importe de un mil pesos, los cuales se erogarán en un periodo de 5 meses.

Seguros. En este rubro se considera el aseguramiento de bienes (equipo de transporte), mediante la compra de una póliza de seguro anual, además de cubrir los gastos por concepto de placas y derechos de control vehicular. El importe por estos conceptos es de 8 mil pesos.

Papelería. En este rubro se considera una partida anual para material de oficina que incluye un lote de papelería y artículos de oficina por un monto de 500 pesos anuales.

Otros egresos

El importe total de otros gastos es de 45 mil 634 pesos, los cuales se aplicarán en los siguientes conceptos:

Energía eléctrica. En este rubro se considera el gasto de energía eléctrica requerido para mantener las instalaciones (áreas comunes, bodega y caseta de vigilancia) en funcionamiento. El monto anual es de un mil 500 pesos.

Combustibles y lubricantes. Los requerimientos se calcularon en base al consumo diario del vehículo. El importe anual asciende a 10 mil 403 pesos.

Mantenimiento y reparación. Considera los recursos necesarios para llevar a cabo el mantenimiento preventivo de la obra civil y demás activos fijos. El monto anual estimado es de 24 mil 97 pesos.

Imprevistos. Para cualquier contingencia no establecida o inexactitudes en las estimaciones, se considero un monto de 9 mil 634 pesos, equivalente al 2.5% de los conceptos anteriores.

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

**PROYECCION DE INGRESOS
COSTOS Y GASTOS
(pesos)**

CONCEPTO \ AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8
INGRESOS POR VENTAS	900,000	900,000	900,000	956,500	956,500	956,500	956,500	956,500
TOTAL COSTOS Y GASTOS	549,372	661,861	593,061	578,035	555,694	522,475	473,081	421,805
COSTOS VARIABLES	131,568	251,588	226,502	226,502	226,502	226,504	226,806	226,508
Materia prima (crias)	0	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
Aperos de pesca	2,565	2,565	2,565	2,565	2,565	2,566	2,567	2,568
Forraje	40,600	40,600	44,064	44,064	44,064	44,064	44,064	44,064
Medicamentos	255	255	255	255	255	255	255	255
Gallinaza	20,700	20,700	22,350	22,350	22,350	22,350	22,350	22,350
Mano de Obra	35,568	35,566	35,568	35,568	35,568	35,568	35,568	35,568
Coordinador técnico	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200
Bolsas de polietileno	500	500	500	500	500	500	500	500
COSTOS FIJOS	417,784	440,273	366,559	351,533	329,192	295,971	246,575	196,297
Auxiliar contable	23,400	23,400	23,400	23,400	23,400	23,400	23,400	23,400
Secretaria	14,235	14,235	14,235	14,235	14,235	14,235	14,235	14,235
Velador	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500
Seguros	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Papeleria y art. de oficina	500	500	500	500	500	500	500	500
Energia eléctrica	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Combust. y lubricantes	10,403	10,403	10,403	10,403	10,403	10,403	10,403	10,403
Viáticos	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Mantenimiento	24,097	24,097	24,097	24,097	24,097	24,097	24,097	24,097
Deprec. y amortizaciones	94,806	94,806	94,806	94,806	94,806	94,806	94,806	94,806
Imprevistos	5,606	7,856	7,856	7,856	7,856	7,856	7,856	7,856
Gastos financieros	224,737	244,976	171,262	156,236	133,895	100,674	51,278	0

Fuente: Elaboración propia con base en las proyecciones del proyecto.

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

6.2 Depreciaciones y amortizaciones

6.2.1 Activo fijo

Con la finalidad de reponer los activos fijos a utilizar durante la operación de la Granja, se calculó la depreciación de la Inversión fija (87 mil 746 pesos) y la amortización de la inversión diferida (7 mil 60 pesos).

Los conceptos anteriores se estimaron con base en tasas respectivas de los artículos 43, 44 y 45 de la Ley sobre el impuesto sobre la Renta.

COSTO ANUAL DE DEPRECIACION Y AMORTIZACION (pesos)

CONCEPTO	MONTO DE INVERSION	VIDA UTIL	TASA %	TOTAL ANUAL	VALOR RESIDUAL
DEPRECIACION				87,746	
Obra civil	200,000	20	5	10,000	120,000
Equipo de Operación	22,244	4	25	5,561	
Equipo de Laboratorio	22,495	4	25	5,624	
Equipo de oficina	8,400	10	10	840	1,680
Equipo de transporte	251,295	4	25	62,824	
Otros activos	28,972	10	25	2,897	
AMORTIZACION				7,060	
Gastos preoperativos	53,673	10	10	5,367	
Intereses preoperativos	16,929	10	10	1,693	
TOTAL				94,806	

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de las proyecciones del proyecto.

6.2.2. Financiamiento

Por otra parte, las amortizaciones de los créditos que se señalan en el capítulo de inversión y financiamiento, fueron calculadas en forma semestral bajo el sistema de amortizaciones iguales, como se presentan en los cuadros siguientes:

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

**AMORTIZACIONES CREDITO DE AVIO
(pesos)**

AÑO	SEMESTRE	SALDO INSOLUTO	AMORTIZACION	INTERESES	AMORTIZACION ANUAL	INTERES ANUAL	PAGO TOTAL
1	I	229.828	114.914	25.212	229.828	50.424	280.252
	II		114.914	25.212			
2	I	322.080	161.040	35.332	322.080	70.664	392.744
	II		161.040	35.332			

**AMORTIZACIONES CREDITO
REFACCIONARIO
(pesos)**

AÑO	SEMESTRE	SALDO INSOLUTO	AMORTIZACION	INTERESES	AMORTIZACION ANUAL	INTERES ANUAL	PAGO TOTAL
1	I	397.247	-	87.756	-	174.312	174.312
	II			87.156			
2	I	397.247	-	87.156	-	174.312	174.312
	II			87.156			
3	I	383.344	13.903	87.156	30.857	171.262	202.118
	II		16.954	87.156			
4	I	345.717	20.673	80.386	45.882	156.236	202.118
	II		25.209	75.850			
5	I	289.769	30.740	70.320	68.224	133.896	202.118
	II		37.484	63.575			
6	I	206.577	45.708	85.351	101.444	100.674	202.118
	II		55.736	45.323			
7	I	82.876	67.965	33.095	150.841	51.278	202.118
	II		82.878	18.183			

6.3 Gastos financieros

De acuerdo al capítulo correspondiente a inversión, se calcularon los gastos financieros de ambos créditos (refaccionario y avío), con un monto estimado de 224 mil 737 nuevos pesos al inicio del proyecto, lo cual se puede apreciar en el estado de resultados.

6.4 Impuestos y derechos

La unidad de producción venderá su producto a pie de granja, por lo que tendrá una reducción del 50%, de conformidad a lo establecido en el artículo 41 de la Ley del Impuesto sobre la Renta.

6.5 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se define como el volumen de producción en el cual los ingresos totales se igualan a los costos totales. A partir de ese volumen si se incrementan las ventas se obtendrán utilidades y si se disminuyen se ocasionarán pérdidas.

El punto de equilibrio sea en su expresión algebraica es también un indicador significativo, aunque sencillo, del desempeño de una empresa.

Para calcular este indicador se eligió el tercer año de operación, que de acuerdo al programa de producción, será este año cuando se establece el proyecto.

COSTOS FIJOS

$$PE = \frac{\text{COSTOS FIJOS}}{1 - (\text{COSTOS VARIABLES/INGRESOS POR VENTAS})}$$

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

$$PE = \frac{366,559}{1 - (226,502/956,500)} = \frac{366,559}{0.763} = 480,294$$

Se observa que a partir de la operación normal de la empresa la producción requerida para estar en punto de equilibrio (utilidad neta=0) es aproximadamente el 50% de aprovechamiento de la capacidad instalada con tendencia a la baja, lo que significa que se arrojarán pérdidas de producción cuando la producción sea menor a ese límite.

CAPITULO VII
EVALUACION FINANCIERA

VII

EVALUACION FINANCIERA

En los capítulos anteriores se analizaron aspectos básicos del proyecto, como son mercado del producto, localización y tamaño, estimación de las inversiones e ingresos y costos y se integró esta información en estados financieros.

En este apartado se engloban y analizan todos los recursos necesarios y resultados esperados en una visión de conjunto.

El resultado numérico de la operación de la empresa se refleja en los estados financieros proforma. La rentabilidad del capital, los usos y fuentes de recursos, índices de liquidez y otros indicadores financieros se originan en lo contenido en ellos. Se incluyen ocho años de proyección del balance, así como el estado de resultados acorde al programa de producción.

En la actualidad se utiliza una amplia variedad de técnicas analíticas para evaluar las propuestas de inversión. Algunas de ellas representan ajustes en el tiempo de los flujos de efectivo, mientras que otras ignoran el valor monetario en el tiempo.

En el presente estudio se incluye el análisis de valor presente neto, tasa interna de rendimiento y periodo de recuperación de la inversión para determinar la viabilidad del proyecto en función de su rentabilidad.

Para las entidad financiera seleccionada, estos indicadores son fundamentales en su decisión de apoyar con financiamiento. Para los promotores, el buen resultado de estas variables da la confianza de que el proyecto generará atractivas utilidades.

VII. EVALUACION FINANCIERA

7.1 Estados financieros

Los estados financieros proforma que se presentan reflejan la situación financiera de la empresa al finalizar el periodo de planeación, considerando las estimaciones del presupuesto.

Los estados financieros del proyecto arrojan los resultados siguientes:

Balance general. Es un estado contable que expresa la estructura financiera de la empresa a lo largo del tiempo y en forma global.

En el proyecto se observa un balance favorable toda vez que presenta una estructura de crecimiento y liquidez importante. Asimismo, desde el primer año de operación la situación de la Granja se torna favorable al presentar liquidez para cubrir las obligaciones de la deuda a corto plazo.

Estado de resultados. Refleja la rentabilidad durante el mismo periodo contable; muestra el origen de los ingresos y la naturaleza de los gastos, factores que dan lugar a la utilidad neta.

En el proyecto se presentan utilidades positivas a partir del primer año de operación. Durante el periodo de análisis se observa que la utilidad promedio anual es del 30% sobre ventas.

Estado de origen y aplicación de recursos. Identifica y exhibe las fuentes de efectivo a las cuales el proyecto recurrirá y el destino o uso que le dará al mismo durante el periodo de análisis.

Flujo efectivo. Presenta los beneficios finales que una inversión puede generar al proyecto a lo largo del tiempo.

Para la Unidad de Producción la generación de ingresos resulta suficiente para cumplir con los egresos operativos y financieros.

BALANCE ACTUAL Y PROFORMA
(pesos en valores constantes)

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
ACTIVO CIRCULANTE									
- CAJA	0	250,837	453,388	679,964	602,062	807,638	994,544	1,153,689	1,486,134
- INV. DE PROD. EN PROCESO									
- INV. DE INSUMOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- OTROS ACTIVOS									
TOTAL	0	250,837	453,388	679,964	602,062	807,638	994,544	1,153,689	1,486,134
ACTIVO FIJO									
- TERRENO	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000	75,000
- OBRAS CIVILES	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
- EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	82,111	82,111	82,111	82,111	82,111	82,111	82,111	82,111	82,111
- EQUIPO DE TRANSPORTE	251,295	251,295	251,295	251,295	251,295	251,295	251,295	251,295	251,295
TOTAL DE ACTIVOS FIJOS	608,406	608,406	608,406	608,406	608,406	608,406	608,406	608,406	608,406
MENOS DEPRECIACION ACUM.	0	87,746	175,491	263,237	54,949	142,694	230,440	318,186	405,931
TOTAL ACTIVO FIJO NETO	608,406	520,660	433,914	345,169	553,457	465,711	377,966	290,220	202,474
ACTIVO DIFERIDO									
- INTERESES PREOPERATIVOS	16,929	16,929	16,929	16,929	16,929	16,929	16,929	16,929	16,929
- GASTOS PREOPERATORIOS	53,673	53,673	53,673	53,673	53,673	53,673	53,673	53,673	53,673
TOTAL DE ACTIVO DIFERIDO	70,601	70,601	70,601	70,601	70,601	70,601	70,601	70,601	70,601
MENOS AMORTIZACION ACUM.		7,060	14,120	21,180	28,241	35,301	42,361	49,421	56,481
TOTAL ACTIVO DIFERIDO NETO	70,601	63,541	56,481	49,421	42,361	35,301	28,241	21,180	14,120
ACTIVO TOTAL	679,007	835,038	942,783	1,074,553	1,197,800	1,300,650	1,400,750	1,465,009	1,702,729
PASIVO CIRCULANTE									
- PROVEEDORES									
- OTROS CREDITOS									
- CREDITO BANCARIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- IMP.TOS. Y DER. POR PAGAR									
- OTROS ACREED.Y/O DEUD.									
TOTAL PASIVO CIRCULANTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PASIVO FIJO									
- OTROS CREDITOS									
- CREDITO BANCARIO	397,247	397,247	397,247	366,390	320,508	252,285	150,841	0	0
TOTAL PASIVO FIJO	397,247	397,247	397,247	366,390	320,508	252,285	150,841	0	0
PASIVO TOTAL	397,247	397,247	397,247	366,390	320,508	252,285	150,841	0	0
CAPITAL CONTABLE									
- CAPITAL SOCIAL (SUSCRITO)	281,760	281,760	281,760	281,760	281,760	281,760	281,760	281,760	281,760
- CAPITAL PAGADO			0	0	0	0	0	0	0
- RESERVA LEGAL									
- PAGO DE DIVIDENDOS (ACUM)		(104,021)	(175,851)	(284,269)	(397,074)	(516,403)	(645,433)	(788,886)	(947,312)
- RESUL.T. ACUM. EJERC. ANT.		0	260,051	439,627	710,672	992,685	1,291,008	1,613,582	1,972,215
- RESULTADO DEL EJERCICIO	0	260,051	179,575	271,045	282,013	298,323	322,574	358,633	396,066
TOTAL DE CAPITAL CONTABLE	281,760	437,791	545,536	708,163	877,371	1,056,365	1,249,909	1,465,089	1,702,729
PASIVO + CAPITAL	679,007	835,038	942,783	1,074,554	1,197,800	1,300,650	1,400,750	1,465,009	1,702,729

EVALUACION FINANCIERA

ESTADO DE RESULTADOS ACTUAL Y PROFORMA
(pesos en valores constantes)

CONCEPTO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8
1. VENTAS NETAS NACIONALES	900,000	900,000	956,500	956,500	956,500	956,500	956,500	956,500
2. VENTAS TOTALES	900,000	900,000	956,500	956,500	956,500	956,500	956,500	956,500
3. COSTO DE LO VENDIDO	262,394	352,394	357,308	357,308	357,308	357,308	357,308	357,308
4. UTILIDAD BRUTA	637,606	547,606	599,192	599,192	599,192	599,192	599,192	599,192
5. GASTOS DE ADMINISTRACION	56,635	56,636	56,636	56,636	56,636	56,636	56,636	56,636
6. GASTOS DE VENTAS	0	0	0	0	0	0	0	0
7. UTILIDAD DE OPERACION	580,971	490,970	542,556	542,556	542,556	542,556	542,556	542,556
8. GASTOS FINANCIEROS	224,737	244,976	171,262	156,236	133,895	100,674	51,278	0
9. UTILIDAD ANTES DE IMP.	356,235	245,994	371,294	386,320	408,661	441,882	491,279	542,556
10. IMP. Y DER. POR PAGAR:								
ISR (17.0%)	60,560	41,819	63,120	65,674	69,472	75,120	83,517	92,235
P111 (10%)	35,623	24,599	37,129	38,632	40,866	44,188	49,128	54,256
11. UTILIDAD NETA	260,051	179,575	271,045	282,013	298,323	322,574	358,633	396,066

ESTADO DE ORIGEN Y APLICACION DE RECURSOS
(pesos en valores constantes)

CONCEPTO	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8
ORIGEN DE LOS RECURSOS	679,007	584,686	596,461	365,851	376,819	393,129	417,380	453,439	490,872
GENERACION INTERNA:									
- UTILIDAD NETA	0	260,051	179,575	271,045	282,013	298,323	322,574	358,633	396,066
- DEPREC. Y AMORTIZACION	0	94,806	94,806	94,806	94,806	94,806	94,806	94,806	94,806
EFECTIVO TOTAL APORTADO:									
- CAPITAL SOCIAL PAGADO	281,760	0	0	0	0	0	0	0	0
- OTRAS APORTACIONES	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- CREDITO LARGO PLAZO	397,247	0	0	0	0	0	0	0	0
- CREDITO CORTO PLAZO	0	229,829	322,080	0	0	0	0	0	0
- PROVEEDORES	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- OTROS RECURSOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
APLICACION DE LOS RECURSOS	679,007	333,849	393,910	139,275	454,721	187,553	230,474	294,294	158,426
ADQUISICION DE ACTIVOS:									
- ACTIVOS CIRCULANTES	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- ACTIVOS FIJOS	608,406	0	0	0	296,034	0	0	0	0
- ACTIVOS DIFERIDOS	70,601	0	0	0	0	0	0	0	0
REDUCCIONES DE PASIVO:									
- LARGO PLAZO	0	0	0	30,857	45,882	68,224	101,444	150,841	0
- CORTO PLAZO	0	229,829	322,080	0	0	0	0	0	0
OTRAS APLICACIONES DE REC.									
- PAGO DE DIVIDENDOS	0	104,021	71,830	108,418	112,805	119,329	129,029	143,453	158,426
CAJA AL INICIO	0	0	250,837	453,388	679,964	602,062	807,638	994,544	1,153,689
SUPERAVIT O DEFICIT	0	250,837	202,551	226,576	(77,902)	205,576	186,906	159,145	332,445
CAJA AL FINAL	0	250,837	453,388	679,964	602,062	807,638	994,544	1,153,689	1,486,134
APLIC. MAS SUPERAVIT O DEFIC.	679,007	584,686	596,461	365,851	376,819	393,129	417,380	453,439	490,872

7.2 Valor actual neto

El valor actual neto (VAN), también llamado Valor Presente Neto (VPN) es la diferencia algebraica de todas las salidas de efectivo requeridas para soportar al proyecto y de las entradas de efectivo resultantes de las operaciones durante el período de evaluación. Estos valores son traídos a valor presente, lo que significa que se considera el valor dinero a través del tiempo, mediante la siguiente fórmula:

$$VAN = \frac{St - A_0}{(1+r)^t}$$

Donde:

St = entradas de efectivo en cada período

r = tasa de descuento

t = periodo

A₀ = valor presente del costo del proyecto.

En otros términos, el VAN es el resultado de la suma de todos los flujos, tanto negativos como positivos traídos al presente o al año cero. Este valor se obtiene mediante la actualización de los flujos de efectivo del proyecto a una tasa de descuento determinada previamente la cual puede ser:

- Tasa promedio de rentabilidad de proyectos similares.
- Tasa de interés de los créditos obtenidos.
- Tasa fijada por las instituciones financieras.

En el cuadro siguiente se detallan los flujos de efectivo esperados para cada uno de los años evaluados y calculados con base en los estados financieros presentados en el capítulo anterior.

FLUJO FINANCIERO NETO
(pesos en valores constantes)

CONCEPTO	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8
INGRESOS POR VENTAS		900.000	900.000	956.500	956.500	956.500	956.500	956.500	956.500
- EGRESOS TOTALES	679.007	319.029	409.030	413.944	413.944	413.944	413.944	413.944	413.944
- IMPUESTOS Y DER. POR PAGAR		96.183	66.418	100.250	104.306	110.339	119.308	132.645	146.490
- DEPRECIACIONES Y AMORT.		94.806	94.806	94.806	94.806	94.806	94.806	94.806	94.806
- INCREMENTO EN ACTIVOS FIJOS					296.034				
- INCREM. EN CAPITAL DE TRAB.		229.829							
- REC. DE ACTIVOS NO DEPREC.									202.474
- REC. DE CAPITAL DE TRABAJO									229.829
- FLUJO NETO	(679.007)	349.765	519.358	537.112	237.022	527.023	518.054	504.717	923.175
FLUJO NETO DESCONTADO	(679.007)	242.892	250.462	179.878	55.124	85.117	58.103	39.311	49.933

TASA DE DESCUENTO 44.00%
 VALOR ACTUAL NETO 281.812
 TASA INTERNA DE RETORNO 62.73%

Los precios se consideraron constantes al año de 1996, año supuesto del primer cargo de inversión y entrada de fondos para la etapa preoperativa. Sobre esta base, se obtuvo un valor actual de 281 mil 812 pesos.

Al considerar precios constantes, la tasa de descuento utilizada para obtener el valor actualizado de los flujos fue del 44% sin considerar el efecto inflacionario.

Finalmente, de acuerdo a los criterios de aceptabilidad, cuando se utiliza una tasa de actualización real y se obtiene un VAN=0 o mayor que cero, el proyecto de inversión es factible y será tanto más interesante cuanto mayor sea el valor del VAN, por lo que se concluye en la rentabilidad del proyecto.

7.3 Tasa interna de rendimiento

La tasa interna de rendimiento (TIR) como método de evaluación considera, al igual que el VAN, el valor del dinero en el tiempo. Sin embargo, para obtenerla no se supone ninguna tasa de descuento.

El propósito es encontrar el porcentaje de rendimiento que justamente iguale el flujo de fondos descontados con el costo de la inversión. Cualquier porcentaje mayor a este valor es favorable, esto es, el método de la TIR proporciona el rendimiento esperado del proyecto.

La tasa interna de rendimiento TIR para el proyecto en general ofrece una rentabilidad de 62.73, lo que permite afirmar que la inversión es recomendable desde el punto de vista financiero, ya que se obtiene una tasa mayor a la del crédito obtenido. Este resultado llega así a presentarse como una cifra atractiva para la inversión.

Periodo de recuperación de la inversión

Es el tiempo necesario para que los beneficios netos del proyecto amorticen el capital invertido. Esta técnica se utiliza para conocer en cuanto tiempo una inversión genera los recursos suficientes para igualar el monto de la inversión.

EVALUACION FINANCIERA

De acuerdo a los flujos que presenta el proyecto, el periodo de recuperación de la inversión se logra a los dos años, lo cual demuestra la viabilidad del proyecto.

INDICADORES DE EVALUACION DEL PROYECTO

INDICADOR	VALOR
1. Inversión fija y diferida	679,008
2. Empleos generados	9
3. Inversión por empleo generado	75,545
4. Derrama de sueldos, salarios y prestaciones anuales	113,903
5. Periodo de recuperación de la inversión	2 años
6. Punto de equilibrio (3er. año)	480,294
7. Valor Actual Neto VAN (44% tasa de descuento)	281,812
8. Tasa interna de rendimiento TIR	62.73

Fuente: Elaboración propia con base en las proyecciones del proyecto.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

En la actualidad, la actividad acuícola representa, más que una actividad potencial de desarrollo, una realidad que comienza a ser explotada y que manifiesta un futuro promisorio, si se considera la situación que presenta la sobrepesca, los límites de captura impuestos a las pesquerías tradicionales y la contaminación que han puesto en peligro a las poblaciones de peces.

Los mayores incrementos que puedan darse en los siguientes años en la producción pesquera estarán sustentados, más que en la captura, en las prácticas acuícolas, con claras expectativas de que este subsector haga una importante contribución a la alimentación de la población, ya que difícilmente puede sostenerse que el consumo por habitante registrado -el cual ciertamente es aún bajo- sea el resultado de una falta generalizada de aceptación de los productos pesqueros en la dieta familiar.

Los resultados obtenidos en el estudio de factibilidad para el cultivo de carpa arrojan elementos importantes en la toma de decisiones respecto a su viabilidad.

Los niveles de producción de la especie que se tendrán en los próximos años serán insuficientes para abastecer el margen de demanda insatisfecha del producto. Si a esto se agrega que en la actualidad existen limitados programas para impulsar nuevas granjas acuícolas, el proyecto se ve doblemente favorecido.

La comercialización de los productos frescos caracterizada por una amplia distribución de los puntos de oferta primaria y una alta concentración de las áreas urbanas, puede constituirse en un mercado alternativo para el producto, si consideramos que actualmente gran parte de la producción de carpa se comercializa en el ámbito local y regional.

Por ello, para colocar los nuevos volúmenes de producción en el mercado interno no se prevé dificultad, siempre y cuando se cumpla con las normas de calidad para los productos frescos.

Asimismo, los precios del producto en el mercado han mostrado variaciones mínimas en los últimos años, lo que permite no obstante un acceso real a los estratos de medianos y bajos ingresos; además, respecto a los precios relativos

CONCLUSIONES

del pescado comparado con sus sustitutos en términos de contenido de proteínas, permite afirmar que el producto del proyecto tiene un precio mucho menor que la proteína proveniente de res o de pollo e inclusive de huevo.

El tamaño de la Granja se fijó en más de 190 toneladas de producción anual de carpa, atendiendo a dos factores básicos: el volumen del mercado potencial y la disponibilidad de materias primas. Se seleccionó entonces la biotecnología de cultivo más adecuada a las condiciones del terreno suponiendo que se contará con los recursos financieros suficientes.

Además, al mejorar la técnica de cultivo seleccionada e incrementar mínimamente los costos de producción, se observa un aumento en la productividad de la empresa.

Por lo que se refiere a la localización de la Unidad de Producción, el Municipio de Jalpan resultó ser el sitio adecuado a los elementos que se evaluaron, por lo cual levantar la Granja para el cultivo de especies acuícolas significa aprovechar un buen número de ventajas, entre las que destacan la cercanía de las fuentes principales de materia prima e insumos y la proximidad de los mercados de consumo.

De acuerdo a las cotizaciones obtenidas, la inversión fija asciende a 608 mil 406 pesos, inversión que se recuperará en 2 años de operación del proyecto, el cual generará utilidad neta desde el primer año de su puesta en marcha.

En síntesis, los resultados obtenidos en los estados financieros proforma y los métodos de evaluación de la rentabilidad empleados, señalan la viabilidad de realización del proyecto, con resultados atractivos para realizar la inversión.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Acuavisión. Revista Mexicana de Acuicultura. Año 1. No. 1,2,3, y 5. Fideicomiso Fondo Nacional para el Desarrollo Pesquera. FONDEPESCA. México 1986.

Anuarios Estadísticos de Pesca. 1985-1994. Secretaría de Pesca. México.

Anuario Estadístico de Pesca 1995. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México 1995.

Calva, José Luis. Crisis Agrícola y Alimentaria en México 1982-1988. Distribuciones Fontanarama No. 54. Primera Edición. México 1988.

Evaluación y Perspectivas de los Programas Alimentarios y Nutricionales 1989-1994. Comisión Nacional de Alimentación. México 1994.

La Carpa Común. Reproducción Masiva de Huevos y Prealevines. Tomo 1 FAO/Roma 1986.

La Carpa y su Cultivo. Fideicomiso Fondo Nacional para el Desarrollo Pesquero. México 1990.

La Carpa y su Manejo. Secretaría de Pesca. México 1994.

La Comercialización de los Productos Pesqueros en México. FAO/PESCA. México 1994.

XI Censo General de Población y Vivienda. INEGI 1990.

Huet. M. Tratado de Piscicultura. Mundi-Prensa. Madrid 1978.

Juárez, Palacios Ricardo. La Acuicultura en México. Editorial C.E.C.S.A. México 1988.

J. Váldez, Ramiro. Sanidad Acuicola. Delegación Federal de Pesca en el estado de Nuevo León. Secretaría de Pesca. México 1986.

BIBLIOGRAFIA

Manual de Ingeniería Acuícola. Secretaría de Pesca. México 1988.

Manual para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos Productivos para el Desarrollo de la Acuicultura. SEPESCA/FONDEPESCA/OIT. Fideicomiso Fondo Nacional para el Desarrollo Pesquero México.

Memoria del II Taller-Seminario de Seguimiento y Evaluación de Programas Alimentarios y Nutricionales. Documento de Trabajo. Síntesis Ejecutiva. Comisión Nacional de Alimentación. México 1994.

Obregón, Fernando. Cultivo de la Carpa Seleccionada en México. 3a. Edición. SAG. México 1961.

Peñaloza, Millán A. y L. Muñoz, Cabrera. Dinámica del Oxígeno disuelto en Estanques para Cultivo de Peces. Memoria IV Congreso Nacional de Acuicultura. AMAC 90 Hillo. Sonora, México.

Producción Masiva de Alevines. Tomo 2. FAO/Roma 1986.

Programa de Acuicultura Rural. Secretaría de Pesca 1989.

Programa Especial sobre Crecimiento de la Acuicultura. Fideicomiso Fondo Nacional para el Desarrollo Pesquero. FONDEPESCA. México 1986.

Programa de Investigación en Acuicultura Continental. Instituto Nacional de la Pesca. Secretaría de Pesca. México 1989.

Programa Nacional de Acuicultura. Técnicas Modernas de Ingeniería. México 1984.

Propuesta de escenarios del Sector Pesquero. Secretaría de Pesca/ Proyecto FAO/TCP/MEX/0155. México 1991.

Proyectos de Investigación para "Nutrición de Peces en Cultivo y Sanidad Acuicola". División de Investigaciones Acuiculturales. Instituto Nacional de la Pesca. Secretaría de Pesca. México 1989.

BIBLIOGRAFIA

Ramírez, Granados Rodolfo. Instructivo para la Cría de Carpa. Vol. 1. No. 2. México 1979.

Rosas, Moreno Mateo. Notas sobre Cultivo y Distribución de la Carpa en México. Dirección de Ciencias y Tecnología del Mar. Secretaría de Educación Pública. México 1979.