



SISTEMA DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
Unidad Académica de Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa Campus Pto. Vallarta

*ESTUDIO TECNICO-ADMINISTRATIVO DE UN SISTEMA
A PEQUEÑA ESCALA DE CULTIVO DE PECES MARINOS
EN JAULAS FLOTANTES PARA COMUNIDADES
RIBEREÑAS*

T E S I S

Para obtener el Grado de:
**MAESTRÍA EN INGENIERIA PESQUERA
CON ESPECIALIDAD EN ACUACULTURA**

P R E S E N T A

ING. PESQ. YGOR SANZ LUDENA

Bahía de Matanchen, San Blas Nayarit, Enero 2005



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT
Unidad Académica de Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa Campus Pto. Vallarta

*ESTUDIO TECNICO-ADMINISTRATIVO DE UN SISTEMA A
PEQUEÑA ESCALA DE CULTIVO DE PECES MARINOS EN
JAULAS FLOTANTES PARA COMUNIDADES RIBEREÑAS*

T E S I S

Para obtener el Grado de:
**MAESTRÍA EN INGENIERIA PESQUERA
CON ESPECIALIDAD EN ACUACULTURA**

P R E S E N T A

ING. PESQUERO YGOR SANZ LUDEÑA

DIRECTOR DE TESIS

M. EN C. SERGIO G. CASTILLO VARGASMACHUCA

ASESOR DE TESIS

M. EN A. SALVADOR VILLASEÑOR ANGUIANO

DIRECTOR EXTERNO

DR. JESÚS PONCE PALAFOX

Bahía de Matanchen, San Blas Nayarit, Enero 2005



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT

UNIDAD ACADÉMICA ESCUELA NACIONAL DE INGENIERIA PESQUERA

OFICIO N. 007/05

ASUNTO: Solicitud de Autorización
de Examen de Grado.

Enero 24, del 2005.

C. ING. ALFREDO GONZALEZ JAUREGUI
DIRECTOR DE SERVICIOS ESCOLARES
P R E S E N T E.

Por medio de la presente le comunico a usted, que el C. ING. PESQ. YGOR SANZ LUDENA, ha presentado a satisfacción de la Comisión de Tesis su trabajo titulado "Estudio técnico – administrativo de un sistema a pequeña escala de cultivo de peces marinos en jaulas flotantes para comunidades ribereñas" por lo cual, le solicito su autorización a efecto de realizar su examen de grado correspondiente al programa académico de Maestría en Ingeniería Pesquera con Especialidad en Acuicultura.

Sin otro particular y agradeciendo de antemano sus finas atenciones a la presente, me reitero de usted, como su atento y seguro servidor.

ATENTAMENTE
"POR LO NUESTRO A LO UNIVERSAL"
EL DIRECTOR

Mtro. Sergio G. Castillo Vargasmachuca

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NAYARIT



ESCUELA NACIONAL DE
INGENIERIA PESQUERA
DIRECCION

c.c.p. El Archivo
SOCV/njs.

DEDICATORIA

Con amor a mis padres Vicente y Amelia, a quienes le debo la vida y lo que soy, gracias a mi madre Nivia, a mis hermanos Aldo y Carlo, por darme todas su confianza. y apoyo.

A Patricia, por la paciencia y comprensión que me brindo sin merecerlo a mi hija Camila Fernanda, ha quien quiero con todo el corazón.

Al maestro y amigo Sergio Castillo, por el apoyo en el trayecto de la maestría.

A los amigos con quienes la vida se hace mucho más fácil.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de Nayarit, a la Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera y al programa de postgrado, por haberme brindado la oportunidad y apoyos para culminar los estudios de Maestría.

En especial a mis tutores M. en C. Sergio G. Castillo Vargasmachuca, M. en A. Salvador Villaseñor Anguiano y al Dr. Jesús Ponce Palafox, quienes con su paciencia, siempre me orientaron en mis trabajos y de quienes aprendí lo que es llevar a cabo un trabajo de investigación.

A mis amigos y compañeros de clase que siempre me brindaron su apoyo Ing. Paúl Quispe, Ing. Claudio Iturra, Biol. Nohé Pelkastre, Biol. Alfredo Esquinca, Ing. David Castañeda, Ing. Cesar Covarrubias, Ing. Salvador Barrón.

También agradezco su apoyo incondicional a los maestro Dr. Humberto Gonzáles Vega, M. en C. Cervando Córdova Jug, Ing. Gerónimo Rodríguez Chávez, Ing. Trinidad Nieto Navarro, a los Técnicos de Pesca y al Personal Administrativo de la ENIP.

RESUMEN

La actividad de la acuicultura posee un potencial importante como área provechosa de inversión y como creación de una empresa alternativa para productores emprendedores. Las inversiones acuícolas requieren un análisis cabal y una planificación adecuada, previo al inicio de cualquier emprendimiento. El presente trabajo de investigación, tiene como finalidad el diseño de un modelo, para la toma de decisiones en el proceso productivo la cual consta de una serie de actividades secuenciales para la instalación de jaulas flotantes que le permita manejar en cada etapa de una manera objetiva su desarrollo y de ésta manera, prepararse para poder llevar a cabo la instalación de un sistema de pequeña escala teniendo en cuenta los nuevos cambios que se tiene actualmente en la actividad pesquera.

El modelo nos permitirá conocer los análisis considerando el grado de intensidad del manejo requerido. Esto incluye, no sólo los items referidos al manejo de la producción, sino también al manejo financiero y el correspondiente a una comercialización adecuada. El manejo es, quizás, el componente más crítico en la determinación del éxito de una empresa acuícola potencial.

Utilizando éste modelo el posible productor o productores tendrán una herramienta necesaria para tomar la mejor decisión en beneficio del futuro emprendimiento con ahorro de tiempo y dinero.

Palabras clave : Operación económica de sistema de cultivo en jaulas.
Acuicultura marina. Diseño de instalaciones.

SUMMARY

The activity of the aquaculture has an important potential like beneficial area of investment and creation of an alternative company for the enterprising producers. The aquatics investments require an exact analysis and an suitable planning, previous at the beginning of any undertaking. The present work of investigation has as purpose the design of a model, for the decision making in the productive process which consists of a series of sequential activities for the installation of floating cages that allows to handle in each stage of an objective way its development him and this way to prepare itself to be able to take I finish to the installation of a system of small scale considering the new changes that are had at the moment in the fishing activity.

The model will allow us to know the analyses considering the degree intensity of the required handling. This includes, not only items referred the handling of the production, but also to the financial handling and the corresponding one to a suitable commercialization. The handling is, perhaps, the most critical component in the determination of the success of potential aquatic company.

Using this model the possible producer or producers will have a tool necessary to take the best decision in benefit from the future undertaking with saving of time and money.

Key words: Operations and economics of cage culture systems, Sea acuculture. Installation design.

CONTENIDO

	PAG.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	4
3. JUSTIFICACIÓN	7
3.1. TÉCNICA	7
3.2. SOCIAL	7
3.3. AMBIENTAL	7
3.4. ADMINISTRATIVA	8
3.5. ECONÓMICA	8
4. OBJETIVOS	10
4.1. GENERAL	10
4.2. ESPECÍFICOS	10
5. METODOLOGÍA	11
5.1. TIPO DE ESTUDIO	11
5.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	12
5.3. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	13
5.3.1. ANÁLISIS DOCUMENTAL.	13
5.3.2. ENTREVISTAS ESTRUCTURADAS Y CUESTIONARIOS	13
5.4. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	13
5.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	14
5.6. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	14
6. RESULTADOS	15
6.1 MODELO TÉCNICO	15
6.1.1. SELECCIÓN DE LA ESPECIE	15
6.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO PARA CULTIVO (factores condicionantes)	16
6.1.2.1. FACTORES QUE INCIDEN EN CALIDAD DE LOS PRODUCTOS (parámetros) Y EN LA SOSTENIBILIDAD DE LA ACTIVIDAD	17
6.1.2.2. FACTORES QUE INCIDEN EN LA SEGURIDAD DE LAS JAULAS Y SU CONTENIDO	18

6.1.2.3. FACTORES QUE INCIDEN EN LA COMPETENCIA DE USOS	19
6.1.3. SELECCIÓN SISTEMA DE CULTIVO	20
6.1.3.1. TIPOS DE JAULAS	21
6.1.3.2. ESTRATEGIA A SEGUIR	22
6.1.4. PROCESO DEL CULTIVO	23
6.1.4.1. ARMADO DE ESTRUCTURA	23
6.1.4.2. ARMADO DE JAULAS	24
6.1.4.3. ARMADO DE MATERIAL DE FONDEO	24
6.1.4.4. INSTALACIÓN ESTRUCTURA JAULAS	24
6.1.4.5. COLECTA DE JUVENILES.	25
6.1.4.6. SIEMBRA	25
6.1.4.7. PRE ENGORDA	25
6.1.4.8. ENGORDA	26
6.1.4.9. COSECHA	27
6.1.5. OPERACIÓN DEL SISTEMA	28
6.1.5.1. ALIMENTACIÓN	28
6.1.5.2. ENFERMEDADES	29
6.1.5.3. PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS	31
6.1.6. CALENDARIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	32
6.2. MODELO ADMINISTRATIVO	33
6.2.1. ASPECTOS ORGANIZATIVOS	33
6.2.2. CONSEJO DIRECTIVO	34
6.2.3. ASPECTO JURIDICO	35
6.2.3.1. LEY DE PESCA de las Concesiones, Permisos y Autorizaciones	36
6.2.3.2. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE PESCA	37
a. DE LA ACUACULTURA COMERCIAL	37
b. DE LA ACUACULTURA DE FOMENTO.	38
6.2.3.3. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.	40
6.2.3.4. LEY FEDERAL DEL MAR	40
6.2.3.5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: CULTIVO DE PECES EN JAULAS	40
6.2.4. ASPECTOS DE MERCADO	43
6.2.4.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS,	

PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.	43
6.2.4.2. CARACTERÍSTICAS DE MERCADOS PRINCIPALES INSUMOS Y PRODUCTOS	44
6.2.4.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	45
6.2.4.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA	46
6.2.4.5. COMERCIALIZACION	47
6.2.4.6. CANALES DE DISTRIBUCIÓN Y VENTA	48
6.2.5. ASPECTOS ECONOMICOS	49
6.2.5.1. CONSIDERACIONES EN EL ANÁLISIS DE INGENIERÍA EN EL ASPECTO ECONOMICO	50
6.2.6. ASPECTO FINANCIERO	51
6.2.6.1. ANÁLISIS DE INVERSIONES	52
6.2.6.2. GUIA ANÁLISIS FINANCIERO	52
6.2.6.3. PROGRAMAS DE APOYO Y FOMENTO A LA ACUACULTURA Y PESCA.	53
a. PROGRAMA NACIONAL DE ACUACULTURA RURAL (PRONAR)	54
b. PROGRAMA DE ACUACULTURA Y PESCA ALIANZA PARA EL CAMPO	54
6.3. INTEGRACIÓN DEL MODELO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	56
6.4. TOMA DE DECISIONES	59
6.5. CONCLUSIONES	61
7. BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXOS	67

TABLAS

Tabla 1	Operación de las variables	14
Tabla 2	Características que ha de tener la especie a elegir	16
Tabla 3	Parámetros que se deben de tener en cuenta	17
Tabla 4	Factores que se deben de tener en cuenta al seleccionar un lugar para acuicultura en jaulas (adaptado de Dosdat et al 1996)	19
Tabla 5	Diferencias entre cultivo intensivo extensivo	21
Tabla 6	Ventajas e inconvenientes en el cultivo de jaulas	22
Tabla 7	Ventajas e inconvenientes en la colecta de simiente (Juveniles)	24
Tabla 8	Recomendaciones generales para la alimentación	29
Tabla 9	Enfermedades mas comunes en cultivo de peces mostrando cuadro clinico diagnostico terapia y control	30
Tabla 10	Enfermedades nutricionales relacionadas con el metabolismo y/o carencias nutricionales.	30
Tabla 11	Síntesis orientativas de algunas patologías	31
Tabla 12	Bitácora de trabajo diaria	32
Tabla 13	Calendarización de las actividades a desarrollarse en la operación del proyecto productivo en sus diferentes fases	33
Tabla 14	La secuencia de tramitación de concesiones marinas que deben seguir las personas, instituciones o empresas que desean iniciar actividades de cultivo	36
Tabla 15	Elementos de la evaluación de las diferentes etapas en el cultivo de peces marinos	42
Tabla 16	Efectos que afectan el ambiente acciones preventivas y correctivas	42
Tabla 17	Actividades de la acuicultura que producen impactos y principales factores que pueden verse impactados (0): impacto notable, (X): impacto moderado, (--): no hay relación	43

FIGURAS

Fig. 1	Factores que inciden en la selección del sitio de cultivo	20
Fig. 2	Peso inicial y final por etapa de engorda	26
Fig. 3	Tiempo de crecimiento en la engorda	25
Fig. 4	Procesos del cultivo aspectos físicos	27
Fig. 5	Operación del sistema las más importantes dentro del cultivo	32
Fig. 6	Integrantes en el consejo directivo.	35
Fig. 7	Pasos a seguir para obtener apoyo financiero de los programas de fomento a la acuicultura y pesca.	40
Fig. 8	Ejemplo de flujo grama de cómo llega el producto al consumidor final.	49
Fig. 9	Modelo general de una cadena adaptada de Castro et al 1995 Flujo de insumos. Flujo de capital componentes de la cadena	51
Fig. 10	Integración entre los componentes de los Modelos Técnicos Administrativos en un sistema de cultivo de jaulas flotantes	57
Fig. 11	Ambiente que rodea en cultivo de jaulas flotantes	58

ANEXOS

Anexo 1	Alimentación	67
Anexo 2	Financiera	69
Anexo 3	Tabla Alimentación	77
Anexo 4	Carta Nacional Pesquera Pargos	78

**ESTUDIO TECNICO-ADMINISTRATIVO DE UN SISTEMA A PEQUEÑA
ESCALA DE CULTIVO DE PECES MARINOS EN JAULAS FLOTANTES PARA
COMUNIDADES RIBEREÑAS**

1. INTRODUCCIÓN

En la última década, se han producido cambios importantes en las pesquerías mundiales de escama, sobre todo en el caso de especies de mayor demanda de consumo humano, al intensificarse la explotación de estos recursos, con mejores equipos de pesca, embarcaciones, métodos de detección, cosecha y con la ampliación del mercado de estos organismos.

Los recursos demersales en el Pacífico Americano constituyen un grupo de marcada importancia ecológica y socio-económica, y ocupan un lugar importante en las pesquerías, sus componentes principales son los peces estromateidos, serránidos y pargos (Álvarez y Manelía, 1996) En ésta zona la pesca artesanal se sustenta principalmente en peces que están asociados a los manglares y esteros como los pargos, las corvinas y robalos. La captura comercial en esta zona está integrada por una gran variedad de especies de las cuales se han identificado alrededor de 109 (Cruz *et al.*, 1989).

El cultivo de peces marinos ha traído considerable atención en la última década, esto se debe al desarrollo y optimización de la tecnología de cultivo en jaulas flotantes. Además, es una de las biotécnicas más importantes en las Costas Mexicanas para disminuir la presión sobre los recursos pesqueros. Por tal motivo, éste trabajo tiene la finalidad de contribuir con información técnica y científica sobre el cultivo de peces marinos en jaulas flotantes a escala rural, bajo condiciones de las Costas del Pacífico Mexicano.

Las jaulas fueron probablemente las primeras estructuras usadas por los pescadores para mantenerlos vivos a los peces capturados durante la jornada de trabajo hasta su venta en el mercado. El desarrollo es relativamente reciente, la evolución de esta tecnología ha sido acelerada y hoy existe una gran diversidad de tipos.

El cultivo en jaulas flotantes es una tecnología que se puede desarrollar con sistemas que presentan grandes alternativas a un costo que se puede capitalizar en poco tiempo dándole el manejo adecuado su estructura no es complicada y se puede realizar cosechas a corto, mediano y largo plazo, según sea la exigencia del mercado.

El cambio de los procesos productivos no solo esta referida a la modernización de equipos y al continuo mejoramiento y capacitación de los pescadores. En el entorno en donde se desenvuelven y hacen vida cotidiana las organizaciones de pescadores, comunidades pesqueras y pescadores libres ejercen gran interés en las etapas administrativas, técnicas y jurídicas a la cual esta actividad esta sujeta la cual no ha recibido la misma atención que la acuicultura industrial (atún, camarón) ante el creciente crecimiento de la acuicultura marina

Es conocida por todos, que el país en los últimos años ha dado paso, dentro de la acuicultura un gran interés en desarrollarla, por parte del Gobierno Federal y los Gobiernos Estatales, es preciso señalar, que como parte relevante del apoyo hacia la acuicultura, se prevé que las actividades productivas del sector pesquero sean positivas en el desarrollo de la maricultura, en el ámbito de pequeños, medianos y grandes proyectos.

Por todo lo anterior el cultivo en jaulas flotantes a pequeña escala, para comunidades pesqueras, se tiene la necesidad de diseñar un modelo técnico y administrativo que le permita al productor o productores el manejo

del desarrollo de las que ha de realizar biológicas, técnicas, económicas, financieras y administrativas a fin de tener información de manera oportuna y eficaz, lo cual redundará a tomar decisiones acertadas para el mejor desarrollo del proyecto de maricultivo maximizando los apoyos y recursos de que dispone el gobierno en apoyo de comunidades rurales.

2. ANTECEDENTES

Dentro los principales países que cultivan peces marinos a nivel mundial se encuentran en el continente Europeo, la producción de Dorada y Lobina, esta liderada por Grecia, le siguen Turquía, Italia, España y Francia. En África la producción se ha incrementado 12.7 % anual. América Latina y el Caribe a un ritmo del 12.8 % anual, concentrándose el 92 % de la producción en 7 países cuyo orden de importancia es Chile, Ecuador, México, Colombia, Brasil, Cuba, Costa Rica orientada a los salmónidos y camarones. En cuanto a los peces marinos se tiene las experiencias más importantes en México, Martinica y Cuba.

Las primeras experiencias en el cultivo de peces marinos en Latinoamérica se tienen en Cuba donde a partir de 1965 diversas instituciones desarrollan investigaciones para el Cultivo de Peces Marinos. Inst. Oceanología, CIM, CIP, ENACUI, apoyados por proyectos de asistencia técnica, 11 internacionales. Se realizaron estudios biológicos de las principales especies de peces y caracterización de lagunas costeras y ensenadas, lo que permitió una primera selección de especies para el cultivo entre las que se destacan lisas (*Mugil liza* y *M.curema*), patao (*Eugerres brasilianus*), tilapias (*Oreochromis* spp.) y robalo (*Centropomus undecimalis*).

En la década de los 70, la asistencia técnica mediante proyectos FAO permitieron investigar sobre cría de larvas, juveniles y alimento vivo. Recomendándose el cultivo de *Mugil*, *Centropomus* spp, *Bairdiella* spp y *Eugerres* spp. En 1991 se diseña el Centro Experimental y Piloto para cultivo Peces Marinos, mediante dos proyectos FAO se contrata a la firma italiana Servizi Tecnici in Maricoltura. Manual de técnicas de operación y mantenimiento, programa de investigación (Alvarez-Lajonchere y Hernández Molejón, 1994). En la década de los 80 se experimenta con crías, juveniles de rabirrubia (*Ocyurus chrysurus*) en jaulas flotantes en Matanzas,

dificultades para la obtención de la semilla y asegurar su alimentación artificial, y se obtuvo un crecimiento lento (Comisión Nacional de Maricultura, 1985). En años recientes se genera tecnología y empresas en un proyecto en Cienfuegos, con Corvina Roja, Ca Francesa., se obtiene biotécnica del cultivo, banco reproductores en 1996. En 1998 el proyecto piloto a Riesgo, para producir doradas en la Bahía de Cabañas, 5 ton. Se continúa como empresa mixta, en 1999 se tiene el Proyecto a Riesgo para producir Lubinas, en Arroyos de Mantua, Pinar del Río, 10 ton, banco reproductores. Finalmente en el 2000 se crea el Proyecto a Riesgo para producir doradas, en la Costa Sur Oriental, Niquero. Se continúa como empresa mixta GRANMAR, S. A.

El desarrollo del cultivo de peces marinos en México inicio en 1990 mediante la colaboración de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón y el Instituto Nacional de la Pesca, a través del Centro Regional de Investigaciones Pesqueras promovieron en la costa de La Paz, en el Estado de Baja California Sur, el estudio preliminar para el cultivo y engorda de pargos (*Lutjanus argentiventris*, *L. aratus* y *L. peru*) mediante la tecnología de jaulas flotantes con la finalidad de evaluar su adaptación y crecimiento en cautiverio (Avilés-Quevedo *et al.*, 1995). En el año de 1993 se contemplo a posibilidad de generar una tecnología de bajo costo para el cultivo de pargos y huachinangos en el mar a los pescadores ribereños (Aviles Masato 1993). En el 2002, el CRIP de Manzanillo, inició trabajos de investigación, con el fin de determinar la factibilidad de desarrollar el cultivo de pargos (*L. peru* y *L. guttatus*) en la zona costera del Estado de Colima. Recientemente en el 2003-2004 la Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera desarrolló el cultivo a nivel experimental-piloto de lutjanidos en jaulas flotantes .

Tradicionalmente en la literatura existe una cantidad de modelos matemáticos que estos sistemas deben de ser capaces de administrar, ya que estos son desde el mas simple modelo lineal hasta el mas complejo

diagrama de influencia . El sistema deberá construir a partir de estos datos el modelo y mostrar una alternativa.

Definiendo al proyecto como el conjunto de antecedentes que permiten estimar las ventajas y desventajas económicas que se derivan de asignar ciertos recursos para la producción de un producto en un momento dado, en la evaluación de proyectos, la demanda, del producto o servicio y la probabilidad de abrir un mercado o de la participación en el mercado existente son consideradas las variables críticas de los modelos (Sapag, 1989).

La evaluación de proyectos es una técnica que cada día esta adquiriendo una importancia mas amplia. Es una disciplina que compete a la mayoría de profesionales, economistas, ingenieros, biólogos, educadores entre otros dado el carácter multidisciplinario del conocimiento (Lobos, 1995; Shang y Tisdell,1977) por lo cual, es importante la aplicación de un modelo que permita seguir las etapas mas adecuadas para el caso de proyectos acuicola.

3. JUSTIFICACIÓN

3.1. TÉCNICA

Existe una tecnología muy desarrollada en el ámbito industrial en cultivo en jaulas a mar adentro y teniendo en consideración la extensa costa Mexicana con la existencia de innumerables bahías protegidas y las excepcionales condiciones oceanográficas físicas y químicas, podemos desarrollar un modelo con una tecnología probada en cultivo de peces en jaulas flotantes que no requiera grandes inversiones para así desarrollar un sistema a pequeña escala de cultivo de peces marinos para beneficio de las comunidades ribereñas

3.2. SOCIAL

Atender a las inquietudes de un sector productivo, interesado en estos proyectos de tal manera que está dispuesto a realizar sus propios esfuerzos de gestoría de apoyos financieros y que solo espera recibir el soporte técnico administrativo para desarrollar el mismo, esto constituye una de las mejores vías de fomento del desarrollo social y económico, en este caso de las comunidades ribereñas. Propiciando crecimiento de alternativas económicas, una cadena de desarrollo en la comunidad y así evitando a la vez el proceso migratorio

3.3. AMBIENTAL

El cultivo de peces en sistemas controlados (jaulas Flotantes) es una actividad basada en principios ecológicos, que nos enseña a proteger los recursos naturales, que además del beneficio obtenido en pesca nos ayuda apreciar en su verdadera dimensión, a estos recursos y capacita al hombre a explotarlos sin destruirlos. Con su ejecución se procura promover programas

y acciones tendientes a revertir en la zona los efectos y practicas adversas sobre el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y del medio ambiente vinculándolas a la producción de satisfactores alimenticios.

De acuerdo a las características del estudio no causara cambios de uso de suelo de áreas acuáticas, no afectara al ecosistema costero, ni obras en áreas naturales protegidas cuya infraestructura permitirá libre flujo de agua al medio con biotecnología ecológica

3.4. ADMINISTRATIVA

La administración incluye a la investigación como un factor más para alcanzar los objetivos de producción, la situación presente y la necesidad de llegar a una situación deseada. El diagnóstico del estado de un sistema de cultivo. Analizar los sistemas crediticios disponibles para el desarrollo de las empresas acuícola teniendo que conocer los modelos cuantitativos para optimizar los procesos de producción, alimentación y transporte de la producción, conocer el marco legal para desarrollar el sistema de cultivo emplea los modelos económicos aplicables para la optimización de la producción. Utiliza el modelo científico de investigación para desarrollar estudios relacionados con la actual problemática empresarial y social del país. Para lograr coherencia entre las políticas de desarrollo de la acuicultura, teniendo en cuenta los mecanismos de participación de todos los actores involucrados. En otras palabras crear un marco administrativo adecuado para el desarrollo sostenible de las actividades acuícola en zonas adecuadas.

3.5. ECONOMICA

México presenta numerosas ventajas comparativas respecto a otros países para realizar actividades de acuicultura, y particularmente, para el cultivo de especies marinas, a través de este estudio se propone impulsar el cultivo de

peces marinos nativos, con el propósito de generar nuevas oportunidades de negocio con un fuerte impacto potencial en términos económicos, como también a generar oportunidades para fortalecer la actividad productiva del sector pesquero artesanal (comunidades ribereñas), que se ha visto seriamente afectado en los últimos años, producto del colapso de las principales pesquerías. Desde esta perspectiva el estudio que se propone posee un fuerte potencial de impacto social.

4. OBJETIVOS

4.1. GENERAL

Elaborar un modelo Técnico-Administrativo de un sistema a pequeña escala de cultivo de peces marinos en jaulas flotantes para pescadores ribereños

4.2. ESPECIFICOS

1. Identificar los comportamientos más importantes del modelo administrativo
2. Definir modelo técnico
3. Definir modelo administrativo
4. Integrar el modelo técnico administrativo
5. Estudiar la productividad económica, indicadores de gestión y estrategias empresariales del cultivo
6. Determinar los indicadores financieros, parámetros financieros para llevar a cabo proyecto a nivel de producción comercial.

5. METODOLOGIA

La confiabilidad y exactitud de los datos obtenidos, durante el desarrollo de la investigación son fundamentales por lo que es necesario el diseño de un programa ordenado que permita el logro de los objetivos, es lo que comúnmente se denomina diseño o marco metodológico.

5.1. TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio se determina en correspondencia con el nivel de conocimiento que se desea alcanzar con la investigación y aportar. Para el desarrollo de este estudio se determinó como mejor opción de obtener información sistematizarla, desarrollar y describir el estudio ya que se realizará un diagnóstico de la situación actual del sistema de cultivo de jaulas flotantes. Al respecto Hernández (1999) afirma que el propósito de este tipo de investigación es descubrir situaciones y eventos con la finalidad de identificar las propiedades importantes de un problema o fenómeno.

El análisis de un sistema acuícola involucra en principio la caracterización de los elementos dentro de cada compartimiento y la descripción de las interacciones entre ellos se da un modelo el cual representa al sistema que desea describir, construir y operar.

Como regla general los modelos tienen que ser lo más simples del sistema que se intenta representar y esto debe incorporarse solo los elementos más importantes que expliquen la mayor parte del comportamiento del sistema (Martínez C. 2000)

El objetivo de los modelos no siempre es resolver problemas en este caso, el cultivo de una especie en particular si no presentar una estrategia racional para evaluar y mejorar los sistemas de producción de organismos acuáticos.

5.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

La investigación se refiere a un estudio de campo, ya que el método a emplear permite recolectar los datos de interés en forma directa de la realidad, es decir de las experiencias y conocimientos recabados a través de entrevistas y cuestionarias a técnicos con conocimientos de, Almadrabas, cultivos de recursos hidrobiológicos, docentes de materias afines y productores.

Toda investigación precisa de un plan que permita dar respuesta a ciertas interrogantes. Este enfoque tiene que estar interrelacionado en la tecnología a emplear el medio y el recurso en estudio y al tipo de investigación seleccionada. Este plan es el que se define como diseño de la investigación y abarca los pasos y estrategias para llevar a cabo la investigación en forma clara y sistemática.

Para el procedimiento de esta investigación es necesario la realización de los siguientes pasos:

1. - Obtención de información relacionada con el maricultivo de la revisión bibliográfica y de antecedentes a fin de identificar el tratamiento de los procesos de producción de cultivo en peces, sistematizarla y realizar el estudio.
2. - Elaboración y aplicación de los instrumentos de recolección de datos aplicados a las personas especialistas en el tema: en Almadrabas, Cultivos acuicola (camarón, peces, etc.) entrevistas con empresarios y con responsables de proyectos similares encargadas, con preguntas destinadas a recolectar la información que permita identificar las características del proceso productivo, con el objeto de establecer los elementos del costo.
3. - Tabular, organizar y clasificar la información.
4. - Elaborar gráficos que permitan la interpretación y obtención de análisis de recolección de datos.
5. - Analizar y evaluar la productividad económica, indicadores de gestión y estrategias empresariales del cultivo.

6. - Elaboración de las conclusiones y recomendaciones como resultado final de la investigación.
7. - Identificar los comportamientos más importantes de modelos administrativos y técnicos
8. - Determinación de propuesta.

5.3. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En el presente estudio se utilizó para la recolección de la información las técnicas que se mencionan:

5.3.1 ANÁLISIS DOCUMENTAL

Esta parte está basada en el estudio y análisis efectuados a las fuentes de información consultadas con el objeto primordial de conocer los factores que intervienen en el proceso de producción.

5.3.2 ENTREVISTAS ESTRUCTURADAS Y CUESTIONARIOS

Consisten en una serie de preguntas dirigidas con especialistas en el tema. Esta técnica permitirá la obtención de información directa respecto al problema en estudio en cuanto a las condiciones y características de los cultivos que ellos conduzcan en lo técnico administrativo, jurídico, financiero y llegar a los modelos deseados.

5.4. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

A fin de recolectar la información del proceso en estudio, el instrumento seleccionado para la obtención de los datos fueron dos tipos de cuestionarios, uno para el área de producción y otro para el área administrativa. La aplicación de este cuestionario se hizo de manera directa a los técnicos, entre las cuales se destacan preguntas de tipo cerrado en el cual el entrevistado responde a una opción y otras donde se elegirá o

escogerá la respuesta conveniente, también se incluirá preguntas abiertas donde se desarrollen respuestas a juicio del entrevistado.

5.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEMS
MARICULTIVO	PROCESO DE PRODUCCIÓN	TIEMPO DEL PROCESO PESO PEZ POR ETAPA MORTALIDAD ALIMENTACION	1, 2 y 3 3 5 y 6
	ELEMENTOS DEL COSTO DE INSTALACIÓN	MATERIAL DIRECTO MATERIAL INDIRECTO MANO DE OBRA GASTOS DE ARMADO JAULAS	II PARTE DEL CUESTIONARIO DE PRODUCCIÓN

Tabla 1 Operación de las variables

5.6. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La información obtenida con la aplicación de instrumentos en la recolección de datos se organiza de manera homogénea para cada una de las partes que lo conforman, de la información disponible sobre aspectos de mayor importancia del mundo real que pueda ser identificadas y cuantificadas. Con la finalidad de tabularla e interpretarla a través de la elaboración de gráficos, flujo-gramas que nos permitan su análisis y faciliten la visualización del modelo técnico, administrativo para maricultivo con el cual se tomarán las decisiones.

6. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de la operación del modelo en el proceso productivo la cual consta de una serie de actividades secuenciales en la que se describirán cada una de ellas. En las áreas de producción, administración y gestión financiera lo cual permite identificar una serie de información de gran utilidad para el entendimiento y desarrollo de este estudio. Los modelos son elaborados de las partes del sistema lo cual es de interés para los experimentadores sin embargo tiene ciertas restricciones.

6.1. MODELO TECNICO

6.1.1. SELECCIÓN DE LA ESPECIE

La selección de la especie para trabajar debe basarse en la actividad que se quiere desarrollar para este caso maricultivo en jaulas flotantes.

Teniendo en cuenta las características biológicas de la especie que se cultivara que son: organismos de rápido crecimiento y fácil alimentación, lo que permite que aprovechen la mayor parte del alimento para aumentar su talla; que tengan capacidad para adaptarse a vivir en altas densidades, es decir, que acepten que un elevado número de individuos ocupe áreas reducidas, especie fuerte a las enfermedades. También se deben de considerar las características que presentan los organismos cultivados, en cuanto a su tamaño, valor nutritivo y aceptación al gusto del consumidor, para asegurar el éxito comercial del cultivo.

Asimismo, es importante que estas especies sean capaces de resistir y hasta de aprovechar la contaminación de los cuerpos de agua y alto valor comercial Para lograr un cultivo exitoso de peces marinos se requiere conocer detalladamente el ciclo de vida (Arnold 1984)

Para la Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (1987), el genero *Lutjanus* ha sido considerado siempre de importancia para procesos de cultivo comercial

CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE A ELEGIR	
1 -	Organismo de Rápido Crecimiento
2 -	De fácil Alimentación
3 -	Capacidad de adaptación, altas densidades
4 -	Resistente a enfermedades, contaminación
5 -	Aceptación al gusto del consumidor
6 -	De alto valor comercial
7 -	Tolerancia a amplias fluctuaciones de factores ambientales

Tabla 2 Características que ha de tener la especie a elegir

6.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO PARA CULTIVO (factores condicionantes)

México cuenta con zonas protegidas en lagunas costeras, esteros y bahías (Rodríguez de la Cruz et, al 1994) con las condiciones oceanográficas, ambientales y ecológicas favorables para el cultivo de peces marinos incluyendo el clima, el cual en la zona tropical permanece por mas de 7 meses en una temperatura cálida de 25 a 30°C e inclusive áreas donde no hay desarrollo agrícola que puedan contaminar los mares con fertilizantes o insecticidas. En esta etapa la ubicación de las jaulas juega un papel determinante en los resultados del cultivo, pues las condiciones imperantes en el lugar repercutirán directamente en el arte, en la adaptación de los organismos que se traduce en aumento o disminución de productividad.

Para llevar acabo la selección del área se toma en consideración los siguientes aspectos:

6.1.2.1. FACTORES QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DEL PRODUCTO (parámetros) Y EN LA SOSTENIBILIDAD DE LA ACTIVIDAD

Buena calidad de las aguas: entendida como suficiente para realizar la actividad, evitando lugares contaminados. La concentración de oxígeno disuelto debe de ser normalmente alta (orientativamente > al 70 % de saturación). Se deben controlar las siguientes variables: Temperatura, Oxígeno disuelto, Turbidez, Sólidos en suspensión y Contaminantes (en este caso no de manera sistemática, solo en caso de que existan sospechas de una posible presencia). Hay que hacer notar la importancia que determinados eventos pueden tener localmente, por ejemplo venidas de ríos cercanos, por lo que, es necesario disponer de datos históricos.

Buena renovación de las aguas: la corriente en la zona debe de ser lo suficiente para evitar la acumulación de productos de desecho (heces y restos de comida) generen desoxigenación del agua. La corriente debe de favorecer la dispersión, difusión y mezcla de residuos, evitando para la actividad lugares muy cerrados o con poca renovación de agua.

PARÁMETRO	UNIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO	IDEAL SIEMBRA
Temperatura	°C	18	30	23—29
Salinidad	ppt	25	36	26—35
Oxígeno Disuelto	mg/l	70 %	—	> 100 %
pH	(PM)	5	9.8	8
Disco Secchi	m	0.50	—	> 5
Alcalinidad	mg/l	300	500	400-450
Nitrato	mg/l	—	—	< 1.4
Sulfato	mg/l	—	—	2769
Sodio	mg/l	—	—	11055
Calcio	mg/l	—	—	418
Bacteria Vibrio Total	UFC/ml	200	600	100

Tabla 3 Parámetros que se deben de tener en cuenta

6.1.2.2. FACTORES QUE INCIDEN EN LA SEGURIDAD DE LAS JAULAS Y SU CONTENIDO

La unidad debe de instalarse en zonas protegidas a exposiciones de las fuerzas dinámicas.

- 1) Oleaje. Se encuentra en relación con la resistencia de las jaulas y con el estrés al que se ven sometidos los peces por tanto con la supervivencia del cultivo (negocio) Se debe de asegurar que la frecuencia y las alturas de la ola (máxima y significativa) no sobre pasen los estándares de resistencia fijados para el modelo de jaula. Los datos pueden obtenerse haciendo cálculos teóricos a partir del viento. Se recomienda controlar: la dirección predominante del oleaje (frecuencia de cada cuadrante) el período de la ola; las alturas significativa y máxima (según los regímenes extrémales escalares); el oleaje umbral para la consideración de temporal en la zona; los días por año que se supera dicho valor; el barrido (longitudinal del área de exposición al oleaje, es decir recorrido sin obstáculos del viento en el mar); y el tipo de oleaje (sea o mar de viento: olas de origen próximo, o swell o mar de fondo ; olas generadas a gran distancia) ver tabla 5
- 2) Profundidad. En lugares con mareas se deberá tener en cuenta su presencia en relación con la seguridad y en lugares tanto con mareas como sin ellas en relación con la dispersión de los residuos. Deben evitarse los lugares donde la profundidad por debajo de las jaulas sea menor que dos veces la profundidad que alcancen los paños de la jaula Orientativamente en zonas con menos de 14 metros de profundidad.
- 3) Vientos. Aunque se ha mencionado en el apartado anterior debe ser tomado en cuenta como generador de oleaje. Para ello es preciso disponer de datos del lugar más cercano posible por lo menos 10 años.
- 4) Tipo de fondo. para ver que tipo de anclaje usamos si es arenoso o fangoso el tipo de sustrato submarino existente en el lugar determinara los procedimientos de anclaje

- 5) Fácil acceso y disponibilidad de servicios básicos. El arte debe instalarse en un cuerpo de agua accesible por vía terrestre y con playas de pendiente suave para poder trasladarse en pangas desde tierra hasta el lugar del cultivo. Preferentemente debe colindar con poblaciones cercanas, que cuenta con los servicios públicos indispensables como corriente eléctrica, agua potable y teléfono, a fin de facilitar la estancia del personal. Policía cerca y atención médica con la finalidad de contar con auxilio oportuno en caso de robo o accidente.

FACTOR	BUENO	MEDIO	MALO
Exposición	parcial	abrigado	Expuesto
Oleaje	de 1 a 3 metros	< 1 metro	> a 3 metros
Profundidad	> de 14 metros	11 a 14 metros	< a 11 metros
Velocidad de la corriente (a-10m)	> de 15 cm/ seg.	de 5 a 15 cm /seg.	< de 15 cm / ség
Contaminación aguas	bajo	medio	alto
Turbidez sólida en suspensión	bajo	moderado	alto
Pendiente (topografía)	> a 30 %	De 10 a 30 %	< a 10 %
Sustrato	Arena o grava	mezcla	fango
Estado trafico	Oligotrófico	mesotrófico	eutrófico
Fouling	bajo	moderado	alto
Depredadores	no	algunos	abundantes
Coliformes	no	presencia	abundantes

Tabla. 4 Factores que se deben de tener en cuenta al seleccionar un lugar para acuicultura en jaulas (adaptado de Dosdatet al 1996)

6.1.2.3. FACTORES QUE INCIDEN EN LA COMPETENCIA DE USOS

- 1) Se debe evitar los usos poco o nada compatibles con la acuicultura, como los vertidos, áreas protegidas, el turismo (parcialmente), las playas la navegación, entre otros. Se debe tener idea de los usos actuales y futuros mediante intercambio de información con la administración municipios de la zona del catastro.
- 2) En este sentido, sería preciso tener una idea primaria sobre la biodiversidad de la zona (a través de datos de cartografía y evaluación de

poblaciones, entre otros) para evitar llevar adelante proyectos que pudieren alterar comunidades de interés o especies protegidas.



Fig. 1 Factores que inciden en la selección del sitio de cultivo

6.1.3. SELECCIÓN SISTEMA DE CULTIVO

Dentro de la acuicultura (maricultivo) hay diversas formas de clasificarla sobre la base de diversos criterios; Aquí vamos a utilizar la más simple en base al control del ciclo biológico, tipo de alimentación y cantidad de producción alcanzada según área de cultivo, lo que da origen a las denominadas acuicultura del tipo extensivo, semiextensivo e intensivo.

En cuanto al sistema de las jaulas, desde su origen y difusión de las técnicas de cultivo se toma en cuenta las ventajas necesidades mínimas de espacio, producción muy alta por unidad de área, facilidad para trasladar las jaulas en caso de contaminación, protección contra depredadores, conveniencia para el cultivo de especie y costos.

Clasificación:

EXTENSIVA .- Siembra o resiembra en un cuerpo de agua, cuya alimentación se sustenta en la productividad natural del ambiente, pudiendo existir algún tipo de acondicionamiento.

SEMI INTENSIVA .- Cultivo en ambientes naturales o artificiales, se utiliza alimentación suplementaria además de la alimentación natural, existe un mayor nivel de manejo y acondicionamiento del medio.

INTENSIVA .- Se utiliza avanzada tecnología y un mayor nivel de manejo y control que permita obtener elevado rendimiento por unidad de área, empleando además como alimentación principal dietas balanceadas.

DIFERENCIAS ENTRE CULTIVOS		
	INTENSIVO	EXTENSIVO
Medios físico, humano económico.	Gran productividad tecnología de destino cerca	Baja productividad costos reducidos Calidad y volumen de agua
Especies de cultivo	Especies nobles	Todo tipo de especies
Alimentación	Aportes exógenos alimentos compuestos	Raramente se aportan alimentos

Tabla 5 Diferencias entre cultivo intensivo extensivo

6.1.3.1. TIPOS DE JAULAS

Jaulas que ocupan toda la columna de agua (desde la superficie hasta el fondo), jaulas flotantes, o jaulas entre dos aguas con marco de alimentación o flotadores y jaulas del fondo; unidades sencillas y múltiples, jaulas rígidas y flexibles; jaulas de auto sustentación y sostenidas por balsas, selección del

tipo de jaula con respecto a las condiciones en el lugar de instalación y presupuesto que se tenga

6.1.3.2. ESTRATEGIA A SEGUIR

El tipo de sistema de cultivo será de ciclo incompleto semi-intensivo debido a que solo se realizará acabo la engorda de los organismo a partir de un estado juvenil hasta alcanzar la talla peso deseada, y porque no existe ningún método físico mecánico que nos ayude a mantener estables las variables físicas químicas del cultivo pero existiendo un abasto de alimento importante y por la densidad de siembra.

Los métodos ha desarrollar será el de circuito abierto, en el cual las crías se recolectan del medio natural para llevarlas a las jaulas para su engorda y crecimiento.

El tipo de jaula a seleccionar será flotante de estructura flexible sostenida por tambos y garrafones.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE CULTIVO EN JAULAS FLOTANTES

VENTAJAS

DESVENTAJAS

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">a) Permite maximizar con economía el uso del recurso (ambiente) acuático.b) Se produce proteína animal de buena calidad y altos volúmenes a través de la implementación y utilización de tecnologías apropiadasc) Requiere una inversión de capital inicial relativamente bajod) Permite el aprovechamiento pleno y racional de factores presentes en el medio ambiente donde se lleva a cabo la operación y la intensificación de la producción acuícola a través de altas densidades en la siembra y una óptima alimentación.e) Poco o ningún impacto ecológico negativo. | <ul style="list-style-type: none">a) Difícil de aplicar cuando la superficie del agua posee olas fuertes por lo que su ubicación esta restringida a áreas protegidas.b) Posible introducción de enfermedades y/o parásitos cuando las reglamentaciones y recomendaciones sobre el manejo fito-sanitario no se cumplen.c) Daños por tormentas (destruyendo infraestructura y redes), vandalismo, hurtos y depredadores naturales, produciendo bajos rendimientos en las cosechas. |
|---|--|

- f) El seguimiento del proceso productivo en cuanto a crecimiento, salud, alimentación, etc. se facilita, lo que permite un manejo controlado y eficiente.
- g) Las heces fecales de los peces y los productos tóxicos salen de las jaulas por la circulación y flujo de agua.
- h) La cosecha de los peces en jaulas flotantes es sencilla y causa poco daño físico a los peces, con tamaños bastante uniformes y su venta se puede realizar en el propio lugar presentando un producto de buena calidad vivo o fresco.

Tabla 6 Ventajas e inconvenientes en el cultivo de jaulas

6.1.4. PROCESO DEL CULTIVO

Esta etapa corresponde a la realización física del proyecto, es decir a la construcción, armado de estructuras, armado de jaulas, armado de material de fondeo, instalación, colecta de juveniles, siembra, probar su adecuado funcionamiento y que todo se encuentre en buenas condiciones para el inicio de las actividades de producción.

Es decir, en esta etapa es cuando se lleva a acabo la inversión física por ello se necesita que en las etapas previas se tenga la disposición de todos los instrumentos para llevarlo acabo, para no incurrir en el costo, que implica la creación sin tener la más amplia seguridad que el proyecto sea positivo.

6.1.4.1. ARMADO DE ESTRUCTURA

Determinación de la forma y dimensión con respecto a las condiciones hidrográficas, especies que se van a sembra, tasa de siembra, objetivo de la producción, etc. ventajas y desventajas relativas a jaulas grandes de las pequeñas.

Tener en cuenta los materiales empleados para la armazón (madera, bambú, armazones galvanizados, aluminio, cabos).

Estructura flotante: empleo de collarines rígidos de metal o plástico (llenos de aire, de espuma o de fibra), boyas separadas o tambos, garrafones etc.

6.1.4.2. ARMADO DE JAULAS

Tener en cuenta las paredes, fondo y techo si son redes de fibra natural, fibra sintética, tratadas o no, tamaño de malla, eslabones de cadena galvanizados o tela metálica soldada y galvanizada tomando en cuenta las incrustaciones fouling la que menor afecte realizando ensayos en diferentes lugares y con diferentes materiales para seleccionar el que más convenga para el área.

6.1.4.3. ARMADO DE MATERIAL DE FONDEO

Tener en cuenta el tipo de fondo (arenoso, fangos, pedregoso) para poder seleccionar un tipo de anclaje ya sea anclas de acero o fierro fundido, sacos llenos de arena, armazones de concreto.

6.1.4.4. INSTALACIÓN ESTRUCTURA JAULAS

Las instalaciones flotantes para mar se basan en dos conceptos diferentes: las flexibles que se deforman con la acción de las fuerzas ambientales con lo cual los esfuerzos sobre sus componentes son menores, y las rígidas, de gran desplazamiento y mayor acción de fuerzas. Se toma en cuenta las olas y las corrientes y las del viento dependen de la superficie expuesta, la estructura flexible y articulada es su propia deformabilidad la que contribuye a la reducción de las fuerzas exteriores. En éste caso para la instalación se usa dos embarcaciones pequeñas (pangas) teniendo en cuenta un eje central guía del lugar en que deseamos instalar.

El sistema de fondeo, en este caso, sirve para mantener la forma de la red y también la posición de la instalación. La jaula en la mar, se deforma en función de las fuerzas existentes, evitando esfuerzos y aceleraciones excesivos.

6.1.4.5. COLECTA DE JUVENILES.

La colecta de juveniles se realizará utilizando redes de enmalle con luz de malla adecuada y redes de cerco de fondo operadas manualmente. Los juveniles se colocarán en un tanque contenedor con suministro de oxígeno para ser trasladados a las jaulas de engorda.

Los organismos colectados se transportarán vía terrestre o marina, en tanques de Rotoplas 750lt a los que se les inyectará oxígeno para mantener los niveles adecuados para los organismos.

A partir de una muestra aleatoria de 100 organismos, que serán medidos y pesados, se determinará la biomasa total inicial. Todas las colectas se deberán mantener bajo vigilancia estrecha por espacio de 40 a 72 horas.

VENTAJA E INCONVENIENTES DE LA COLECTA

	VENTAJA	INCONVENIENTE
Red de enmalle o red de cerco modificada	Fácil recolección Menor estrés Menor mortalidad	Uso de mas equipos
Red de arrastre	Mayor colecta	Alta mortalidad Accesos limitados

Tabla 7 Ventajas e inconvenientes en la colecta de simiente (Juveniles)

6.1.4.6. SIEMBRA

Los juveniles serán recibidos de la colecta y se debe de realizar, biometría y la separación por tallas donde se les deja aclimatarse por un lapso de 48 a 72 horas período donde los organismos se recuperan del estrés del transporte y este hecho se advierte por la aceptación de alimento.

6.1.4.7. PRE ENGORDA

Comprende de la primera a la octava semana del cultivo tiempo que los organismos alcanzan 150 gr a lo cual se realizan muestreos biométricos quincenalmente de talla y peso durante esta fase se piensa usar una

densidad de 230 org / m³ esperando tener un crecimiento de 15 a 20 gr / semana, en esta etapa se utilizara malla de 1" Se llevara una colecta de los organismos muertos para tener un seguimiento de confiabilidad la mortalidad que se espera es del 3 al 5% aproximadamente durante esta etapa.

6.1.4.8. ENGORDA

□ Cuando el organismo alcanza los 150 gr se le transporta, cambia a jaulas de engorda la cual tendra una malla de 1"3/4 de pulgada, se realiza desdoblamiento distribuyéndolos a una densidad de 150 a 160 org / m³ se siguen realizando muestreos biométricos debiendo tener una tasa de crecimiento de 20 a 25gr/semana la mortalidad que se espera en esta fase es de 2 a 5%



Fig. 2 Peso inicial y final por etapa de engorda

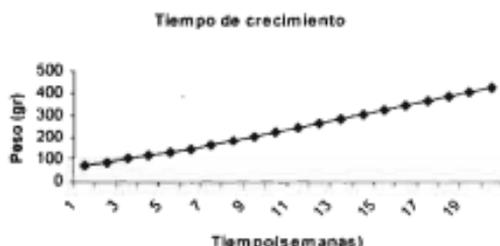


Fig. 3 Tiempo de crecimiento en la engorda

6.1.4.9. COSECHA

Para las maniobras de cosecha la arte de pesca utilizada normalmente se usa cucharones de red de luz de malla de 1 pulgada el método de cosecha será el siguiente:

Se utilizarán dos embarcaciones las cuales se posesionaran a cada extremo de la jaula entre cuatro socios dos por extremo levantarán la jaula y un quinto socio con la cuchara colecta los peces, colocándolos en contenedores de 100 litros con agua y hielo.

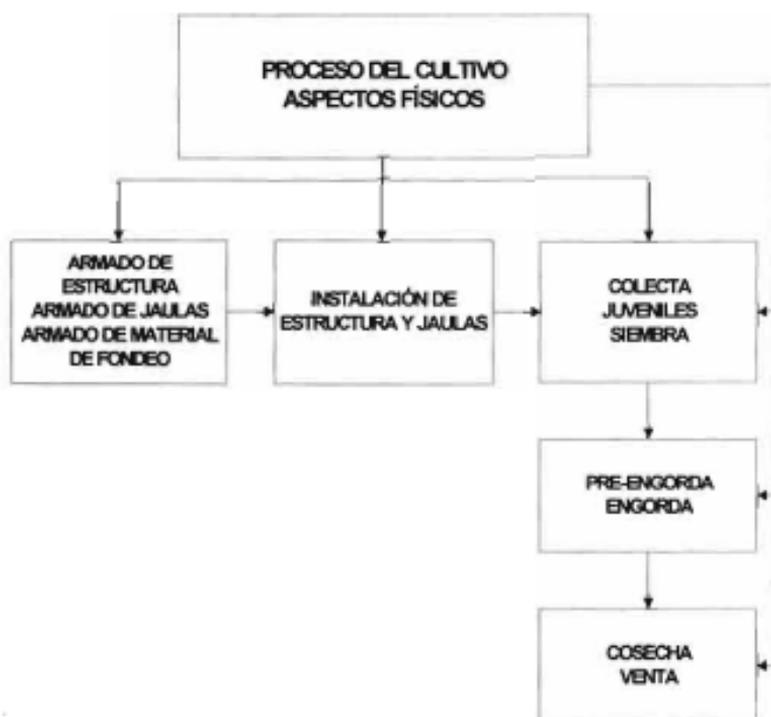


Fig. .4 Procesos del cultivo aspectos físicos

6.1.5. OPERACIÓN DEL SISTEMA

Esta etapa es la que da inicio a las actividades de operación, es decir que ya se terminaron las actividades de implantación previas al inicio de la producción o lo que constituye el inicio del proyecto. Esta etapa suele estar subdividida en una primera fase que es la de arranque, seguida por la operación condicionada para llegar por último a la fase de operación a plena capacidad.

Para llevar a cabo la operación del sistema se toma en consideración los siguientes aspectos:

6.1.5.1. ALIMENTACIÓN

Para tener éxito y rentabilidad en el cultivo es importante controlar al parámetro quizá más costoso, la alimentación. El mejor método para saber cuanto alimento suministrar al día es utilizar el muestreo de población, que consiste en sacar el 10% al 15 % de los peces, tomar su peso promedio, multiplicarlo por el número total de animales del estanque obteniendo la BIOMASA que nos sirve para ajustar la ración diaria según un porcentaje establecido para cada peso promedio anexo ejemplo.

Con respecto al alimento utilizado en el cultivo de peces, las dietas más difundidas son las de alto valor energético. Éstas presentan mejor digestibilidad y mayor aporte energético, lo cual permite mejorar los factores de crecimiento y conversión de los peces.

Tipo de alimento balanceado que es nutricional mente completo con dos tipos de balanceado de distintas concentraciones de proteína; El primero con una alta concentración de proteína (de un 40%) y un segundo con un nivel más bajo de aproximadamente un 30 a 35% de proteína.

Por otro lado, la cantidad de alimento así como la técnica de alimentación también son factores de importancia. Técnicas de alimentación deficientes podrían afectar el crecimiento de los peces, aumentar la mortalidad y aumentar la carga de desechos en las jaulas. A partir de mediciones de

volumen de alimento adicionado, composición bromatológica del mismo, talla y peso de los organismos en engorda, se determina el factor de conversión en la etapa de engorda.

Se determina la relación estadísticamente significativa, en su caso, del factor de conversión con las condiciones fisicoquímicas del medio, para determinar el mejor esquema de manejo del proceso de engorda.

En forma general, la alimentación de los peces se puede dar manual, es la más simple. Presenta la ventaja de estar en permanente contacto con los peces lo que permite reconocer y resolver cualquier problema.

El alimento que se obtenga mediante cualquier proceso debe ser nutritivo, apetecible, de caída lenta, con adherencia de las partículas y estar disponible en cualquier momento.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA ALIMENTACION
a. Pesaje por lo menos cada 15 días para determinar la biomasa, la ganancia de peso y condiciones de cultivo
b. Muestreo de temperatura del agua para ajustar la ración alimenticia a las circunstancias
c. Alimentar a las primera horas
d. Las tablas de alimentación son una guía para mejorar resultados ajustarla a las necesidades particulares del cultivo

Tabla .8 Recomendaciones generales para la alimentación

6.1.5.2. ENFERMEDADES

Se detectarán las enfermedades más comunes y se determinarán los mecanismos preventivos más adecuados. Las patologías infecciosas del tipo bacterianas serán tratadas mediante el aporte de antibióticos mezclados con el alimento hasta la completa erradicación de la enfermedad, ya que en caso contrario podrían darse lugar mortalidades masivas.

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	PECES QUE ATACA	CUADRO CLINICO	DIAGNOSTICO	TERAPIA Y CONTROL
Ictiofanosis	<i>ichthyophonus hofer</i>	Peces de agua dulce y salada	Aspecto de papel lija perdida del epitelio con necrosis que origina la formación de abscesos o úlceras. En órganos internos nódulos blanquecinos o lesiones blanco grisáceo en hígado y corazón	Signos clínicos de aislamiento e identificación del hongo	En la práctica no existe tratamiento efectivo
Saprolegniasis	Saprolegnia parasitica <i>Achlya hoferi</i> <i>Dictyuncus</i> sp	Peces de agua dulce y marina Huevesillos	En la piel como manchas blancas o blanco grisáceo con aspecto algodonoso branquias músculos y órganos internos	Signos externos aislamiento e identificación del hongo	Limpieza y sanitización adecuada verde malaquita, cloruro de sodio, ácido acético formalina
Branchiomycosis	<i>Branchiomycetes sanguinis</i> <i>B. demigrans</i>	Diferente tipos de peces	Peces débiles y aletargados, invaden a las branquias, zonas necróticas, branquias de color rojo brillante	Cuadro clínico aislamiento e identificación del hongo	Verde malaquita

Tabla 9 Enfermedades más comunes en cultivo de peces mostrando cuadro clínico diagnóstico terapia y control

ENFERMEDAD	CUADRO CLINICO	TERAPIA CONTROL
Anemias	Falta nutricional problemas bacterianos y parasitarios generan en enflaquecimiento general crecimiento lento los estómagos se hunden el borde se muestra afilado.	Verde malaquita, proteínas
Avitaminosis	Carencia de vitaminas	Vitaminas en alimento
Bocio	Motivada por un cáncer, inflamación de la glándula de tiroides secreta la tiroxina.	Para sintetizarla presencia de yodo
Degeneración de la grasa del hígado	Producida por exceso de grasa y hidratos de carbono, abultamiento del hígado, amarillento por el exceso de lípidos.	Alimento en proteínas
La enteritis	Presenta excrementos semi sólidos, cortos y rojizos, ano enrojecido y es debido a fallos nutricionales problema de bacterias avitaminosis.	En la practica no hay tratamiento efectivo.

Tabla 10 Enfermedades nutricionales relacionadas con el metabolismo y/o carencias nutricionales

ACTIVIDADES DE LA ACUACULTURA

Impactos	Especie	Alimento	Productos Químicos	Pesticidas	Hormonas	Heces	Lugares	Especies afectadas	Pozos	Productos antifouling
Enriquecimiento	--	X	--	--	--	X	--	--	--	--
Cadenas tróficas	X	X	0	0	--	X	--	0	--	0
Consumo oxígeno	X	X	--	--	--	X	--	0	--	--
Biodiversidad	--	X	X	X	0	0	--	X	--	0
Fouling	--	--	--	--	--	--	X	--	--	X
Cambios bentos	--	0	X	0	--	0	--	0	--	0
Resistencia antibióticos	--	--	X	--	--	--	--	--	--	--
Salinización acuiferos	--	--	--	--	--	--	X	--	X	--
Acidificación suelos	--	0	--	--	--	X	X	--	--	--
Subsistencia de tierras	--	--	--	--	--	--	X	--	X	--
Afección vida salvaje	--	--	--	--	--	--	0	--	--	--
Salinización suelos	--	--	--	--	--	--	X	--	0	--
Cambios de sustrato	--	X	--	--	--	X	--	--	--	--
Especies no deseadas	--	X	--	--	--	X	--	--	--	0
Eutrofia	--	X	--	--	--	X	--	--	--	--
Toxicidad de especies marinas	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X

Tabla 17 Actividades de la acuicultura que producen impactos y principales factores que pueden verse impactados (0): impacto notable, (X): impacto moderado, (--): no hay relación

6.2.4. ASPECTO DE MERCADO

Para llevar a cabo la determinación y cuantificación de la demanda y oferta así como el análisis de precios de los diferentes canales de comercialización del producto que se tiene previsto introducir al mercado seleccionado se toma en consideración los siguientes aspectos:

6.2.4.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.

La materia prima son los organismos a utilizar en el proceso del proyecto la simiente serán capturados en su estado juvenil del medio natural a una profundidad que oscila entre los 3 y 20 metros con un peso

Para la cual tendríamos presente la siguiente bitácora para así llevar un control de los parámetros del ciclo de cultivo y poder llevar así un historial del mismo.

Fecha	Hora	T° Amb. °C	T° Agua °C Sup. Fondo	Salinidad o/oo	O2 mg/lit	% Saturación	Visibilidad cm
-------	------	---------------	--------------------------	-------------------	--------------	--------------	-------------------

Tabla 12 Bitácora de trabajo diaria .



Fig. 5 Operación del sistema las más importantes dentro del cultivo

6.1.6. CALENDARIZACION DE LAS ACTIVIDADES

En la operación de un proyecto que lleva a cabo un proceso productivo que consta de una serie de actividades para transformar un insumo en producto terminado, la descripción de estas actividades con las fechas en las que hay que llevarlas a cabo se conoce como calendario de actividades la cual se puede llevar a cabo de diferentes maneras. Una de las formas más conocidas de escribir este calendario de actividades es el diagrama de barras para el cual se colocan todas las actividades en una columna, en el primer renglón se anotan el tiempo, usando intervalos más apropiados y mediante barras se anota el tiempo correspondiente para cada una de las actividades.

CALENDARIZACIÓN DE ACTIVIDADES	1ER		2DO		3ER		4TO		5TO		6TO		7MO						
	MES																		
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7		
Adquisición de material	*																		
Armado estructura	**																		
Armado jaula red colecta		*	*	*	*														
Armado material fondo					*														
Colocación estructura						*													
Colocación jaulas							*												
Colecta y siembra								*	*										
Alimentación engorda							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Cosecha																*	*	*	*

Tabla 13 Calendarización de las actividades a desarrollarse en la operación del proyecto productivo en sus diferentes fases

6.2. MODELO ADMINISTRATIVO

6.2.1. ASPECTOS ORGANIZATIVOS

Para la realización de un proyecto se requiere la formación previa de una empresa, aun cuando la formulación del proyecto no es necesario conocer a detalle la formación jurídica y la organización empresarial, sin embargo es conveniente revisar los aspectos por las implicaciones que pudiera tener la factibilidad del proyecto y en obtención de los recursos para su materialización.

En la organización empresarial se distinguen dos aspectos importantes:

- La selección y adopción de la fórmula jurídica para constituir la empresa que ha de llevar a cabo el proyecto.
- La organización técnica y administrativa de la empresa que ha de permitir dirigir y operar satisfactoriamente las actividades de la misma.

6.2.2. CONSEJO DIRECTIVO.

El consejo directivo se compone por un administrador, un comisionado de vigilancia, así como las comisiones especiales, la duración de los cargos de este consejo será de acuerdo a:

Las bases constitutivas que tengan (operable 3 años)

- a) El Administrador.- Es el representante ejecutivo de la asamblea general teniendo la representación de la asociación (cooperativa) y la firma social, es el representante común en los negocios judiciales pudiendo contratar los servicios de algún despacho jurídico para resolver problemas legales o de otra índole que la sociedad requiera.
- b) El comisionado de vigilancia.- Son facultades y obligaciones de esta comisión además de las señaladas en el artículo 45 de la ley general de sociedades cooperativas.
 - 1) Ejercer la supervisión de todas las actividades de la sociedad
 - 2) Vigilar que el administrador elabore anualmente los programas de trabajo, el presupuesto de ingresos y egresos el plan financiero de la sociedad cuidando su realización y aplicación.
 - 3) Asistir a las juntas del administrador
 - 4) Imponer por escrito el derecho a voto que le otorga la ley de cooperativas.
- c) Perfil requerido y capacidades de los directivos y operadores.- los socios integrantes de una sociedad (cooperativa) para que puedan ocupar los diferentes cargos dentro de la estructura administrativa deben cumplir con los requisitos que exigen las bases constitutivas que implican tener la capacidad para poder desarrollar sus funciones en sus respectivos cargos, para ocupar los cargos directivos deben ser socios activos de las sociedades.

Si en las comisiones especiales de control técnico se requiere de la integración de personal especializado altamente calificado podrá contratarse como asalariado por un término que lo consideren pertinente.



Fig. 6 Integrantes en el consejo directivo

6.2.3. ASPECTO JURIDICO

La apertura y explotación de una instalación acuicola marina, requiere de una serie de procedimientos administrativos relacionados con distintos aspectos de la actividad, entrañando según los casos mayor o menor complejidad. A continuación se van a exponer los principales procedimientos administrativos y permisos previos requeridos en los artículos de la ley general de pesca y el reglamento de pesca y normas vigentes para el potencial acuicultor para obtener la autorización de la actividad.

Principales organismos y exigencias involucrados en la autorización para la operación de pequeñas.

- a) Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- b) Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuicola
- c) Secretaría de Desarrollo Rural Delegación Estatal en Nayarit Subdelegación de Pesca Departamento de Acuicultura
- d) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Subdelegación Federal en el Estado de Nayarit, Subdelegación de Gestión para la protección Ambiental departamento de impacto y riesgo ambiental.
- e) Instituto Nacional de Pesca

TRAMITE	ORGANISMO	EXIGENCIA	DURACIÓN
Consulta de disponibilidad	Delegación Estatal en Nayarit Subdelegación de Pesca Departamento de Acuacultura	Constancia	5 días
Solicitud de concesión	CONAPESCA Dirección General de Ordenamiento Pesquero Acuícola	Permiso de acuacultura	90 días
Inscripción	Registro Nacional de Pesca	Constancia, certificado	
Solicitud trámite en materia de Impacto ambiental	Subdelegación de Gestión para la protección Ambiental departamento de impacto y riesgo ambiental	Autorización	45 días

Tabla 14 La secuencia de tramitación de concesiones marinas que deben seguir los interesados que desean iniciar actividades de Maricultura.

6.2.3.1. LEY DE PESCA de las Concesiones, Permisos y Autorizaciones

Artículo 4to. Para realizar las actividades de captura, extracción y cultivo de los recursos que regula la presente Ley, se requiere de concesión, permiso o autorización según corresponda, excepto para la pesca de consumo doméstico que efectúen los residentes en las riberas y en las costas; la pesca deportiva - recreativa que se realice desde tierra y la acuacultura que se lleve a cabo en depósitos de agua que no sean jurisdicción federal.

Artículo 6to. Las concesiones a que se refiere esta Ley, tendrán una duración mínima de cinco años y máxima de veinte; en el caso de acuacultura, éstas podrán ser hasta por cincuenta años. Al término del plazo otorgado, las concesiones podrán ser prorrogadas hasta por plazos equivalentes a los concedidos originalmente. Los concesionarios y permisionarios deberán informar a la Secretaría de Pesca sobre los métodos y técnicas empleadas; así como de los hallazgos, investigaciones, estudios y nuevos proyectos relacionados con la actividad pesquera; así mismo, en las embarcaciones pesqueras que determine el reglamento deberán llevar un libro de registro que se denominará bitácora de pesca, y que contendrá la información que señale la Secretaría de Pesca. Las demás obligaciones y derechos de los

concesionarios y permisionarios, se fijarán en el Reglamento y en el título correspondiente

6.2.3.2. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE PESCA

a. DE LA ACUACULTURA COMERCIAL

Artículo 106.- Acuicultura comercial es la que se realice en cuerpos de agua de jurisdicción federal con el propósito de obtener beneficios económicos. Requerirá de concesión la acuicultura que se realice en cuerpos de agua de jurisdicción federal, que pretendan aprovechar especies cuyas tecnologías de cultivo han sido probadas en el país.

Artículo 107.- La Secretaría podrá otorgar concesión para la acuicultura comercial en aguas de jurisdicción federal a personas físicas nacionales o extranjeras o a personas morales de nacionalidad mexicana, previo cumplimiento de los requisitos previstos por la Ley y este Reglamento. Lo anterior sin perjuicio de lo establecido en otras disposiciones aplicables.

Artículo 108.- Toda solicitud de concesión deberá acompañarse de:

I. Estudio técnico y económico, que deberá contener:

- a) Indicadores técnico-biológicos,
- b) Aspectos biológicos de la especie a cultivar,
- c) Macro y microlocalización, anexando el plano en el que se señalen las coordenadas geográficas de la zona de producción en la que se pretende la concesión, utilizando al efecto mapas o planos oficiales y el levantamiento topográfico o topobatimétrico correspondiente,
- d) Criterios de selección del sitio,
- e) Requerimientos y programas de abastecimiento de organismos,
- f) Descripción de la tecnología a emplearse en cada fase del cultivo, hasta la cosecha,
- g) Medidas sanitarias y técnicas de manejo,
- h) Distribución y descripción de la infraestructura,
- i) Monto y distribución de la inversión,
- j) Análisis financiero del proyecto

k) Empleos a generar

II. Manifestación de impacto ambiental o informe preventivo o la autorización expedida por la autoridad competente, de conformidad con las disposiciones legales aplicables en la materia.

La información vertida en el estudio técnico-económico deberá detallarse conforme a lo estipulado en las guías y manuales de procedimiento que para tal efecto elabore la Secretaría.

En caso de que el solicitante no pueda realizar por sí dichos estudios, podrá efectuarlos un tercero y su costo será a cargo del solicitante.

b. DE LA ACUACULTURA DE FOMENTO.

Artículo 115.- La Secretaría promoverá la acuicultura de fomento y podrá permitirle a científicos, técnicos e instituciones de investigación científica y docencia, tanto nacionales como extranjeros.

La Secretaría podrá otorgar permiso de acuicultura de fomento a personas, cuya actividad u objeto social sea el cultivo, comercialización o transformación de productos acuícolas, debiendo cumplir con los mismos requisitos que se establecen para las instituciones de investigación. El permiso podrá comprender la comercialización de las cosechas que se obtengan, con los límites y condiciones que se establezcan en el propio permiso, siempre que se cumplan los objetivos de los programas y se aplique el 5 por ciento del producto de las ventas, exclusivamente al desarrollo de actividades de investigación acuacultural y a la experimentación de equipos y métodos para esta actividad.

La Secretaría hará del conocimiento de las Secretarías de Relaciones Exteriores y de

Artículo 116.- Marina, las peticiones que reciba de extranjeros o de organismos internacionales, para realizar acuicultura de fomento, sin perjuicio de los demás requisitos que deban cumplirse al respecto.

Artículo 117.- Los solicitantes que requieran permiso para realizar acuicultura de fomento, deberán cumplir con los requisitos previstos en el

artículo 72 del presente Reglamento. A la solicitud se deberá acompañar el programa o proyecto de estudio o de investigación científica que se pretenda realizar, el cual contendrá:

- I. Nombre del responsable y de los técnicos del proyecto;
- II. Objetivos;
- III. Aplicación práctica de los resultados;
- IV. Nombre común y científico de las especies materia de cultivo, estudio o investigación;
- V. Macro localización a nivel de localidad, municipio y estado;
- VI. Micro localización con coordenadas geográficas de la zona de ubicación del proyecto, indicando la superficie que abarcará;
- VII. Justificación del sitio seleccionado para el proyecto;
- VIII. Describir la infraestructura que se destinará al cultivo;
- IX. Sistema y procedimiento de cultivo hasta la cosecha;
- X. Procedencia y cantidad de organismos requeridos;
- XI. Medidas preventivas, de diagnóstico y de control sanitario, y
- XII. Comercialización.

El desarrollo de los datos antes descritos deberá apegarse a la guía que para tal efecto emita la Secretaría.

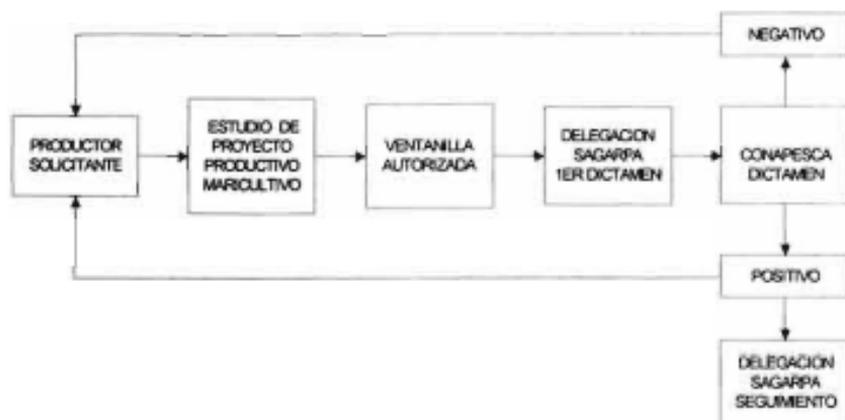


Fig. 7 Pasos a seguir para obtener apoyo financiero de los programas de fomento a la acuicultura y pesca.

6.2.3.3. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Establece.

Artículo 29 Los efectos negativos que sobre el ambiente afecta los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere ésta Ley pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

6.2.3.4. LEY FEDERAL DEL MAR

Decretada por el Congreso de los Estados Unidos Mexicanos en el Diario Oficial de la Federación el 8 de enero de 1986.

CAPITULO III De los Recursos y del Aprovechamiento Económico del Mar

ARTICULO 18.—La aplicación de la presente Ley se llevará a cabo en estricta observancia de la legislación sobre pesca, de las disposiciones emanadas de ella y otras aplicables, en cuanto a medidas de conservación y utilización por nacionales o extranjeros de los recursos vivos en las zonas marinas mexicanas.

6.2.3.5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: CULTIVO DE PECES EN JAULAS.

Quando se instala un polígono de jaulas para llevar a cabo en ellas un cultivo de peces, se dará lugar en el entorno (como cualquier otra actividad industrial) unos efectos beneficiosos y perjudiciales a la vez:

Como efectos beneficiosos se podrían enumerar los siguientes:

- Enriquecimiento en cuanto a diversidad y biomasa de la fauna,

- Repoblación,
- Salvaguardar la zona de la actividad pesquera,
- Atrayente de las poblaciones de peces (sardina, etc.) en las cercanías de las instalaciones acuícola,
- Aparte, lógicamente, de la creación de puestos de trabajo, los rendimientos económicos generados y consecución de alimento para la población humana.

Como efectos negativos podríamos destacar:

- En sistemas de cultivo intensivo, descarga al mar de nutrientes en dilución (principalmente fósforo y nitrógeno),
- Emisión de materia orgánica particulada,
- Utilización de antibióticos.

Algunos expertos en el tema opinan que la actividad acuicola en general tiene poca incidencia negativa sobre el medio ambiente marino, debido a que el mar posee una elevada capacidad de "carga" para recibir los desechos que se originan en este tipo de actividades, ocurriendo solamente impactos medioambientales negativos de consideración cuando ocurren una simultaneidad de hechos como p.e. una mala renovación del agua circundante a la explotación o la presencia de un alto número de instalaciones de cultivo en las cercanías.

El grado de alteración del medio ambiente marino dependerá a su vez del tipo de actividad acuícola que se desarrolle (sistema de cultivo intensivo o extensivo), del tipo de gestión llevada a cabo, de las especies cultivadas, de la localización geográfica (topografía, batimetría, régimen de corrientes), del volumen de producción de la empresa en sí, de la presencia cercana o no de otras instalaciones acuícola, circunscribiéndose en muchas ocasiones el grado de alteración que se da lugar a la zona circundante de la instalación.

ELEMENTOS DE LA EVALUACIÓN		
ETAPAS	ACCIONES	COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS
Construcción de jaulas	Contratación de mano de obra Movilización y transporte Construcción de infraestructura Disposición de residuos sólidos.	Empleo, salud; Infraestructura vial Calidad del suelo y del aire, flora y fauna terrestre, sitios arqueológicos, paisaje y turismo Calidad y uso del suelo, paisaje y turismo.
Operación	Contratación de mano de obra Movilización y transporte Disposición de residuos sólidos Restos de alimento, desechos y químicos utilizados en desinfección y tratamiento de enfermedades Eventual escape de agentes patógenos y peces.	Empleo, vivienda, educación, salud Infraestructura vial Calidad y uso del suelo y del aire, hidrología e hidrogeología, flora y fauna terrestre, paisaje y turismo Calidad del agua y sedimentos del cuerpo receptor, fitoplancton y zooplancton, macrofauna, peces, fauna y vegetación del fondo Fitoplancton y zooplancton, macrofauna, peces, fauna y vegetación del fondo
Abandono	Paralización definitiva	Todos los componentes a excepción de los restos arqueológicos

Tabla 15 Elementos de la evaluación de las diferentes etapas en el cultivo de peces marinos

SITUACIÓN	EFFECTOS SOBRE EL AMBIENTE	ACCIÓN PREVENTIVA Y/O CORRECTIVA
Escape de peces del cultivo	Depredación de especies nativas	Proponer cuotas de captura
Introducción involuntaria de patógenos en ovas	Desarrollo de enfermedades en los peces y/o fauna nativa	En caso de detectar enfermedades, eliminación total del stock
Dispersión de residuos y patógenos	Diseminación de enfermedades	Control del origen de dispersión
Vertido excesivo de sustancias quimioterapéuticas o desinfectantes	Alterar la calidad del agua y inducción de mortalidad en la fauna nativa	Capacitación en manejo de estas sustancias

Tabla 16 Efectos que afectan el ambiente acciones preventivas y correctivas

ACTIVIDADES DE LA ACUACULTURA

Impactos	Especie	Alimento	Productos Químicos	Pesticidas	Hormonas	Heces	Lugares	Especies aloctonas	Pozos	Productos antifouling
Enriquecimiento	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
Cadenas tróficas	X	X	0	0	-	X	-	0	-	0
Consumo oxígeno	X	X	-	-	-	X	-	0	-	-
Biodiversidad	-	X	X	X	0	0	-	X	-	0
Fouling	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X
Cambios bentos	-	0	X	0	-	0	-	0	-	0
Resistencia antibióticos	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
Salinización acuíferos	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-
Acidificación aguas	-	0	-	-	-	X	X	-	-	-
Subsidencia de tierras	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-
Afección vida salvaje	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
Salinización suelos	-	-	-	-	-	-	X	-	0	-
Cambios de sustrato	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
Especies no deseadas	-	X	-	-	-	X	-	-	-	0
Eutrofia	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
Existencia de especies invasoras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X

Tabla 17 Actividades de la acuicultura que producen impactos y principales factores que pueden verse impactados (0): impacto notable, (X): impacto moderado, (-): no hay relación

6.2.4. ASPECTO DE MERCADO

Para llevar a cabo la determinación y cuantificación de la demanda y oferta así como el análisis de precios de los diferentes canales de comercialización del producto que se tiene previsto introducir al mercado seleccionado se toma en consideración los siguientes aspectos:

6.2.4.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE MATERIAS PRIMAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS.

La materia prima son los organismos a utilizar en el proceso del proyecto la simiente serán capturados en su estado juvenil del medio natural a una profundidad que oscila entre los 3 y 20 metros con un peso

promedio entre los 50 y 100 gramos con una longitud promedio de 5 a 10 cm.

El producto deberá presentar agallas rojizas, rosadas, limpias y de olor agradable, escamas brillantes y pegadas a la piel, carne elástica y firme si se oprime con el dedo después de unos segundos, no debe presentar marca alguna es decir no debe quedar hundido la parte que se presionó, los ojos deben ser saltones, firmes y transparentes.

El producto por sus propiedades nutricionales se destina principalmente para el consumo de niños en especial debido al contenido de proteínas, minerales, además proporciona elementos como son fósforo, calcio, hierro entre otros. Desde el punto de vista nutricional todos los productos de origen marino pueden ser sustitutos de leche, carne de vacuno o pollo, huevo y proteínas texturizadas de soya ya que todas las proteínas contienen los mismos aminoácidos esenciales.

Los productos marinos una vez capturados son altamente perecederos es decir su descomposición se lleva a cabo en un tiempo relativamente corto bajo condiciones de temperatura ambiente a una temperatura de 32 grados centígrados las bacterias se duplican en 30 minutos a una temperatura de 0 grados centígrados, su duplicación se dará en 20 horas mientras a una temperatura a -8 grados centígrados este se realiza en 60 horas y a una temperatura a -20 grados centígrados prácticamente el proceso de descomposición se detiene.

6.2.4.2. CARACTERÍSTICAS DE MERCADOS PRINCIPALES INSUMOS Y PRODUCTOS

Derivado de las actividades económicas que se practica en cada zona geográfica en los estados de Nayarit, Jalisco y Colima (litoral pacífico) se hace presente el desarrollo o sub-desarrollo de los sectores productivos, quienes en su momento ofrecen o demandan bienes y servicios, que se traduce en la captación de ingresos económicos por concepto de la venta del producto que se ofrece y por el otro se presenta

la satisfacción del consumidor por el bien o servicio que reciben a un precio determinado.

La actividad económica que se practica en los estados de Nayarit, Jalisco y Colima (litoral del pacífico) está en función a los recursos naturales, la mano de obra disponible y el capital financiero. Estos factores influyen el grado de crecimiento y desarrollo de los sectores de la economía en los estados de Nayarit, Jalisco, Colima sobre la base de estas variables se observa el grado de participación del sector primario en la ganadería, agricultura y la pesca, este último se caracteriza por ser generadora de mano de obra directa e indirecta captadora de divisas, así como la que abastece de alimento a la población, por otra parte, cabe señalar que esta actividad tiene un efecto multiplicador en las demás economías, al demandar bienes y servicios que requieren para operar las diferentes modalidades de producción de igual forma para satisfacer sus necesidades primordiales y el de su familia.

En estos Estados existen proveedores que suministran insumos, equipos y servicios que se requieren para operar los diferentes proyectos pesqueros, considerados como distribuidores de fabricantes. Los precios que manejan los distribuidores estatales se consideran aceptables.

6.2.4.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Se define como demanda aquellos bienes y servicios que se requieren para satisfacer una necesidad y que el consumidor está dispuesto a pagar un precio determinado.

El consumo de productos marinos está en función a los gustos y preferencias del consumidor final, considerando hábitos alimenticios, presentación del producto olor, sabor, textura de la carne y nivel de ingreso.

Sobre la base de los datos proporcionados por el anuario estadístico de la Secretaría de Pesca para el 2000. El producto per-capita de productos

pesqueros en el ámbito nacional fue de 10.67 Kg por persona y referente al consumo de escama fue 2.30 Kg y de cazon 0.22kg

El consumo nacional en recursos pesqueros va en incremento porcentual promedio anual de 5.8 % en el país la demanda nacional absorbe la mayor parte de producción de escama, desde un punto de vista cualitativo, podemos considerar que la demanda de los *lutjanidos*, *Centropomus*, y otras especies catalogadas como especies finas es continua y segura la comercialización del producto. Por lo tanto, son catalogadas como especies de primera lo que permite que las capturas ofrecidas tengan demanda inmediata.

6.2.4.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA

La oferta se define, como aquellos bienes y servicios que el productor esta dispuesto a ofrecer, a un precio y tiempo determinado.

La oferta nacional del lutjanido sustentada en la pesquería comercial ha presentado un comportamiento irregular durante los últimos 20 años, en el Estado de Nayarit, Jalisco, Colima ésta especie contribuye con casi el 60% de la captura y las ganancias de la actividad pesquera (escama) y dentro el Estado, Bahía de Banderas, es una de las áreas de más pesca ribereña concluyendo que la oferta no soporta la demanda creciente del recurso.

En lo comercial los precios de nuestros productos serán fijados en función de la competencia (igual o menor precio) realizando una promoción de nuestro producto unas semanas antes de ser cosechados y brindando mejor servicio que la competencia más cercana realizando así una estrategia de temporada que nos permita enfrentar con éxito la competencia del mercado de pescados.

En lo referente a lo productivo no tendríamos competencia ya que ésta es una nueva tecnología que se está insertando en el área del pacífico se

puede decir que vendríamos a ser los primeros, los pioneros de implantarlo en el ámbito comercial.

6.2.4.5. COMERCIALIZACION

Un plan de comercialización puede ser un factor clave en la determinación del éxito o fracaso. Debido a la incertidumbre de las cosechas y los precios, la estrategia de planificación para la comercialización de los productos, se vuelve muy importante. No se debe desarrollar un plan rígido, sino que el mismo debe mantener una cierta flexibilidad y debe a menudo, revisarse y mantenerse al día. La planificación de las ventas, requiere disciplina y necesita una toma continua de decisiones. El proceso, se puede dividir en 8 etapas, como las que se mencionan a continuación:

- 1) Determinación de los costos de producción
- 2) Estudio de los posibles mercados existentes
- 3) Determinación de las metas y objetivos para la comercialización
- 4) Determinación de qué productos hay que ofrecer al mercado
- 5) Revisión periódica de los signos indicadores del mercado seleccionado
- 6) Decisión de cuándo, cómo y cuánto producir, acompañado de su precio
- 7) Seguimiento continuo
- 8) Repetición de estas etapas, a través del tiempo

6.2.4.6. CANALES DE DISTRIBUCIÓN Y VENTA

Los canales de comercialización son rutas que se trazan para que el producto llegue al consumidor final, las formas actuales de comercialización que se presenta en la actividad pesquera son las siguientes:

1. Del pescador al consumidor final. Es la vía más sencilla y rápida cuando los productores ofrecen el producto terminado al consumidor final.
2. Del pescador –minorista-consumidor final. es un canal muy común se presenta con los pescadores que capturan las especies del mar venden su producción a las personas que se dedican a realizar la venta en los mercados de consumo.
3. Del pescador-mayorista-menudeo-consumidores. El mayorista entra como auxiliar al comercializar productos mas especializados en la actividad de la pesca, personas que acaparan toda la producción y que estos posteriormente venden el producto al menudeo y serán estos los que comercializaran el producto al consumidor final.
4. Del pescador-agentes-mayoristas-minorista-consumidores. Es el canal más indirecto él mas utilizado cuando se vende el producto a cientos de kilómetros de su sitio de origen el agente en sitios alejados lo entrega en forma similar como en el anterior mencionado.

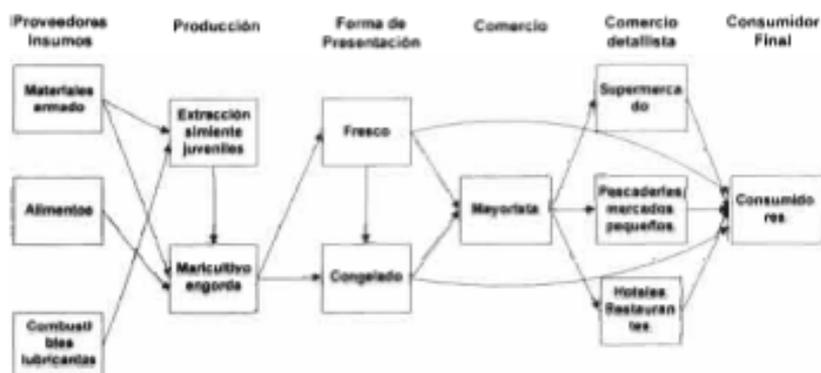


Fig. 8 Ejemplo de flujo grama de cómo llega el producto al consumidor final

6.2.5. ASPECTOS ECONOMICOS

La economía en la ingeniería es el conjunto de conceptos y técnicas cuantitativas de análisis útiles para la evaluación y comparación económica de alternativas relativas a sistemas, productos, servicios, recursos, inversiones y equipos, para lograr decisiones entre las que se seleccionen la mejor opción de entre las que se tienen disponibles.

La evaluación económica y viabilidad depende de muchos factores, teniendo en cuenta una situación específica, asumiendo el manejo eficiente y buen adaptamiento de la especie, el sitio elegido, básicamente la mayor de las variables es el tamaño de jaulas, el tamaño del sistema y la producción anual, el mercado al que estamos orientados.

Los aspectos económicos, consiste en averiguar la rentabilidad del proyecto. El análisis económico de proyectos específicos se basa en la elección de determinados criterios de inversión, como:

- a- Efecto renta.
- b- Ocupación.
- c- Balanza de pagos.
- d- Redistribución del ingreso.
- e- Relación costo - beneficio.

Los costos y los beneficios se dan en diferentes tiempos, por lo tanto hay que hacerlos comparables, expresándolos en valores equivalentes anuales y tratando luego, de conformarlos para observar si el proyecto se justifica económicamente, o no. Cuando los beneficios superan a los costos, el potencial productor se encuentra bien posicionado. El grado de conveniencia de un proyecto viene dado, en un primer momento, cuando la diferencia entre los ingresos y los costos es máxima, pero ésta diferencia no puede medir únicamente la conveniencia del proyecto; se necesita para ello el análisis de rentabilidad. En la escala comercial de producción el objetivo es alcanzar el

punto de equilibrio en la expansión máxima de producción con el mismo costo. Esto requiere de:

- 1 - Estimación de las funciones de producción.
- 2 - Análisis de marginalidad (productividad media y marginal).
- 3 - Análisis de sensibilidad.
- 4 - Evaluación de tecnologías alternativas.
- 5 - Aplicación de las técnicas de programación lineal.

6.2.5.1. CONSIDERACIONES EN EL ANÁLISIS DE INGENIERÍA EN EL ASPECTO ECONOMICO

1. Se tiene que ver todas las alternativas de la tecnología existente y adecuarlos
2. Tener en cuenta los factores tecnológicos físicos, biológicos y su efecto en los parámetros económicos o viceversa
3. Se enfrenta el futuro, por lo que hay que hacer predicciones, mercado, tiempo, producción lo que origina riesgo
4. Solo debemos a los factores más importantes de un problema
5. Hay necesidad de hacer suposiciones y simplificaciones.
6. Se debe aplicar el juicio o sentido común, para los factores no cuantificables.
7. Hay que decidir

En la Fig. 9 se presenta un modelo general con los componentes de una cadena productiva acuicola, que son conjuntos de actores sociales interactivos, tales como el sistema productivo, proveedores de servicios e insumos, procesamiento, distribución y comercialización, además consumidores finales del producto de la cadena. Los actores sociales de cada cadena productiva pueden presentarse un comportamiento cooperativo o conflictivo entre si en situaciones diversas.

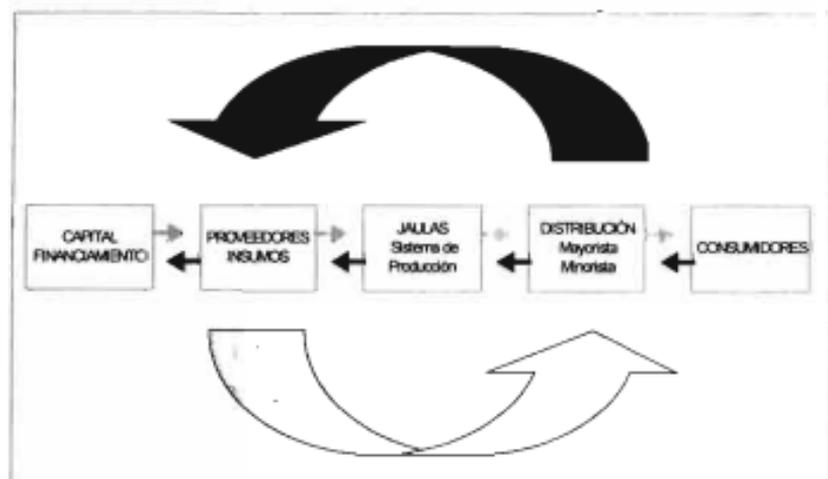


Fig. 9 Modelo general de una cadena adaptada de Castro et al 1995
 Flujo de insumos \Rightarrow Flujo de capital \Leftarrow
 Componentes de la cadena \square

6.2.6. ASPECTO FINANCIERO

En el estudio financiero se demuestra lo importante: ¿La idea es rentable?. Para saberlo se tienen tres presupuestos: ventas, inversión, gastos. Con esto se decidirá si el proyecto es viable, o si se necesita cambios, como por ejemplo, si se debe vender mas, comprar equipos más baratos o menor mano de obra etc. Hay que recordar que cualquier "cambio" en los presupuestos debe ser realista y alcanzable, si la ganancia no puede ser satisfactoria, ni considerando todos los cambios y opciones posibles entonces el proyecto será "no viable".

Se aborda el estudio financiero del sector acuicola con la perspectiva de estrategias empresariales con el fin de aprovechar las oportunidades que un entorno dinámico y complejo ofrece el maricultivo en cuyo

funcionamiento inciden multitud de factores, unos limitando sus posibilidades de crecimiento y otros potenciándolas todo ello a partir del análisis de determinados indicadores de gestión que ayudan hacer susceptible de interpretación, la realidad los proyectos se desarrolle tomando en cuenta los aspectos de inversión el análisis financiero puede realizarse a diferentes niveles de consulta

- a- Como se realizará la financiación del establecimiento, quien la efectuará y de que forma.
- b- A qué gastos de mantenimiento deberá atender.
- c- Cuáles serán los ingresos previsible.
- d- Cómo tendrá lugar el reembolso a la entidad financiera.
- e- En qué medida.
- f- En qué periodo.

En otras palabras el análisis financiero trata de determinar si los ingresos monetarios del proyecto cubrirán los gastos de capital y de explotación.

6.2.6.1. ANÁLISIS DE INVERSIONES

Los estados financiero permite una opinión sobre los resultados en un ejercicio económico de una empresa donde reflejan sus activos y pasivos y su utilidad antes y después del impuesto sobre la renta, nos indica su flujo de caja su capacidad de endeudamiento y también nos permite saber si el capital de la empresa acuícola se encuentra pagado o se encuentra en aportes de los socios. son importantes para la toma de decisiones financieras para acceder a créditos en el sector financiero

6.2.6.2. GUIA ANALISIS FINANCIERO

Pasos a seguir según formatos de los programas de apoyo

- Presupuesto y programas de inversión y fuentes de financiamiento
 - a) Presupuesto de inserción
 - b) Programas de inversión
 - c) Fuentes de financiamiento

- Proyección financiera (refaccionario y avío)
 - a) Costos de producción proyectado por ciclo
 - b) Costos producción anual
 - c) Flujo de efectivo mensual y determinación de capital de trabajo
 - d) Pago de créditos y otros compromisos (capital e interés)
 - e) Capacidad de pago
- Situación financiera actual y proyectada
- Análisis de rentabilidad (a precios y valores constantes)
- Relación Utilidad costo
- Flujo neto de caja
- VAN
- TIR
- Análisis de sensibilidad

6.2.6.3. PROGRAMAS DE APOYO Y FOMENTO A LA ACUACULTURA Y PESCA.

Con el objeto de impulsar la competitividad y sustentabilidad del Sector Acuícola Y Pesquero, el Gobierno Federal, a través de la CONAPESCA, ha identificado diversas fuentes de apoyo al Sector, los cuales permitirán suplir las diversas necesidades de desarrollo de los productores y de las industrias relacionadas con estos, los cuales son:

1. Alianza Contigo
 - a. Programa de Desarrollo Rural
 - ✓ Papir
 - ✓ Prodesca
 - ✓ Profemor
 - b. Programa de Acuicultura y Pesca
2. Promagro
 - a. Proyectos para el Funcionamiento y Consolidación de la Oferta
 - b. Proyectos para la Promoción del Comercio y Consumo
3. Programa Nacional de Apoyo a la Acuicultura Rural (Pronar)

4. Programa de apoyo para Acceder al sistema Financiero Rural (Paasfir)

Programas Especiales de Energía para el Campo

- a) Diesel Marino
- b) Gasolina para Embarcaciones de Pesca Ribereña y Acuicultura
- c) Energía Eléctrica

a. PROGRAMA NACIONAL DE ACUACULTURA RURAL (PRONAR)

Población objetivo

- ✓ Personas físicas o morales residentes en localidades ubicadas en municipios marginados.
- ✓ Ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios de escasos recursos; en lo individual o agrupados en cualquier figura jurídica vigente, grupos de mujeres organizadas y grupos indígenas.
- ✓ Pescadores ribereños.
- ✓ PRONAR
- ✓ Asistencia técnica. Hasta \$ 70,000.00.
- ✓ Capacitación. Hasta \$ 50,000.00.
- ✓ Elaboración de estudios. Hasta \$ 80,000.00.
- ✓ Infraestructura (obra nueva y rehabilitación). Hasta \$ 300,000.00.
- ✓ Equipamiento. Hasta \$ 150,000.00.
- ✓ Adquisición de insumos. Hasta \$ 70,000.00.
- ✓ Creación de módulos demostrativos. Hasta \$500,000.00.
- ✓ Desarrollo de proyectos productivos alternativos a la pesca ribereña. Hasta \$ 150,000.00.
- ✓

b. PROGRAMA DE ACUACULTURA Y PESCA ALIANZA PARA EL CAMPO

Población Objetivo

Serán sujetos de apoyo de este programa, las personas físicas o morales que se dediquen o realicen principalmente las actividades de captura, cultivo, procesamiento y comercialización de productos acuícolas y pesqueros, siempre y cuando dichas actividades se lleven a cabo en un marco de estricto

cumplimiento de las diversas disposiciones legales, reglamentarias y normativas expedidas por las autoridades competentes en la materia. En cualquier caso, tendrán prioridad los productores y sus grupos organizados que se ubiquen en comunidades pesqueras y acuícolas con mayores índices de marginación.

Tipos de Apoyo

- a. Proyectos Productivos de Acuicultura y Maricultura.
 - ✓ Equipamiento.
 - ✓ Capacitación.
 - ✓ Consultoría.
 - ✓ Investigación, Transferencia e Innovación Tecnológica.
- b. Proyectos Productivos de Infraestructura para el Desarrollo.
 - ✓ Infraestructura Comercial.
 - ✓ Infraestructura Básica de Uso Común.
 - ✓ Muelles y Atracaderos Integrales.

Porcentaje de Apoyo

- a. Para la ejecución de proyectos productivos:
 - ✓ Para productores en comunidades de alta y muy alta marginación hasta el 80% del costo del proyecto
 - ✓ Para el resto de los productores hasta el 50% del costo del proyecto.
- b. Para la formulación de estudios:
 - ✓ Para productores en comunidades marginadas hasta el 100%.

Para el resto de los productores hasta el 6% del costo total del proyecto productivo. Este mismo principio aplicará para los Estudios de Infraestructura Básica de Uso Común.

6.3. INTEGRACIÓN DEL MODELO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

El proceso de integración se materializa a través de una reducción de tiempos y se puede manifestar aplicando en proyectos de pre-factibilidad manteniendo un equilibrio y generando conocimiento.

La aplicación de modelos técnico y administrativo con el análisis del sistema se pretende aplicar integrar e interpretar la información generada en las diferentes áreas o etapas del estudio de forma tal.

Vemos a la integración como un proceso que trasciende lo administrativo en lo técnico (lo administrativo nos sirve para determinar el sistema en la parte técnica) y propone un desarrollo económico en el desarrollo de cultivo de peces, consiste en generar una descripción cuantitativa de la relación que se establece entre los componentes de un sistema de producción, para obtener los medios y el ambiente de cultivo óptimo, originando una síntesis que en buen grado esta condicionada por el nivel de conocimientos disponibles .

En la Fig. 10 .Vemos la integración en conjunto de los actores que interactúan en el cultivo de jaulas que nos orienta en forma didáctica como actúan los componentes de los modelos para así llegar a un fin.

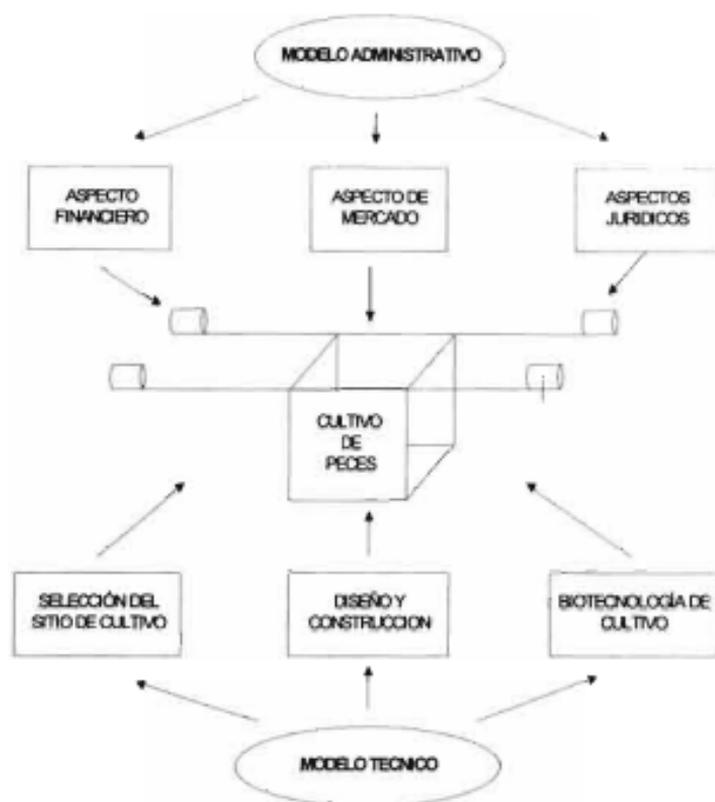


Fig. 10 Integración entre los componentes de los Modelos Técnicos Administrativos en un sistema de cultivo de jaulas flotante

En la Fig. 11 vemos la relación entre sus componentes del sistema físico y biológico, por lo que tenemos que tener en cuenta un cambio en un elemento físico, componente biológico provocan un cambio en el diseño del sistema que esto repercute en los costos de producción ya que todo el sistema está interrelacionado e integrado.

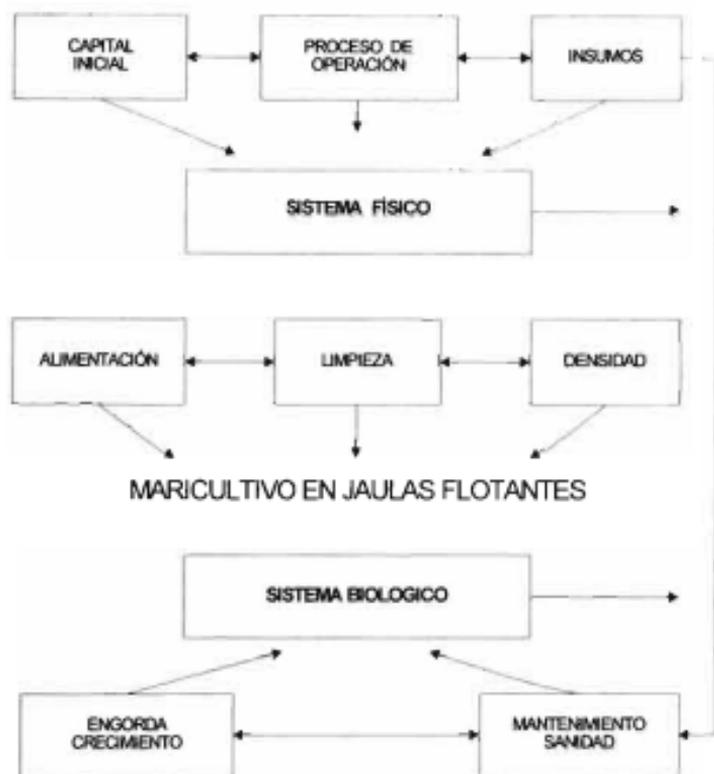


Fig. 11 Ambiente que rodea en cultivo de jaulas flotantes

Los flujos generados a través del modelo son el resultado de la aplicación de tecnología adecuada de producción así como el manejo adecuado de la parte económica, financiera y jurídica.



6.4. TOMA DE DECISIONES

Según teoría, toma de decisiones estudia el enfoque cuantitativo para la solución de problemas, la evaluación de alternativas de solución es una responsabilidad clave de la alta dirección, la cual se inicia al observar un problema, definirlo, formular el objetivo, reconocer las restricciones y evaluar las alternativas. Una vez cubierto los pasos anteriores se puede seleccionar el curso de acción aparentemente "mejor", es decir, aquel que nos llevará a la solución óptima.

Según esto para los potenciales maricultores deberán los siguientes puntos para llegar a la mejor alternativa evaluar.

- 1) La capacidad que tengan para el manejo de un cultivo acuático y su producción.
- 2) Los mercados a los cuales podrían acceder
- 3) La capacidad financiera de la que dispondrán
- 4) La disponibilidad de recursos, por ejemplo, respecto de simiente, capital y mano de obra.
- 5) Sus posibilidades para afrontar un riesgo determinado y siempre ligado al comienzo proyectado.

Los factores parámetros que influyen directamente la factibilidad de un emprendimiento de cultivo acuicola, son muchos y variados. Se presentan una serie de los factores que deberán analizarse para alcanzar a determinar el potencial de un proyecto futuro. A menudo, éstos factores son interdependientes o están interrelacionados y por lo tanto, no podrán ser analizados independientemente. No todos los factores se aplican directamente a cada uno de los emprendimientos en particular; pero sin embargo, ellos proveen un punto de inicio para una evaluación total, con preguntas que en general necesita realizarse el potencial maricultor y para las cuales deberá obtener respuesta ; proporcionando así un procedimiento lógico a seguir en el proceso que implica una toma de decisiones. Las secuencias presentadas, no persiguen un orden de importancia en

referencia a los factores señalados, sino que constituye solamente un listado de los mismos.

- ✓ ¿Cuál es el grado de intensidad necesario en el manejo del cultivo, para que el productor alcance el éxito en su producción y en la comercialización de las especies que obtenga como producto de la actividad?
- ✓ ¿Los aspectos financieros y recursos físicos, así como el grado de manejo emprendido, pueden utilizarse para producir la especie seleccionadas u otra posible especie?
- ✓ ¿Cuál es la alternativa existente para obtener ganancia sobre la inversión realizada?
- ✓ ¿Se puede reconvertir el sistema, económica y técnicamente, para producir otra especie?
- ✓ ¿Cómo afectará la reconversión a la situación financiera de la operación?
- ✓ ¿El productor, está al corriente de la tecnología y manejo para una nueva producción, que incluya una nueva especie?
- ✓ ¿Existe algún recurso significativo o algún problema técnico que deba conocerse antes de que un producto sea producido?

6.5 CONCLUSIONES

El uso de cultivo de peces en jaulas flotantes es técnica y comercialmente viable siempre y cuando la actividad tenga presente todas las situaciones biológicas técnicas y administrativas presentadas en el modelo siendo esta una herramienta de gran utilidad para quien tenga que tomar decisiones en el emprendimiento de un proyecto de maricultura y poder realizarlo con los apoyos presentes

El modelo debe significar una generación de conocimiento técnico administrativo que contribuya a resolver problema y optimizar tiempos aprovechando las oportunidades que nos da el país. El conocimiento del modelo técnico administrativo se diferencia del ámbito internacional de proyectos grandes de modo que contribuya con un aporte genuino y factible para el uso de comunidades ribereñas o pequeños y medianos empresarios.

Este modelo resume e identifica los comportamientos en el proceso administrativo, definiendo el modelo técnico como un proceso productivo la cual consta de una serie de actividades secuenciales en la producción de un resultado, producto teniendo una interacción muy amplia con el modelo administrativo el cual permite identificar una serie de información de gran utilidad para el entendimiento y desarrollo de las diferentes etapas que ha de seguirse para lograr una mejor visión y entendimiento del posible proyecto que deseamos realizar tomando en cuenta el análisis de la parte económica financiera a la cual podemos acceder para poder lograr un desarrollo a pequeña escala de un sistema de cultivo marino rural sin haber tenido una tradición productiva en este rubro.

En el proceso de integración reduce los tiempos administrativos y técnicos al tener en cuenta las etapas. El modelo debe significar una generación de conocimiento técnico administrativo que contribuya a resolver problema y optimizar tiempos aprovechando las oportunidades que nos da el país. El conocimiento del modelo técnico administrativo se diferencia del ámbito

internacional de proyectos grandes de modo que contribuya con un aporte genuino y factible para el uso de comunidades ribereñas o pequeños y medianos empresarios.

Los indicadores de gestión económicos son muy amplios teniendo en cuenta el principal mercado, la financiera para poder decidir el tamaño del sistema tomando en cuenta la ingeniería. Tomando en cuenta las alternativas de tecnología existente adecuándonos a ella ya que esta es una tecnología conocida y aplicada, viendo los factores tecnológicos físicos, biológicos en el efecto de los parámetros económicos o viceversa, teniendo en cuenta que el proyecto enfrenta el futuro, por lo que hay que hacer predicciones lo que origina riesgo a lo que debemos enfocarnos en los factores más importantes de un problema con la necesidad de hacer suposiciones y simplificaciones, aplicando el juicio o sentido común para los factores no cuantificables y llegando a la toma de una decisión.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Aviles A. Masato 1992 Manual par la construcción, instalación y operaciones de jaulas flotantes para cultivo de peces marinos JICA, INP SP La Paz BCS México
- Athanasiadis Pérez H. 2002 Recintos acuáticos flotantes Organización de las Naciones Unidas para Agricultura y Alimentación Italia
- Beaz P. 2002. Los Cultivos Situación actual y futuro tipo de instalaciones especies Ingeniería y nuevas tecnologías VII Jornada Técnica de difusión sector pesquero Celeirio España
- Bertolotti Maria Isabel. Acuicultura: Socioeconomía y Financiación Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero – INIDEP
- Chua T. E. Tech E. 1981 Introduction and History of Cage Culture Partheship en Enviromental Management for tha seas of east of Asia (PEMSA) Asian Fisheries Society UP Quezón City Philippines
- Castro, A.M.G. de ; Cobbe, R.V. & Goeder, W. J. 1995 Prospecção de Demandas Tecnológicas. Manual Metodológico para o SNPA. Embrapa: Brasília, Brasil.
- Castro, A.M.G. de 2003. Metodologia para prospección de la cadena productiva de pesca Foresight study on the productive chain of the fishery industry in the region of the south American Pacific coast Brasil

- García García J. Rouco Y. A. García G. B. 2002 Directrices Generales de Diseño de Explotaciones de Engorde de Especies Acuícolas en Jaulas en MarArchivos de zootecnia vol. 51, núm. 196, p. 470. Murcia España
- Hernández J.C. 1995. Evaluación de la pesquería de huachinango *Lutjanus peru* en la zona costera de salina Cruz, Oaxaca, México
- Herman P. Dantagnan D. Aliro S. Borquez R. Javier Quevedo R Iván N. Valdebenito J. La acuicultura a pequeña escala en la IX Región de la Araucanía – Chile: diagnóstico, problemáticas y perspectiva para su desarrollo. Escuela de Acuicultura Universidad Católica de Temuco publicado en: información tecnológica (issn:0716-8756) en le volumen 12 n°4 (julio-agosto 2001)
- Hernández Luis Remedios El Controvertido tema de la Acuicultura Rural de Pequeña Escala en el mundo. Analista Superior de la Industria Pesquera. Cuba
- John E. Huguenin 1996 The design, operations and economics of cage culture systems Aquacultural Engineering 16 (1907) 167-203 Massachusetts Maritime Academy. 101A cademy Drive, Buzzard.7 Bay* MA 025.32, USA
- Kam L., Leung P., Ostrowski A. 2003 Economics of offshore aquaculture of Pacific threadfin (*Polydactylus sexfilis*) in Hawai University of Hawai at Manoa College of Tropical Agriculture an Human Resouces and Marine Finfish Program The Ocean Institute USA
- Leung P. Y El Gayar D:F: 1997 The role of modeling in the managing and planwing off sustainable aquaculture. 201 –232 En Bardach J.E.(ed) Sustainable aquaculture John Wiley&Sons New York.

- Lisac D., Muir J. Comparative economics of offshore and mariculture facilities
University of Stirling Scotland UK Maraqua Italy
- Lobos A. G. 1995. Rentabilidad económica y financiera de proyectos de inversión de acuicultura Universidad Católica del Norte de Chile Coquimbo
- Masser M. P. 1988 Cage Culture Harvesting and economics Southern Regional Aquaculture Center Kentucky state University
- Martinez F.J., Leung P. Ostrowski A. Chambers M. 2003 Profitability analysis of the commercial growout of pacific threadfin (*Polydactylus sexfilis*) in Hawaii under different production systems University of Hawaii Manoa and CIAD Mazatlan
- Martinez Espinosa, M.; 2000. Acuicultura Rural de Pequeña escala en América Latina y El Caribe: Enfrentando el nuevo milenio. Taller internacional "La acuicultura rural en pequeña escala en el mundo" 9 al 12 de Noviembre de 1999. Temuco, Chile). FAO Fishery Report No. 548. FIRI/R548. Report of the EXPERT CONSULTATION ON SMALL-SCALE RURAL AQUACULTURE. Rome, Italy, 28-31 May 1996.
- Martinez-Espinosa, M., 1994. Entre la acuicultura de los "mas pobres" y la de los "menos pobres". Proyecto AQUILA. Doc. de Campo N° 21
- Mas, A. B 1990 Acuicultura Marina Segunda edición Editorial Ministerio de Agricultura , Pesca y Alimentación Madrid España .
- Malcolm C.M. Beveridge Becario André Mayer de la FAO Piscicultura en jaulas y corrales Modelos para calcular la capacidad de carga y las

répêrcusiones en el ambiente IFDR, College of Fisheries University of the Philippines Diliman, Quezon City República de Filipinas

Niebla Lizarraga J. 2001 Evaluación económica y Financiera de proyectos de riesgo con el método de Monte Carlo caso de proyectos acuicola de Sinaloa tesis para optar titulo de M: en C. Universidad Autónoma de Sinaloa Facultad de Ciencias del Mar

Patterson W. F. 2001. Age and growth of red snapper, *Lutjanus campechanu*, from an artificial reef area off Alabama in the northern Gulf of Mexico. Fish. Bull. 99: 617-627.

Perez A. 2002 Recintos Acuáticos Flotantes FAO Roma

Ponce Palafox J. (1990) La Acuicultura en México, Los modelos en el manejo ambiental de sistemas acuicola 5: 200-227 México

Sapag C.N. 1989 Preparación y evaluación de proyectos Mc Graw Hill México.

Shang Y.C: y Tisdell L.A. 1997 Economic decision making in sustainable acuacultural development 127-148 En Bardach J.E. (ed) Sustainable aquaculture John Wiley & Sons New York.

Vázquez Olivares A. Sigurdur B. Diseño de un sistema de jaula para cultivos marinos en México ITMAR Mazatlán University of Iceland

Zarza Meza E. 2004 Semicultivo experimental del robalo (*Centropomus Undecimalis Centropomus parallelus*) en agua dulce en el Estado de Veracruz México Tesis para optar titulo de Doctor en Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México

ANEXO 1 ALIMENTACIÓN

El mejor método para saber cuanto alimento suministrar al día es utilizar el muestreo de población, que consiste en sacar el 10% al 15 % de los peces, tomar su peso promedio, multiplicarlo por el número total de animales del estanque obteniendo la BIOMASA que nos sirve para ajustar la ración diaria según un porcentaje establecido para cada peso promedio.

Tomaremos un Ejemplo:

Peso promedio = 60 gramos. Número de peces en el estanque = 1.000
 $60 \times 1.000 = 60.000$ gramos

La biomasa es de 60.000 gramos en el estanque y se le saca el porcentaje correspondiente:

Tabla de porcentajes por biomasa	
Peso promedio en gramos	Porcentaje de biomasa
Menos de 5 gramos	10
De 5 a 20 gramos	8
De 20 a 50 gramos	6
De 50 a 100	4
De 100 a 200	3.5
De 200 a 300	3
De 300 a 500	2.5

Entonces tomando el ejemplo anterior tenemos que:

60.000 gramos de biomasa $\times 4\% = 2.400$ gramos

Es decir, la ración de concentrado es 2.4 kilos al día, repartidos en 3 o 4 raciones. Es de anotar que a mayor temperatura del agua el suministro de

alimento es mayor. El anterior ejemplo es para temperaturas de 24 a 32 grados centígrados. (pero el crecimiento es más rápido).

Para comprender mejor este concepto fijémonos en la siguiente tabla:

Biomasa 60.000 gramos (60 kilos)

Temperatura del agua	Alimento diario
24 a 32 °C	2.4 kilogramos
22 a 24 °C	1.7 kilogramos
22 a 20 °C	1.3 kilogramos
20 a 18 °C	0.7 kilogramos

Ahora, para cada etapa de crecimiento hay una clase de alimento que se diferencia principalmente uno del otro por el porcentaje de proteína y lo mejor es asesorarse con la empresa a donde se adquiere el alimento, allí cuentan con asistencia técnica y despejaran sus dudas con respecto al plan de alimentación para su región y para la especie de pez que se ha decidido sembrar.

Gomes de Castro Antônio Maria 2003. Metodología para prospección de la cadena productiva de pesca Foresight study on the productive chain of the fishery industry in the region of the south American Pacific coast Brazil

ANEXO 2 FINANCIERO

Los cálculos financieros son para el diseño de un sistema de jaulas flotantes de estructura flexible de 10 jaulas cuadradas, de 5x5x5, utilizando la cantidad de paño de 9600 mallas de longitud x 160 mallas de caída, lo que nos permite calcular que necesitamos 3 fardos completos de paño (1 1/4x15x200x3000) con un peso en el aire de 100kg. Teniendo la finalidad de contribuir con este ejemplo a un interés del 18 %

a. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

CONCEPTO		CANTIDAD	P. U.	TOTAL	
Cabos	rollos	15	**	13,031.00	13,031.00
Paños para jaulas	fardos	3	**	67,529.00	67,529.00
Paños para colecta de crías	fardo	6	1,000.00	6,000.00	6,000.00
Otros materiales para armado	Imprevistos		2,200.00	2,200.00	2,200.00
Flotadores de vidrio 19 lt	garrañones	80	50.00	4,000.00	4,000.00
Flotadores de plástico 200 lt	tambos	06	200.00	1,200.00	1,200.00
Material de fondeo	sacos	500	2.00	1,000.00	1,000.00
Hilo multifilamento tratado	rollos	40	60.00	2,400.00	2,400.00
Balanza de 50 Kg.	pieza	1	1,750.00	1,750.00	1,750.00
Jabas de 50 Kg.	jabas	15	300.00	4,500.00	4,500.00
Compresora de aire buceo semiautónoma	equipo	1	15,000.00	15,000.00	15,000.00
Equipo de buceo autónomo		1	25,000.00	25,000.00	25,000.00
Vehículo terrestre		01	80,000.00	80,000.00	
Vehículo marino Motor fuera borda		01	75,000.00	75,000.00	
				298,610.00	143,610.00
Diferidos					
Obtención de permiso de pesca			10,000.00	10,000.00	
Estudios de campo			15,000.00	15,000.00	
				25,000.00	
Costos variables					
Alimento peces	126 días	30,000 Kg.	6.60	198,244.00	198,244.00
Combustible y lubricantes	136 días		87.50	11,900.00	
Combustible colecta siembra	15 días			22,500.00	
Hielo		50 piezas	36.00	1,800.00	
Oxitetraciclina		100 gr.	2.00	200.00	
				234,644.00	
Costos fijos					
01 Técnico acuicola, tecnólogo		189 días	350.00 día	66,150.00	
01 Vigilante.		100 días	200.00 día	20,000.00	
Mano de obra, Constr. e Inst.		158 jornales	150.00 día	23,700.00	
				109,850.00	
TOTALES				668,104.00	341,854.00

** Costos de material

Material	Nro	Medida	Precio/ U	Precio Total
Paños	2 fardos	1 ¼" 15 x 200 x 3000	17,392	34,784
	1 fardo	1" 9 x 400 x 7200	32,745	32,745
	6 fardos	3 x 055 x 100 x 500	1,000	6,000
Cables	2 rollos	1"	2,576	5,152
	3 rollos	½"	1,288	3,864
	10 rollos	¼"	415	4,015

b. PROGRAMAS DE INVERSIÓN

PROGRAMA DE INVERSIONES	1ER MES									2DO MES									3ER MES									4TO MES									5TO MES									6TO MES									7 SEMANAS		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Adquisición de material	*																																																								
Armado estructura	*	*																																																							
Armado jaula red colecta			*	*	*	*																																																			
Armado material fondeo					*																																																				
Colocación estructura						*																																																			
Colocación jaulas							*																																																		
Colecta y siembra								*																																																	
Alimentación engorda									*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*									
Cosecha																																														*	*	*									

Fuentes de financiamiento

Se recurrirá a las instituciones de apoyo financiero del gobierno, en las instancias correspondientes para Proyectos de Desarrollo Rural en su Programa de Acuicultura y Pesca.

Para lo cual se incluye toda la información cualitativa y cuantitativa que permita a la instancia dictar su dictamen.

Aportaciones	Monto (pesos)	Porcentaje
Asociación	326,258.00	48.83%
		%
Financiamiento	341,854.00	51.17%
TOTAL	668,104.00	100 %

a. Costos de producción proyectados por ciclo miles de pesos

Concepto	Instalación	1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	Total
Variables							
Alimento		21,361.00	36,300.00	44,676.00	60,117.00	35,790.00	198,244.00
Colecta combustible		22,500.00					22,500.00
Combust lubricantes		2,538.00	2,538.00	2,538.00	2,538.00	1,748.00	11,900.00
Varios (hielo,med)						2,000.00	2,000.00
Fijos							
Técnico	19,600.00	9,800.00	9,800.00	9,800.00	9,800.00	7,350.00	66,150.00
Velador			3,800.00	6,000.00	6,000.00	4,200.00	20,000.00
Mano obra construc	23,700.00						23,700.00
Total	43,300.00	56,199.00	52,438.00	63,014.00	78,455.00	51,088.00	344,494.00

b. Costos de producción anual miles de pesos

Concepto		1er año	2do año	3er año
Variables				
Alimento		396,488.00	396,488.00	396,488.00
Colecta combustible		45,000.00	45,000.00	45,000.00
Combust lubricantes		23,800.00	23,800.00	23,800.00
Varios (hielo,med)		4,000.00	4,000.00	4,000.00
Fijos				
Técnico		112,700.00	93,100.00	93,100.00
Velador		40,000.00	40,000.00	40,000.00
Mano obra construc		23,700.00		
Total		645,688.00	602,388.00	602,388.00

Producción por ciclo proyectada y anual

Producto	ciclos	1er	2do	3er	4to	5to	6to
		17100	17100	17100	17100	17100	17100
Lutjanidos							
		1er año		2do año		3er año	
		34200		34200		34200	

Depreciación y valor residual

Concepto	Costo	% Depreciación	Valor residual
Jaulas Nro 10	97,360.00	33.3% 32,420.00	64,940.00

c. Flujo de efectivo mensual y determinación de capital de trabajo

Flujo de efectivo mensual

Concepto	Instalación	Colecta	1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes
Vigilante				3,800.00	6,000.00	6,000.00	4,200.00
Combustible lubrican		22,500.00	2,538.00	2,538.00	2,538.00	2,538.00	1,748.00
Alimento			21,361.00	36,300.00	44,676.00	60,117.00	35,790.00
Técnico	19,600.00		9,800.00	9,800.00	9,800.00	9,800.00	7,350.00
Personal instalación	23,700.00						
Total	43,300.00	22,500.00	33,699.00	52,438.00	63,014.00	78,455.00	49,088.00

Este flujo es para el primer ciclo para el segundo y los siguientes ciclos no se tomara en cuenta la instalación solo la colecta, siembra
El año cuenta de dos ciclos.

Determinación de capital de trabajo

Concepto	1	2	3	4	5	6	Total
Ingresos							
Producción (Kg.)						34200	34200
Por venta (\$)						35	35
Total						1197000	1197000
Costos de operación							
Costos variables							
Alimento peces	21361	36300	44676	60117	35790		198244
Combustible y lubricantes	2538	2538	2538	2538	1748		11900
Combustible colecta y siembra	22,500						22,500
Hielo					1800		1800
Oxitetraciclina	200						200
Sub total	46,599	38838	47214	62655	39,338	0	234,644
Costos fijos							
Técnico acuícola	9800	9800	9800	9800	7350		46550
Vigilante		3800	6000	6000	4200		20000
Mano de obra							0
Sub total	9800	13600	15800	15800	11550	0	66550
Total costos de operación	56,399	52438	63014	78455	50888	301194	301194
Utilidad saldo de mes	-56,399	-52438	-63014	-78455	-50588		
Flujo mensual acumulado	-56,399	108837	171851	-250306	-301194		

d. Pago de créditos y otros compromisos (capital e interés)

La amortización del crédito se realizará a final de cosecha una vez que se haya vendido el producto en los dos primeros ciclos

Concepto		Año 1	Año 2	Año 3
	%	100 %	0 %	0 %
Pago financiamiento	\$	341,854.00		
Pago intereses, 18 %	\$	61,533.00		

Estado de resultados

Concepto		Año 1	Año 2	Año 3
Eficiencia operativa	%	100 %	100 %	100 %
Ingreso por venta	\$	1 197,000.00	1 197,000.00	1 197,000.00
Costos y gastos de prod.	\$	645,688.00	602,388.00	602,388.00
Utilidad bruta	\$	551,312.00	594,612.00	594,612.00
Pago interés 18 %	\$	61,533.00		
Depreciaciones	\$	32,420.00	32,420.00	32,420.00
Utilidad gravable	\$	457,359.00	562,192.00	562,192.00
Fondo capitalización 5%	\$	22,867.95	28,109.60	28,109.60
%de participación Finan	32,6%	100%		
Pago financiamiento	\$	341,854.00		
Valor residual	\$			100.00
Utilidad neta	\$	92,637.05	534,082.40	533,982.00

e. Capacidad de pago

Concepto		Año 1	Año 2	Año 3
Utilidad bruta	\$	551,312.00	594,612.00	594,612.00
Pago de interés 18 %	\$	61,533.00		
Pago financiamiento	\$	341,854.00		
Capacidad de pago		2.28		

Situación financiera actual y proyectada

	Actual	Proyectada		
Rubro		Año1	Año2	Año3
Utilidad cooperativa		92,637.05	534,082.40	533,982.00
Incremento fondo capital		22,867.95	28,109.60	28,109.60
Flujo de efectivo				

Análisis de rentabilidad (a precios y valores constantes)

a. Relación Utilidad costo

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3
Entradas	1,197,000.00	1,197,000.00	1,197,000.00
Salidas	645,688.00	602,388.00	602,388.00
Factor de actualización 6.5	0.935	0.87	0.805
Entradas actualizadas	1,119,195.00	1,041,390.00	963,585.00
Salidas actualizadas	603,718.20	524,077.56	484,922.34

Suma de entradas actualizadas 3,124,170.00

Suma de salidas actualizadas 1,612,718.10

Relación utilidad costo 1.94

b. Flujo neto de caja

Concepto	1er año	2do año	3er año
Ingreso por venta	1,197,000.00	1,197,000.00	1,197,000.00
Costos y gastos de prod	645,688.00	602,388.00	602,388.00
Fondo capitalización	22,867.95	28,109.60	28,109.60
Valor residual			100.00
Flujo neto caja	528,444.05	566,502.40	566,402.4

c. Valor Actual Neto

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3
Flujo neto de caja	668,104.00	528,444.05	566,502.40
Factor de actualización 6.5	0.935	0.87	0.805
Flujo neto actualizado	494,095.14	492,875.08	455,953.61

Para el proyecto se considera el VAN de 747.913 al 6.5 % , 601,060 al 11.5 % tasas mínimas de rendimiento aceptable

d. Tasa Interna de Retorno

Concepto		Año 1	Año 2	Año 3
Flujo neto de caja		528,444.05	566,502.40	566,402.4
Factor de actualización 6.5	1	0.935	0.87	0.805
Flujo neto actualizado 1	-668,104.00	494,095.14	492,875.08	455,953.61
Factor de actualización 11.5	1	0.885	0.77	0.655
Flujo neto actualizado 2	-668,104,00	467,672.94	436,206.54	370,993.57

Para este proyecto se considera una tasa interna de retorno (TIR) de 63.017

ANEXO 3 *Tabla de Alimentación*

Ración de alimento sobre el porcentaje de la biomasa del pez.

Ejemplo de alimentación de peces

Intervalo de peso (gramos)	Ración de alimento en %/ diario
1-5	10
5-10	6.3
10-20	5.2
20-50	4.6
50-70	3.3
70-100	2.8
100-150	2.2
150-200	1.7
200-300	1.5
300-400	1.3
Mayor de 400	1.2

Fuente: Bersak 1982.

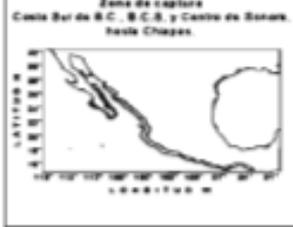
ANEXO 4 *Carta Nacional Pesquera Pargos*

Huachinango y pargos (Lutjanidae)



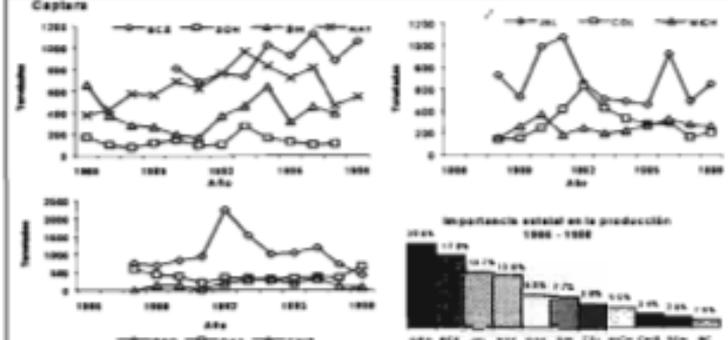
1) Generalidades:

Especies objetivo:	Nombre científico	Nombre común, chomo	Especies asociada
Huachinango del Pacífico	<i>Lutjanus peru</i>	Caballo pindiro	<i>Etmopterus labealis</i>
Pargo lunardo, Bani-mo	<i>Lutjanus guttatus</i>	Caballo guano	<i>Etmopterus spinax</i>
Pargo amarillo, coyahú, shuan, chelavillo	<i>Lutjanus apertus</i>	Bani-chano, Buro	<i>Haemulon flavolineatum</i>
Pargo rojo, pargo colorado	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	Jiquero	
Pargo rosado, pargo colorado	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	Buro rosado	<i>Haemulon maculiferum</i>
Pargo mocho, pargo blanco	<i>Lutjanus nanus</i>	Buro amargo, peje	<i>Haemulon maculiferum</i>
Pargo rosado	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	Chape royo	<i>Apogon niger</i>
Pargo azulonado, pargo verde, sal de Caba	<i>Lutjanus viridis</i>	Chape de Caba, chape gris	<i>Apogon niger</i>
Pargo cocotero, leonate	<i>Haemulon flavolineatum</i>	Marihuano, mara blanco	<i>Mora moro</i>
Pargo rosado, pargo de mariposa	<i>Lutjanus aratus</i>	Rancho royo	<i>Micropogonias undulatus</i>
Especies asociadas:		Bajo	<i>Myxinebranchia jordanii</i>
Ciguatera del Pacífico, barbero	<i>Acanthopagrus ruber</i>	Caballo verdoso, mudo	<i>Myxinebranchia mearnsi</i>
Gusano del mar	<i>Aphacius armatus</i>	Burro, rancho royo	<i>Oribrachius radiatus</i>
La gamba, bola blanca	<i>Alpheus alpinus</i>	Caballo escarpado, lucio	<i>Paralichthys surmuletus</i>
Berri-berri	<i>Acrotemora interruptus</i>	Caballo corchero amarillo	<i>Paralichthys surmuletus</i>
Cuchi, tope, pejepepe	<i>Squilla portipes</i>	lucio	
Miguelito, pluma morada, Javel de tobo, vachero, chivaco	<i>Callinectes astacus</i>	Caballo de tobo	<i>Paralichthys</i>
Javel tobo	<i>Callinectes</i>	Marihuano	<i>Atropus cinctiventris</i>
Javel verde, ojo de perro	<i>Callinectes</i>	Lapín, escopón	<i>Scapanus myiops</i>
Concha, salmón, blanquillo	<i>Callinectes</i>	Medregalón, medregal amaro	<i>Squilla molitor</i>
Perna, blanco	<i>Callinectes</i>	Boloto duro	<i>Squilla senekensis</i>
Espejito	<i>Cephalopoda penicillata</i>	Cuchi rosado, tope, palmarico	<i>Squilla venosa</i>
Carraza azul, carraza blanca	<i>Cynodonca parvifrons</i>	Pamparico, pamparico royo	<i>Tachinotus rhodopus</i>
Zapata, pelagosa, chavito, chombo	<i>Chirocentrus carolinus</i>	Berregala royo	<i>Umbra limi</i>
Baquero	<i>Etmopterus</i>	Chito, <u>Huachuco, saramita, fanchito, pata</u>	
Caballo azul	<i>Paralichthys</i>		



Se usan embarcaciones mayores de 10 m de largo con motor fuera de bordo, de 40 a 100 hp. Los artes de pesca se localizan desde la línea costera hasta profundidades máximas promedio de 100 m. En la costa de Baja California Sur se usan hasta 8 botes de su compañía beta, permanecen por varios días en áreas costeras y regresan a la zona de destino. La jornada de trabajo varía de 8 a 12 horas, según el arte de pesca que emplean. Los principales artes de pesca son línea de mano o correa, red agallera de fondo y pelagico escamero (chombo). Para las especies importantes de mayor tamaño, se utilizan artes de mano. Los artes de pesca son aporados por la noche o al amanecer cuando se trata de líneas de mano, pero los escameros y otros aporados con fondo y se aporan en promedio de 10 a 12 horas de oscuridad en la zona de pesca. Los redes agalleras tienen tamaño de malla de 82.50 cm y costo de 50 milés, y la longitud promedio es de 200 a 300 m.

2) Indicadores de la pesquería:



La pesquería se desarrolla durante todo el año. Las especies objetivo se capturan hasta en un 82%, con respecto a las especies asociadas. Todas las especies de pargos (Lutjanidae) son aprovechadas en mayor o menor proporción, dependiendo de su abundancia poblacional y aumento de los catadores de tipo recreo donde habitan preferentemente los individuos adultos. La pesca regional de sistemas lagunares estuarios con niveles de salinización apropiados, favorece la presencia de juveniles y subadultos. La presencia de huachinango y pargos se realiza en todo el área de su distribución geográfica, lo demuestra de uno a varios especies en función de la talle y profundidad. En Baja California Sur se más abundantemente el pargo mocho, chelavillo y colorado. Del sur de Sonora hasta Nagaiji son comunes todas las especies, pero sobre de Bahía de Bandera predominan el huachinango, lunardo y pargo, también. Su captura se concentra, sobre todo en la Bahía de Ranana. En el Pacífico Sur, se obtiene la mayor proporción en la captura de huachinango y pargo, colorado, en la Costa Chica de Guerrero y hasta Punta Chiguelas, Oaxaca. En la costa de Colima la pesca con línea de mano alcanza el 80% del total. El esfuerzo de pesca se ha mantenido similar en los últimos 10 años. Los pobladores de pesca salen de la zona de captura durante el febrero de la 1980 y por el contrario, durante El Niño se acercan a la costa agalleras de talles grandes, huachinango más vulnerables a la pesca. Los juveniles son capturados con redes de deriva, como capturas incidentales.

Métodos de manejo: Permita para pesca comercial de escama en general.
Fuentes de referencia: Mantener la captura anual en los siguientes límites: BCB por lo menos en 300 t. May. y Bn. 400 t. (Bn. 100 t.; Jul. 200 t.; Oct. y Nov. 200 t.)
Notas: Sólo en E.C. la pesquería tiene potencial de desarrollo, cuyo crecimiento no deberá ser mayor al 3% del esfuerzo pesquero actual en el resto de las entidades se encuentra aprovechadas al máximo sustentable.