

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS
BOGOTA, UBATE Y SUAREZ - CAR -

SUBDIRECCION DE OPERACIONES
Div. Desarrollo y Fomento

ANALISIS TECNICO - ECONOMICO PARA LA IMPLEMENTACION DE UN
PROGRAMA DE TRUCHICULTURA EN JAULAS FLOTANTES
EN EL LAGO DE TOTA

SANTAFE DE BOGOTA, Octubre de 1991

INDICE

INTRODUCCION

1. Generalidades del proyecto.
 - 1.1. El producto del proyecto.
 - 1.2. Localización del proyecto.
 - 1.3. Tamaño del proyecto.
 - 1.4. Fases de cultivo.
 - 1.4.1. Alevinaje.
 - 1.4.2. Juveniles.
 - 1.4.3. Pre-levante.
 - 1.4.4. Levante final.
2. Infraestructura y equipo para el cultivo en jaulas.
 - 2.1. Muelles.
 - 2.2. Sistema de anclaje.
 - 2.3. Redes.
 - 2.3.1. Alevinaje y control sanitario.
 - 2.3.2. Juveniles.
 - 2.3.3. Pre-levante.
 - 2.3.4. Levante final.
 - 2.4. Base de apoyo en tierra.
 - 2.5. Equipo.
 - 2.6. Diseños propuestos.
3. Determinación de los costos del proyecto.
 - 3.1. Inversión total inicial fija.
 - 3.1.1. Muelles.
 - 3.1.2. Anclaje.
 - 3.1.3. Redes.
 - 3.1.4. Base de apoyo en tierra.
 - 3.1.5. Equipo.
 - 3.2. Costos de producción.
 - 3.2.1. Costos directos.
 - 3.2.2. Costos indirectos.
 - 3.2.3. Imprevistos.
 - 3.3. Gastos de ventas.
 - 3.4. Gastos de administración.
 - 3.5. Gastos financieros.
 - 3.5.1. Plan de financiamiento.
 - 3.5.2. Financiamiento y amortización de las inversiones.
4. Determinación del estado de Pérdidas y Ganancias con financiamiento.
 - 4.1. Presupuesto de ingresos por ventas.
 - 4.2. Estado de Pérdidas y Ganancias con financiamiento.

5. Determinación del punto de equilibrio o producción mínima económica.
6. Evaluación económica del proyecto.
 - 6.1. Indicadores económicos.
 - 6.2. Análisis de sensibilidad.
 - 6.2.1. Primera sensibilidad.
 - 6.2.2. Segunda sensibilidad.
 - 6.2.3. Tercera sensibilidad.

INTRODUCCION

La Acuicultura se define como el cultivo de especies hidrobiológicas en ambientes acuáticos controlados (estanques, jaulas).

Atendiendo a la definición de la Acuicultura vale la pena aclarar que dentro del marco genérico del cultivo de especies hidrobiológicas se destacan por especialidad:

1. Camaronicultura: El cultivo del camarón, tanto marino como de agua dulce.
2. Ciclicultura: El cultivo de las tilapias, originarias de Africa.
3. Caracicultura: Los carácidos representan la familia más importante dentro de la ictiofauna Colombiana, conformada por especies como el Bocachico (*Prochilodus reticulatus*), la Dorada (*Brycon moorei*) y la Sabaleta (*Brycon henni*).
4. Truchicultura: El cultivo de la trucha. Colombia desde 1940 ha adelantado programas de fomento, tanto en aguas públicas como en cultivos particulares, intensivos, semi-intensivos y extensivos con trucha Arco Iris (*Salmo gairdnerii*).

Durante siglos, la Piscicultura no fue categoría de investigación de la Teoría Económica. La producción pesquera sólo había interesado al campo de la Biología. Se contaba con abundancia de peces en aguas naturales, suficientes para satisfacer cualquier necesidad; por lo tanto, eran bienes libres.

Con el transcurso del tiempo, el agua abundante y limpia se fue convirtiendo en turbia y escasa; los peces, cuya cantidad parecía inagotable, fueron escaseando, aumentando el costo y dificultando la captura y adquisición hasta catalogarlos como bienes económicos.

El uso que el hombre dió a estos recursos para sus propios propósitos relacionó una ciencia biológica con una ciencia social, la Economía, incluyendo sus principios dentro de los proyectos piscícolas. Es así como en la actualidad la Economía es aplicada en la Piscicultura complementándose para enriquecer una actividad agrícola que repercute en el mejoramiento social de una región o de un país.

Con el presente proyecto de inversión, se desea contribuir al desarrollo de la Piscicultura bajo el análisis técnico-económico para la implementación de un programa de truchicultura en jaulas flotantes, en el lago de Tota.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 EL PRODUCTO DEL PROYECTO

CLASIFICACION TAXONOMICA APROXIMADA

- REINO: Animal
- TIPO: Cordados
- SUBTIPO: Vertebrados
- CLASE: Osteictios
- SUBCLASE: Actinopterygios
- ORDEN: Clupeiformes
- SUBORDEN: Salmonoides
- FAMILIA: Salmónidos
- GENERO: Salmo
- ESPECIE: Salmo gairdnerii

Nombre común: TRUCHA ARCO IRIS

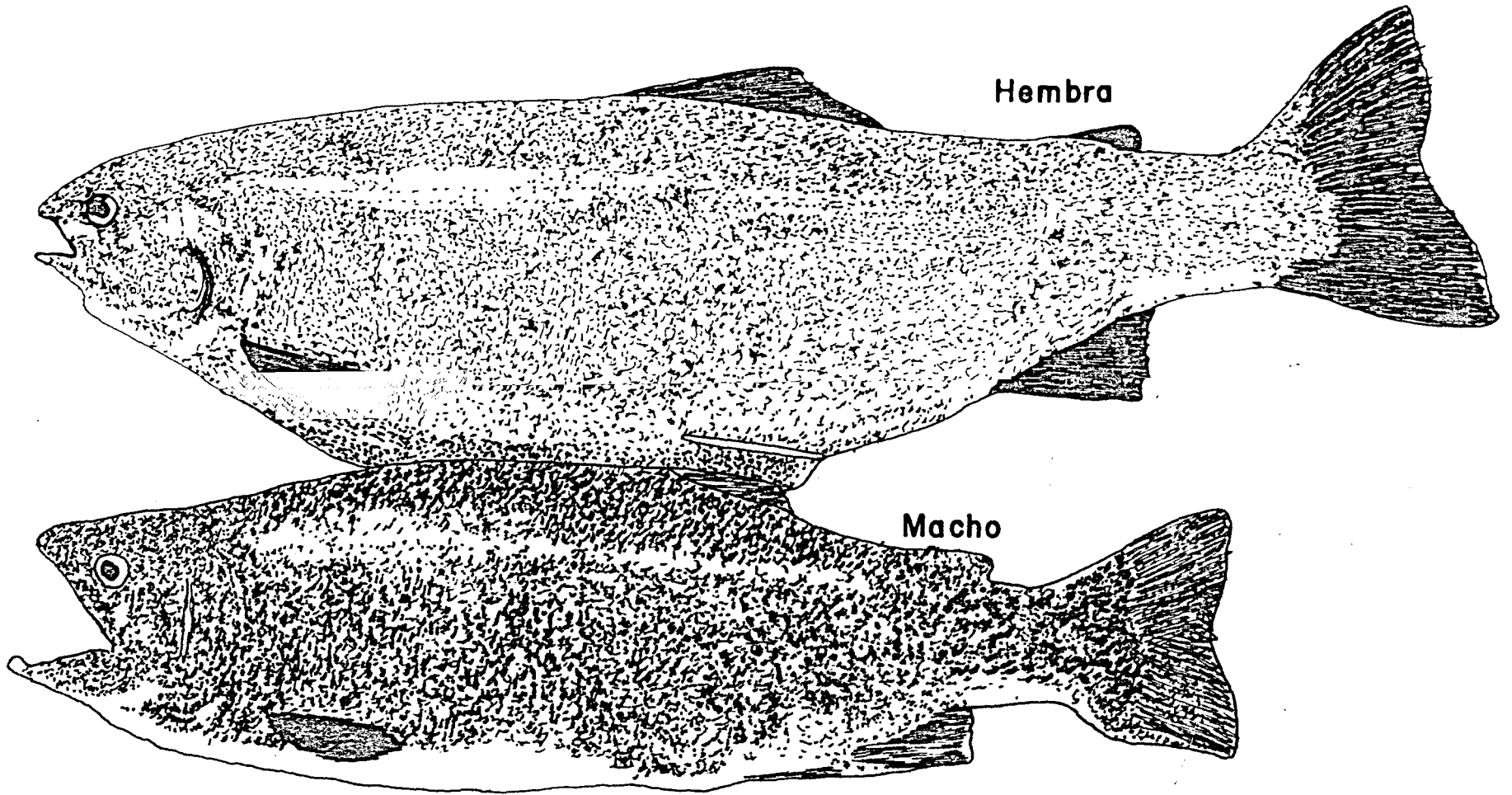
La trucha Arco Iris (*Salmo gairdnerii*) pertenece a la familia de los Salmónidos, que a su vez forman parte del orden Clupeiformes o Isospóndilos. Los peces de este orden tienen vértebras más o menos iguales en longitud, también tienen vejiga natatoria en conexión con el esófago por un conducto, el llamado conducto neumático, y las aletas pelvianas están situadas en posición abdominal. El orden contiene una serie de subagrupaciones, de las que las familias Salmónidos se distinguen por la presencia de una pequeña aleta adiposa en la parte posterior del dorso, entre la aleta dorsal y la caudal. La trucha Arco Iris procede en origen de los ríos que desembocan en el Pacífico desde el Norte de México hasta el río Kuskowin en Alaska; ha sido ampliamente distribuida por el hombre y actualmente se encuentra en gran parte de aguas dulces de todo el mundo; es una especie migratoria y supera muchos obstáculos en las aguas de ríos y quebradas para efectuar los desoves; realiza sus desplazamientos en espacios relativamente largos, en busca de óptimas condiciones físico-químicas y biológicas. Las aguas con tendencia a ácidas o alcalinas pueden provocarle reacciones que se manifiestan en su comportamiento, también las bajas temperaturas (menos de 8 grados) y altas temperaturas (más de 18 grados C) le provocan stress y hasta shock o muerte.

En el medio natural la especie realiza sus desoves en las partes más altas y frías, en medio de piedras o camas que ellas mismas acondicionan; hay algún tiempo de vigilancia por parte de los padres pero en ciertos momentos otros peces prendan los huevos o pecécitos recién nacidos. Lo mismo ocurre con otras especies que viven en el

TRUCHA RCO R S
(Sa mo airdn i)

Hembra

Macho



agua, que también aprovechan los huevos, ovas, larvas o pequeños alevinos; por tal razón, son muy pocos los pececitos que logran sobrevivir en el medio natural. Finalmente, pueden llegar a la fase adulta un 15% de los de una sola hembra. En los ríos y quebradas pocas veces los peces alcanzan su fase adulta debido a la intensa pesca o a la contaminación de las aguas; por tanto la supervivencia final es poca o casi nula.

1.2 LOCALIZACION DEL PROYECTO

El presente proyecto se pretende establecer en el lago de Tota, lugar que presenta condiciones físico - químicas estables e ideales para el buen desarrollo de la trucha Arco Iris (*Salmo gairdnerii*).

1.3 TAMAÑO DEL PROYECTO

El cultivo se llevará a cabo en 11 muelles y 15 jaulas flotantes para una producción de 6 toneladas anuales de carne de trucha, con un peso promedio por pez de 278 gramos aproximadamente.

1.4 FASES DE CULTIVO

El ciclo comprende:

1.4.1 Alevinaje

Es el período más delicado del cultivo de la trucha; comienza cuando el alevino ha reabsorbido su vesícula y termina cuando alcanza 9 cms. de longitud. La duración de esta fase tarda aproximadamente 4 meses. Los cuidados más importantes que se deben tener son: la separación de ejemplares débiles o defectuosos; en esta fase pueden presentarse pérdidas del 20%, pero un buen manejo evita esta alta mortalidad.

1.4.2 Juveniles

Comienza con individuos de 9 cms. y termina cuando alcanzan 14 cms. de longitud. La duración de esta fase tarda aproximadamente 2 meses.

1.4.3 Pre - levante

Comienza con individuos de 14 cms. y termina cuando alcanzan 18 cms. de longitud. La duración de esta fase tarda aproximadamente 2 meses.

1.4.4 Levante final

Comienza con individuos de 18 cms. y termina cuando alcanzan 28 cms. de longitud. La duración de esta fase tarda aproximadamente 6 meses.

Teniendo en cuenta lo anterior, el ciclo completo de cultivo durará aproximadamente 14 meses.

La salud de toda especie depende en gran parte de que se vean satisfechas las necesidades físicas y biológicas de crecimiento y desarrollo normal, pero es muy importante en este caso, la nutrición. La trucha es un pez carnívoro, por tanto exige alimentos ricos en provitaminas de origen animal y otros requerimientos.

La alimentación durante todo el proceso se basará en concentrado comercial (truchina) y se suministrará dependiendo del peso y la talla del individuo, de acuerdo a lo estipulado en el Anexo 1.

2. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO PARA EL CULTIVO EN JAULAS

2.1 MUELLES

La implantación del cultivo se realizará en muelles modulares flotantes contruidos en madera, adaptándolos para cada una de las fases de cultivo.

El módulo general tendrá unas dimensiones de 4.40 m.x 3.70 m. construido con repisas de 4.40 m.x 0.15 m.x 0.08 m. y tablas de 3.0 m.x 0.20 m.x 0.025 m., en madera de Abarco o Cedro macho inmunizado. Su ensamble se efectuará con la ayuda de láminas de acero y tornillos galvanizados de 4" x 1/2".

Para control sanitario se diseñó una plataforma de 3.0 m.x 3.0 m. con repisas y tablas de madera de Cedro macho o Abarco debidamente

inmunizada. Otros usos que se dará al módulo son: muelle embarcadero, manejo de alimento (pesaje) y manejo de redes de intercambio.

Con objeto de asegurar una correcta flotabilidad de los muelles en operación y garantizar su máxima estabilidad y poco movimiento se utilizarán canecas metálicas de 55 galones con pintura anticorrosiva, sujetas a los muelles con la ayuda de manila de polipropileno de 1/4".

El área útil es de 9 m² y puede ser acondicionado para la fase de alevinaje en 4 sub-unidades con área útil de 2.25 m² cada una y 2 sub-unidades de 4.5 m² de área útil para la fase de juveniles.

2.2 SISTEMA DE ANCLAJE

Para el anclaje se utilizará 1/2 caneca de 55 galones rellena de concreto pobre y varilla, la cual se sujetará a los muelles por medio de manila de polipropileno de 1".

Los muelles estarán unidos entre sí por cadenas de hierro de 1/2"x1.5" de longitud del eslabón.

2.3 REDES

Los requerimientos de redes para el montaje depende de cada fase de cultivo, como se especifica a continuación:

2.3.1 Alevinaje y control sanitario

Se construirán 4 sub-unidades de 1.5 m.x1.5 m.x 1.5 m. en malla rígida de polietileno tipo Trical o Netlon, con ojo de malla de 2 mm. tipo mosquitero, unidas con nylon monofilamento. Se sujetarán al muelle con manila de nylon de 1/4".

Dentro del muelle para control sanitario se ubicará una jaula extra de 1.5 m.x 1.5 m.x 1.5 m.

2.3.2 Juveniles

Se construirán 2 sub-unidades en red de nylon multifilamento (polipropileno), protegidas con antialgas, de 3.0 m.x 1.5 m.x 1.5 m. con ojo de malla de 1/4" sin nudos. Se sujetarán al muelle con manila de nylon de 1/4".

2.3.3 Pre - levante

Se construirán 2 jaulas de 3.0 m.x 3.0 m.x 2.0 m. en red de nylon multifilamento sin nudo, con ojo de malla de 1/2", protegidas con antialgas. Se sujetarán al muelle con manila de nylon de 1/4".

2.3.4 Levante final

Para el levante final o engorde se utilizarán 6 jaulas de 3.0m.x3.0 m. x 3.0 m. con red de nylon multifilamento sin nudo protegidas con antialgas y ojo de malla de 3/4". Se sujetarán al muelle con manila de nylon de 1/4".

2.4 BASE DE APOYO EN TIERRA

Se requiere construir una caseta de bodegaje y celaduría, de alimento y elementos o equipos, con un área construida de aproximadamente 15 m² x 2.5 m. de altura. Un cuarto de unos 9 m² da suficiente espacio para almacenar hasta 1.5 toneladas de alimento y los diferentes elementos; los restantes 6 m² servirán como caseta de celaduría nocturna. El piso de la caseta será en plancha de cemento con el fin de evitar humedades que puedan perjudicar la preservación del alimento. Para la limpieza y evisceración del pescado se usará una mesa de madera recubierta con plástico de 1.5 m.x 0.60 m.

Teniendo en cuenta que las vísceras tienen la siguiente composición cromatológica: 65% de proteína, 21% de grasa, 1% de fibra y 11.9% de cenizas, constituyen un sub-producto que se puede usar para la alimentación de las truchas, para producir harina y/o para la alimentación de cerdos.

2.5 EQUIPO

El equipo requerido es el siguiente:

- Equipo para análisis de agua
- Clasificadores o seleccionadores
- Ictiómetro
- Balanza de reloj
- Embarcación a remo
- Escritorio con silla
- Mesa y bancos de madera
- Escopeta
- Congelador 21 pies
- Nasas
- Baldes de 10 lts.
- Canecas plásticas de 15 gls.
- Guantes
- Cuchillos
- Botas
- Delantales
- Cajas plásticas
- Reactivos
- Medicinas

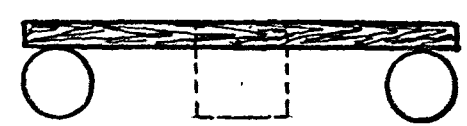
2.6 DISEÑOS PROPUESTOS



.15
.66

DETALLE COLOCACION CANECAS

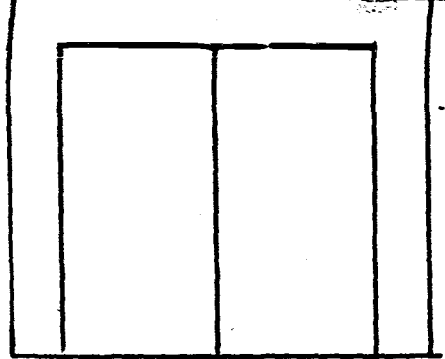
Escala: _____ :1:75



.15
.66

VISTA FRONTAL JAULA

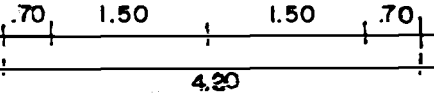
Escala: _____ :1:75



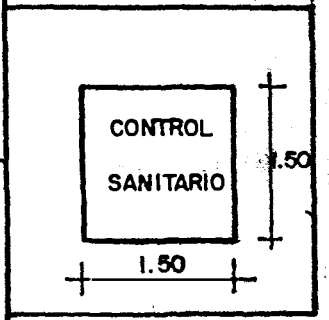
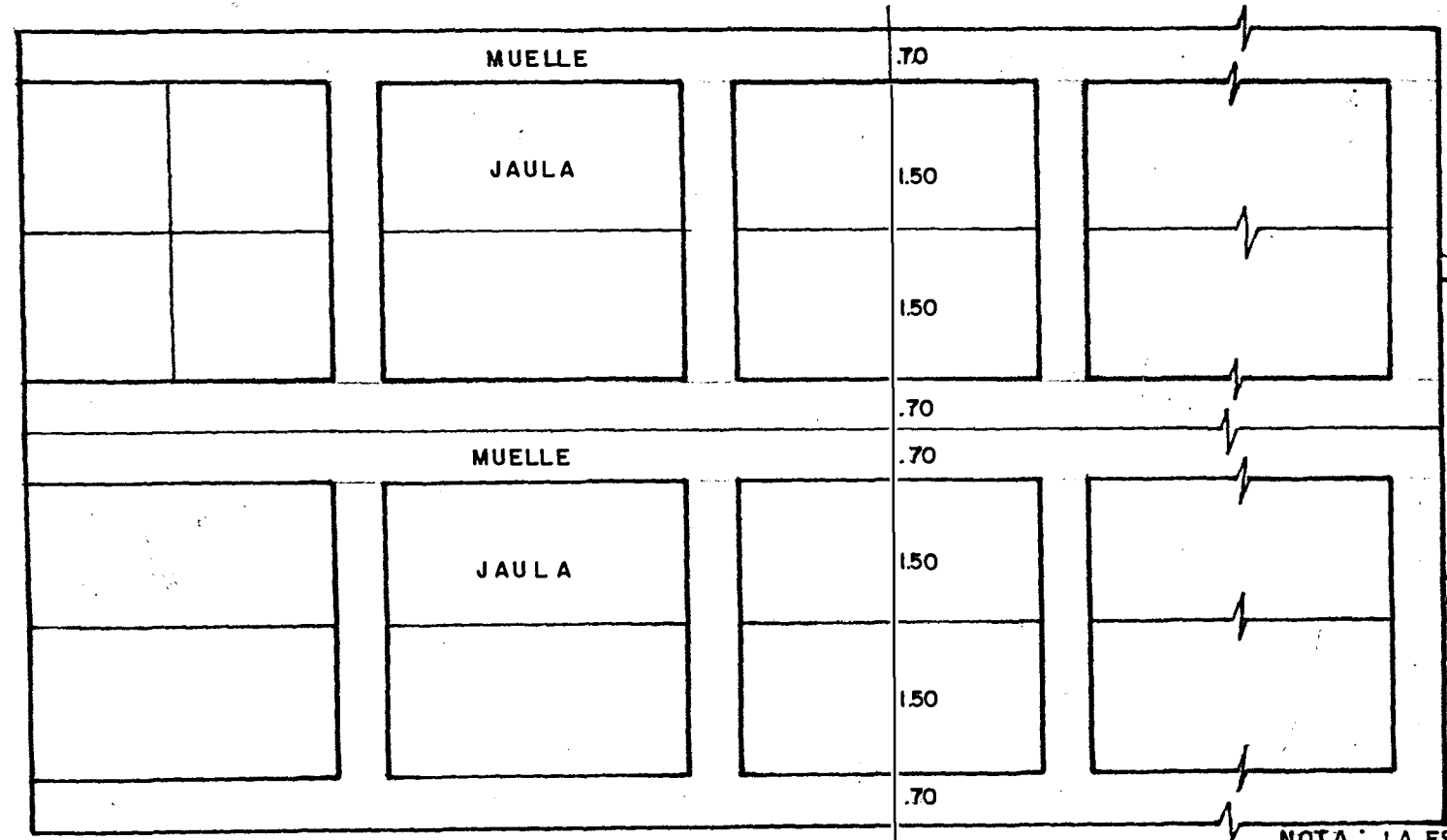
3.65

DETALLE JAULA

Escala: _____ :75

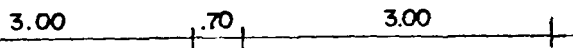


4.20



3.00

5.20



DETALLE MUELLE

Escala: _____ :1:75

NOTA : LA ESTRUCTURA CONSTA DE DIEZ MUELLES Y UNA SECCION DE CONTROL SANITARIO

3. DETERMINACION DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

Es importante señalar que la evaluación de proyectos es una técnica de planeación, y la forma de tratar el aspecto contable no es tan rigurosa, por lo tanto las cifras se redondean a miles de pesos.

3.1 INVERSION TOTAL INICIAL FIJA

La inversión inicial comprende la adquisición de los siguientes activos fijos o tangibles necesarios para iniciar las operaciones del proyecto, con excepción del capital de trabajo.

3.1.1 Muelles

Partiendo de los límites permisibles de carga o densidad de siembra en kg/m³ por unidad de peso corporal, se presenta en el cuadro 1 la densidad de carga real a obtenerse y el volumen real requerido para cada una de las jaulas de alevinaje, juveniles, pre-levante y levante final.

Conforme al modelo establecido de utilización y reutilización de las diferentes jaulas de alevinaje, juveniles, pre-levante y levante final por todos y cada uno de los grupos de peces sembrados a lo largo de un año típico y los excedentes en "stock" de años anteriores (cuadro 2), se requiere para el correcto funcionamiento de una granja truchícola de producción de 6 toneladas anuales, un total de 4 jaulas de alevinaje de 2.25 m³ cada una, 2 jaulas de juveniles de 6.75 m³ cada una, 2 jaulas de pre-levante de 18 m³ cada una y 6 jaulas de levante final de 27 m³ cada una.

Este gran total de 14 jaulas se amoldarán en un total de 10 muelles flotantes de 220 m² de área útil para redes. Una jaula extra de 2.25 m³ de capacidad, a emplearse para control sanitario, dependerá de un muelle adicional.

A continuación se presenta una lista de los materiales requeridos para su construcción con sus correspondientes precios unitarios.

**MAXIMA CAPACIDAD DE CARGA (Kg/m³) CALCULADA
PARA TRUCHA ARCO IRIS (Salmo Gairdnerii) EN JAULAS
FLOTANTES EN EL LAGO DE TOTA**

PESO CORPORAL PROMEDIO (g)	ETAPA DE CULTIVO	MAXIMA CAPACIDAD DE CARGA (Kg/m ³)
0.30	ALEVINAJE	16
8.5	ALEVINAJE	17
13.0	JUVENILES	18
20.0	JUVENILES	20
30.0	JUVENILES	21
41.0	PRE-LEVANTE	22
55.0	PRE-LEVANTE	23
72.0	PRE-LEVANTE	24
88.0	LEVANTE FINAL	24
112.0	LEVANTE FINAL	25
138.0	LEVANTE FINAL	26
166.0	LEVANTE FINAL	26
201.0	LEVANTE FINAL	27
236.0	LEVANTE FINAL	28
278.0	LEVANTE FINAL	29 y 30

CUADRO No 2
MODELO DE UTILIZACION DE LAS DIFERENTES JAULAS DE ALEVINAJE, JUVENILES, PRE-LEVANTE Y
LEVANTE FINAL A SUCEDERSE DURANTE DOS AÑOS DE PRODUCCION

MES JAULAS																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Δ1	Δ1	Δ1	Δ1	Δ5	Δ5	Δ5	Δ5	Δ9	Δ9	Δ9	Δ9	Δ13	Δ13	Δ13	Δ13	Δ17	Δ17	Δ17	Δ17	Δ21	Δ21	Δ21	Δ21
2		Δ2	Δ2	Δ2	Δ2	Δ6	Δ6	Δ6	Δ6	Δ10	Δ10	Δ10	Δ10	Δ14	Δ14	Δ14	Δ14	Δ18	Δ18	Δ18	Δ18	Δ21	Δ21	Δ21
3			Δ3	Δ3	Δ3	Δ3	Δ7	Δ7	Δ7	Δ7	Δ11	Δ11	Δ11	Δ11	Δ15	Δ15	Δ15	Δ15	Δ19	Δ19	Δ19	Δ19	Δ23	Δ23
4				Δ4	Δ4	Δ4	Δ4	Δ8	Δ8	Δ8	Δ8	Δ12	Δ12	Δ12	Δ12	Δ16	Δ16	Δ16	Δ16	Δ16	Δ20	Δ20	Δ20	Δ24
5					J1	J1	J3	J3	J5	J5	J7	J7	J9	J9	J11	J11	J13	J13	J15	J15	J17	J17	J19	J19
6						J2	J2	J4	J4	J6	J6	J8	J8	J10	J10	J12	J12	J14	J14	J16	J16	J18	J18	J20
7							PL1	PL1	PL3	PL3	PL5	PL5	PL7	PL7	PL9	PL9	PL11	PL11	PL13	PL13	PL15	PL15	PL17	PL17
8							PL2	PL2	PL4	PL4	PL6	PL6	PL8	PL8	PL10	PL10	PL12	PL12	PL14	PL14	PL16	PL16	PL18	PL18
9									L1	L1	L1	L1	L1	L1	L7	L7	L7	L7	L7	L7	L13	L13	L13	L13
10										L2	L2	L2	L2	L2	L2	L8	L8	L8	L8	L8	L8	L14	L14	L14
11											L3	L3	L3	L3	L3	L3	L9	L9	L9	L9	L9	L9	L15	L15
12												L4	L4	L4	L4	L4	L4	L10	L10	L10	L10	L10	L16	L16
13													L5	L5	L5	L5	L5	L5	L11	L11	L11	L11	L11	L11
14														L6	L6	L6	L6	L6	L6	L6	L12	L12	L12	L12

COSTOS MUELLE FLOTANTE

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario	Valor
Repisa 4.40m.x0.15m.x 0.08m.	Und.	5	3.350	16.750
Repisa 3.00m.x0.15m.x 0.08m.	Und.	3	2.450	7.350
Lámina Colled-Rolled (calibre 14)	M2	2.88	7.000	20.160
Tabla 3.00m.x0.20m.x 0.025m.	Und.	11	2.200	24.200
Tornillo galvanizado 4"x1/2" tuerca arandela	Und.	64	290	18.560
Puntilla galvanizada 2"	Lb.	5	530	2.650
Pintura anticorrosiva	Gl.	1	5.300	5.300
Pintura sintética	Gl.	1	9.000	9.000
Caneca de 55 galones con tapa y aro.	Und.	7	6.900	48.300
Total materiales				152.270
Transporte + M.O.				80.000
Total por muelle				232.270

3.1.2 Anclaje

Este juego estructural de 11 muelles flotantes unidos entre sí, requiere la sujeción de 8 anclas. Para la unión entre muelles y anclas se usarán 20 m. de cadena de hierro de 1/2" de grosor y 1.5" de longitud del eslabón y 230 m. de manila de polipropileno de 1". A continuación se presentan los costos de anclaje:

COSTOS ANCLAJE

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario	Valor
Ancla	Und.	8	15.000	120.000
Cadena de hierro 1/2"	M.	20	4.413	88.260
Manila de polipropileno de 1"	M.	230	1.041	239.430
Total				447.690



3.1.3 Redes

Se usarán redes de las siguientes especificaciones y cantidades:

- a) Mosquitero: Malla plástica o trical. Abertura del ojo de la malla de 2 mm. para alevinos recién sembrados de 0.38 gr. a 8.5 gr. (3.0 cm. - 9.0 cm. aprox.). Para un total de 4 jaulas de alevinaje de 2.25 m³ efectivos (1.5 x 1.5 x 1.0) y tapa, se requiere un total de 54 m² de malla.

Para la jaula de control sanitario de 2.25 m³ efectivos, se requiere un extra de 12 m² de malla.

- b) Malla de nylon multifilamento: Abertura del hueco de la malla de 1/4", para juveniles entre 8.5 gr. y 30 gr. (9.0 cm. - 14 cm. aprox.). Para un total de 2 jaulas de juveniles de 6.75 m³ efectivos (3.0 x 1.5 x 1.5) y tapa, se requiere un total de 42 m² de malla.

- c) Malla de nylon multifilamento: Abertura del hueco de la malla de 1/2" para truchas entre 30 gr. y 72 gr. (14 cm. - 18 cm. aprox.). Para un total de 2 jaulas de pre-levante de 18 m³ efectivos (3.0 x 3.0 x 2.0) y tapa, se requiere un total de 96 m² de malla.

- d) Malla de nylon multifilamento: Abertura del hueco de la malla de 3/4" para truchas entre 72 gr. y 278 gr. (18 cm. - 28 cm. aprox.). Para un total de 6 jaulas de levante final de 27 m³ efectivos (3.0 x 3.0 x 3.0) y tapa, se requiere un total de 360 m² de malla.

Como es necesario realizar el mantenimiento de las jaulas cada 6 meses, se incluirá un 50% más del total requerido de redes por jaula.

A continuación se presentan los costos de las redes:

COSTOS DE LAS REDES

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario	Valor
5 Jaulas en malla de 2mm. 1.5 x 1.5 x 1.5				
Valor de las jaulas con tapa	M2	81	1.200	97.200
Valor de una jaula sin tapa	M2	18	1.200	21.600
2 Jaulas en malla de 1/4" 3.0 x 1.5 x 2.0				
Valor de las jaulas con tapa	M2	63	3.105	195.615
2 Jaulas en malla de 1/2" 3.0 x 3.0 x 2.5				
Valor de las jaulas con tapa	M2	97.5	2.614	254.865
6 Jaulas en malla de 3/4" 3.0 x 3.0 x 3.5				
Valor de las jaulas con tapa	M2	540	3.420	1.846.800
Total				2.416.000

3.1.4 Base de apoyo en tierra

A continuación se presenta el costo de la caseta de bodegaje y celaduría:

COSTOS CASETA DE BODEGAJE Y CELADURIA

Descripción	Valor
1. Concreto	293.800
- Placa	234.000
- Vigas	59.800
2. Hierro	175.848
- Placa	104.610
- Vigas	71.238
3. Descapote	20.000
4. Excavación	25.200

COSTOS CASETA DE BODEGAJE Y CELADURIA

Descripción	Valor
5. Relleno	61.725
6. Ventanas	150.000
7. Vidrios	70.000
8. Puertas	165.000
9. Muros	462.720
10 Madera rolliza cubierta	125.520
11 Cubierta	341.640
Total materiales	1.162.968
Transporte y M. O.	728.485
Total	1.891.453

3.1.5 Equipo

A continuación se presenta una lista del equipo requerido, con sus correspondientes precios unitarios:

COSTOS DE EQUIPO

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario	Valor
Equipo auxiliar				441.000
- Equipo anál.agua	Und.	1	271.000	271.000
- Juego de 5 clasifi- cadores o selecc.	Und.	1	137.000	137.000
- Ictiómetro	Und.	1	18.000	18.000
- Balanza de reloj	Und.	1	15.000	15.000
Equipo de transporte				50.000
- Embarcación	Und.	1	50.000	50.000

COSTOS DE EQUIPO

Descripción	Und.	Cantidad	Precio Unitario	Valor
Mobiliario				96.000
- Escritorio, silla	Und.	1	30.000	30.000
- Mesa de madera	Und.	1	50.000	50.000
- Banco en madera	Und.	4	4.000	16.000
Otros				865.000
- Escopeta	Und.	1	100.000	100.000
- Congelador 21 p.	Und.	1	765.000	765.000
Total				1.452.000

En el cuadro 3 se resume la inversión total fija correspondiente al proyecto.

Suponiendo que la planta para el proyecto se integre conforme al modelo considerado e incluyendo los bienes mencionados, la inversión fija total sería de \$8.763.000

3.2 COSTOS DE PRODUCCION

Se ha previsto que la producción del proyecto durante sus primeros años de operación podría ser como sigue:

Período anual	Producción (Ton/año)	Aprovechamiento de la capacidad instalada (%)
1	0	-
2	4	66.6
3	6	100.0
4	6	100.0
5	6	100.0
6	6	100.0

CUADRO N^o 3
PRESUPUESTO DE LA INVERSION FIJA DEL PROYECTO
(Miles de pesos)

CONCEPTO	TOTAL
MUELLES PARA LAS JAULAS	2.555
REDES	2.416
ANCLAJE	448
CASETA DE BODEGAJE Y CELADURIA	1.892
EQUIPO	1.452
TOTAL: INVERSION FIJA DEL PROYECTO	8.763

Con el propósito de anticipar los resultados económicos que produciría el proyecto, se ha calculado el costo de producción que estaría vigente durante los primeros seis años.

El estudio se ha planteado con base a precios actuales (septiembre de 1991), y se ha considerado una tasa promedio de inflación de 30% anual, y en el caso de la mano de obra directa e indirecta, una tasa promedio de inflación de 20% anual, a partir del segundo período anual. El precio base de venta de la trucha ha sido establecido en \$1.250 la libra.

Se considera en detalle y por separado, las dos categorías principales de costos de producción a ocurrir: costos directos y costos indirectos. Los primeros son aquellos relacionados con el nivel de producción de la granja (ej: alevinos, alimento) y los segundos son aquellos que se suceden sin importar cualquiera que sea el nivel de producción de la granja (ej: mano de obra indirecta, mantenimiento).

3.2.1 Costos directos

a) Alevinos

Por consideración de las posibles pérdidas a ocurrir durante el período de crecimiento de la trucha, se ha asumido la siembra anual de un extra del 20% sobre el total de alevinos requeridos para lograr la producción proyectada para el año subsiguiente al de siembra.

El precio base por alevino de 0.38 gr. (3.0 cm.) ha sido cotizado para el lago de Tota en \$10 por unidad.

La siguiente es la relación anual de los requerimientos de alevinos:

Período anual	Alevinos (Unidad)	Precio Unitario	Total (\$x10 ²)
1	24.000	10.0	240
2	28.800	13.0	375
3	28.800	16.9	487
4	28.800	22.0	634
5	28.800	28.6	824
6	28.800	37.2	1.072

b) Alimento

Se ha cotizado el precio del alimento concentrado para trucha (truchina), en la ciudad de Santafé de Bogotá más el transporte hasta el lago de Tota, en \$432.000 la tonelada.

El requerimiento promedio del alimento ha sido calculado con base a un factor de conversión alimenticia de 2:1.

La siguiente es la relación anual de los requerimientos de alimentación:

Período anual	Alimento (Ton/año)	Precio por Tonelada	Total (\$x10 ²)
1	2.7	432.000	1.167
2	8.2	561.600	4.606
3	8.2	730.080	5.987
4	8.2	949.104	7.783
5	8.2	1.233.835	10.118
6	8.2	1.603.986	13.153

c) Medicinas

Se ha calculado el requerimiento de 125 gr. de Verde Malaquita y 125 gr. de Anestésico por año.

Período anual	Precio Verde malaquita (125 gr.)	Precio Anestésico (125 gr.)	Total (\$x10 ²)
1	13.500	31.000	45
2	17.550	40.300	58
3	22.815	52.390	76
4	29.660	68.107	98
5	38.558	88.539	127
6	50.125	115.101	166

d) Mano de obra directa

Para toda la duración del proyecto se ha establecido el requerimiento de un empleado de medio tiempo que se encargue de elaborar los registros de las operaciones diarias, supervisión de las capturas y transformación post-mortem de las mismas, consecución de insumos, selección y distribución de peces según las tallas en diferentes jaulas. El grado de preparación deberá ser: profesional en el área de Biología o Zootecnia. Su sueldo será de \$75.000 mensuales.

También se requiere un empleado de tiempo completo encargado del suministro diario del alimento, de las labores de limpieza, mantenimiento y ayuda en las diferentes labores de la granja, tales como, la selección y redistribución de peces en diferentes jaulas, cosechas, etc. El grado de preparación deberá ser, preferiblemente, no inferior a la primaria. Su sueldo será de \$51.720 mensuales.

De acuerdo a lo anterior, el costo de la mano de obra podría ser como sigue:

Mano de Obra	Sueldo Mensual	Sueldo Total Anual (*)
Biólogo	75.000	1.170.000
Auxiliar	51.720	807.000
Total		1.977.000

(*) El sueldo total incluye 30% de prestaciones.

Evisceración y limpieza

Según el sistema establecido de utilización y reutilización de jaulas, por cada grupo de peces sembrados se cosechará una jaula con una biomasa aproximada de 556 kg. cada una, y partiendo de individuos de peso corporal promedio de 278 gr., se obtiene un promedio de 2.000 individuos cosechados por jaula.

Con base al valor promedio del rango de efectividad para la evisceración y limpieza de truchas de 1/2 libra, para granjas comerciales de 60 individuos hora-hombre, se requiere una intensidad de trabajo de 80 horas-hombre por jaula completa de peces cosechados.

El valor horario mínimo ha sido establecido con base a un sueldo mínimo de \$51.720 mensuales incrementado en un 30% por concepto de prestaciones sociales. Así el valor horario base ha sido establecido en \$280.15.

La siguiente es la relación anual de los requerimientos por concepto de evisceración y limpieza:

Período anual	Jaulas a cosechar (Unidad)	Mano de O. (h - hr)	Total (\$x10 ²)
1	0	0	0
2	8	640	215
3	12	960	387
4	12	960	465
5	12	960	558
6	12	960	670

Sellamiento y empaque

Teniendo en cuenta que el empaque y sellamiento de cada bolsa se realiza en 1 minuto, se requiere contratar un jornal por mes. El valor horario mínimo ha sido establecido con base a un sueldo mínimo de \$51.720 mensuales incrementado en un 30% por concepto de prestaciones sociales.

La siguiente es la relación anual de los requerimientos por concepto de sellamiento y empaque:

Período anual	Bolsas (Unidad)	Mano de O. (h - hr)	Total (\$x10 ²)
1	0	-	0
2	4.000	64	22
3	6.000	96	39
4	6.000	96	47
5	6.000	96	56
6	6.000	96	67

Teniendo en cuenta lo anterior, el costo total de la mano de obra directa podría ser como sigue:

COSTO DE LA MANO DE OBRA DIRECTA

Período anual	Total (\$x10 ²)
1	1.977
2	2.610
3	3.274
4	3.930
5	4.716
6	5.660

3.2.2 Costos indirectos

a) Depreciación de activos fijos

En el cuadro 4 se indica cuáles serán los cargos anuales por depreciación de activos fijos.

En la columna de la extrema derecha del cuadro 5 se observan las letras VS. Esto se refiere al valor de salvamento fiscal o valor en libros que tendrían los activos al finalizar el sexto año. No se considera la revaluación de los activos.

b) Mantenimiento

El mantenimiento preventivo que se planea llevar a cabo durante las operaciones productivas se ha calculado con base en índices de mantenimiento, establecidos por Varley (1977), para granjas de producción en jaulas flotantes de diversa capacidad. Dicho costo significa aproximadamente un monto anual equivalente al 0.4% del valor de la infraestructura y un 1.0% del valor del equipo invertido.

Debe aclararse que en el costo de mantenimiento sólo se incluyen materiales y arreglos para la infraestructura y equipo. El costo de la mano de obra se incluye en los sueldos del biólogo y el auxiliar.

Concepto	Costo infraestructura y equipo	Costo anual de mantenimiento
Muelles para jaulas	1.675.000	7.000
Redes	2.416.000	10.000
Anclaje	448.000	2.000
Caseta de bodegaje y celaduría.	1.163.000	5.000
Equipo	1.452.000	15.000
Total	7.154.000	39.000



La siguiente es la relación anual de costos por concepto de mantenimiento:

Período anual	Total (\$x10 ²)
1	39
2	51
3	67
4	87
5	114
6	149

c) Mano de obra indirecta

Vigilancia

Se ha presupuestado el pago de un celador nocturno de tiempo completo, para la seguridad física de la granja y la producción. Su sueldo ha sido establecido con base al salario mínimo de \$51.720 mensuales más auxilio de transporte y recargo nocturno (35% por hora) incrementado por concepto de prestaciones sociales.

Además se ha presupuestado el pago de un celador de tiempo completo para trabajar dominicales y festivos. Su sueldo ha sido establecido con base al salario mínimo de \$51.720 mensuales más auxilio de transporte y recargo por dominicales y festivos.

Horas extras

Se ha presupuestado el pago de horas extras al auxiliar así: 2 horas los domingos y festivos y 4 horas los sábados.

Teniendo en cuenta lo anterior el costo total por concepto de mano de obra indirecta podría ser como sigue:

COSTO DE LA MANO DE OBRA INDIRECTA

Período anual	Sueldo total	Horas extras	Total (\$x10 ²)
1	1.325.000	115.000	1.440
2	1.590.000	138.000	1.728
3	1.908.000	166.000	2.074
4	2.290.000	199.000	2.489
5	2.748.000	239.000	2.987
6	3.298.000	287.000	3.585

d) Empaque

De acuerdo a las preferencias de los consumidores de recibir las truchas empacadas se ha determinado el empaque de las truchas en bolsas individuales de 35 cms. x 25 cms., con capacidad de 2 libras, y se ha cotizado el valor en \$5.50/unidad.

Para todos los años se considera un incremento equivalente al 10% del número total requerido de bolsas, con el objeto de cubrir las pérdidas de las mismas.

La siguiente es la relación anual de los requerimientos por concepto de empaque:

Período anual	Bolsas (Unidad)	Total (\$x10 ²)
1	0	0
2	4.400	32
3	6.600	62
4	6.600	80
5	6.600	104
6	6.600	135

e) Otros

Se estima que durante el proceso productivo se requerirán otros elementos no considerados en la inversión fija.

A continuación se presenta el costo anual por concepto de elementos requeridos.

COSTO DE ELEMENTOS
(Miles de pesos)

Descripción	Unidad	Cant. anual	Período anual					
			1	2	3	4	5	6
Nasa 25x40 (1)	Und.	2	36	47	61	79	103	133
Nasa 30x45 (2)	Und.	2	41	54	70	90	118	153
Nasa 35x50 (3)	Und.	2	48	63	82	106	137	179
Balde 10 lts. (4)	Und.	5	5	7	9	11	15	19
Caneca pl.15 gls.(5)	Und.	5	25	33	43	55	72	93
Guantes (6)	Par	120	-	125	244	317	412	535
Cuchillo (7)	Und.	12	-	16	21	27	35	45
Botas (8)	Par	2	8	11	14	18	23	29
Delantal pl.(9)	Und.	6	-	20	26	33	43	56
Caja plastica (10)	Und.	61	-	418	-	706	-	-
Reactivos (11)			-	33	43	55	72	93
Total			163	827	613	1497	1030	1335

Bases de cálculo

(1) \$17.900/unidad	(6) \$ 2.000/par. 48 el seg.	(9) \$ 2.500/und.
(2) \$20.500/unidad	año y 72 a partir del	(10)\$ 5.264/und.
(3) \$24.000/unidad	3r. año.	(11)\$25.000/año
(4) \$ 1.000/unidad	(7) \$ 1.000/unidad	a partir del 2o.
(5) \$ 5.000/unidad	(8) \$ 3.900/par	año.

3.2.3 Imprevistos

Se han calculado en un 5% del subtotal de los costos variables del proyecto (alevinos, alimento, medicinas y empaque).

A continuación se presenta el costo anual por concepto de imprevistos.

Periodo anual	Subtotal Costos Var. (\$x10 ²)	Imprevistos (\$x10 ²)
1	1.452	73
2	5.071	254
3	6.612	331
4	8.595	430
5	11.173	559
6	14.526	727

En el cuadro 5 se muestra el costo de producción que previsiblemente regiría en estos primeros seis años de operación de la granja, de acuerdo con el programa de producción que se presenta en el numeral 2.2.

3.3 GASTOS DE VENTAS

Teniendo en cuenta que el total producido en una granja de 6 toneladas anuales de trucha se puede distribuir en estado fresco en las poblaciones intermedias entre el lago de Tota y Paipa; como también las pocas distancias a recorrer, no es necesario cotizar el transporte refrigerado o enhielado.

Para la producción de 6 toneladas anuales de trucha, se hará un total de 12 cosechas de 500 kg. cada una. De tal forma se requieren envíos mensuales de 1/2 tonelada.

El transporte desde el lago de Tota hasta la población de Paipa e intermedias, ha sido cotizado en \$30.000/día para envíos de 1/2 tonelada de carga.

CUADRO N.º 5
PRESUPUESTO DEL COSTO DE PRODUCCION
(Miles de pesos)

CONCEPTO	PERIODO			ANUAL		
	1	2	3	4	5	6
VOLUMEN DE PRODUCCION (Toneladas)	0	4	6	6	6	6
ALEVINOS	240	375	487	634	824	1.072
ALIMENTO	1.167	4.606	5987	7783	10118	13153
MEDICINAS	45	58	76	98	127	166
MANO DE OBRA DIRECTA	1977	2610	3274	3930	4716	5660
COSTOS DIRECTOS	3429	7649	9824	12445	15785	20051
DEPRECIACION	1098	1175	1175	1175	1175	1175
MANTENIMIENTO	39	51	67	87	114	149
MANO DE OBRA INDIRECTA	1440	1728	2074	2489	2987	3585
EMPAQUE	0	32	62	80	104	135
OTROS	163	827	613	1497	1030	1335
COSTOS INDIRECTOS	2740	3813	3991	5328	5410	6379
IMPREVISTOS	73	254	331	430	559	727
COSTOS DE PRODUCCION	6242	11716	14146	18203	21754	27157
COSTOS UNITARIOS	—	2929	2358	3034	3626	4527

La siguiente es la relación anual de los requerimientos por concepto de transporte.

Período anual	Envíos 1/2 Ton.	Total (\$x10 ²)
1	0	0
2	8	312
3	12	609
4	12	791
5	12	1.029
6	12	1.337

3.4 GASTOS DE ADMINISTRACION

Se refieren básicamente a los sueldos del personal que tendrá a su cargo la organización productiva y administrativa de la granja.

En el presente estudio se ha considerado este costo dentro del sueldo del profesional de medio tiempo.

3.5 GASTOS FINANCIEROS

3.5.1 Plan de financiamiento

El financiamiento adoptado se calculó de acuerdo a las condiciones establecidas por el Fondo para el Financiamiento Agropecuario (FINAGRO), para inversión inicial y capital de trabajo.

La inversión fija total será financiada en un 80% por FINAGRO y el restante 20% será aportación de recursos de los promotores del proyecto.

El crédito para capital de trabajo se destinará a financiar los costos directos del proyecto. Se excluyen del capital de trabajo la financiación de gastos de venta, financieros y en general, los costos indirectos.

CUADRO N.º 6
PLAN DE FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO
(Miles de pesos)

DESCRIPCION	A PORTES PROPIOS		FINANCIACION	FINAGRO
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 1	AÑO 2
A) INVERSION FIJA				
a-) MUELLES REDES Y ANCLAJE	1083		4336	
b-) CASETA DE BODEGAJE Y CELADURIA	378		1.514	
c-) EQUIPOS	290		1.162	
SUB- TOTAL	1751		7012	
B) CAPITAL DE TRABAJO				
COSTOS DIRECTOS	685	1529	2744	6120
SUB- TOTAL	685	1529	2744	6120

CUADRO N.º 7
FINANCIAMIENTO Y AMORTIZACION DE LAS INVERSIONES EN
EL PROYECTO

PERIODO ANUAL	CAPITAL DESEMBOLSOS	CAPITAL INSOLUTO A	INTERESES VENCIDOS	CAPITAL PAGADO	PAGO
	FIN A G R O	PRINCIPIOS DE PERIODO A	FINAL PERIODO	A FINAL DE PERIODO	O CUOTA
0,5	9'756.000	9'756.000	1'604.862	—	—
1,0		9'756.000	1'604.862	—	—
1,5	6'120.000	15'876.000	2'611.602	—	—
2,0		15'876.000	2'611.602	—	—
2,5		15'876.000	2'611.602	1'096.598	3'708.200
3,0		14'779.402	2'431.212	1'276.988	3'708.200
3,5		13'502.414	2'221.147	1'487.053	3'708.200
4,0		12'015.361	1'976.527	1'731.673	3'708.200
4,5		10'283.688	1'691.667	2'016.533	3'708.200
5,0		8'267.155	1'359.947	2'348.253	3'708.200
5,5		5'918.902	973.659	2'734.541	3'708.200
6,0		3'184.361	523.827	3'184.373	3'708.200

CUADRO N.º 8
PRESUPUESTO DE INGRESOS POR VENTAS

AÑOS	PRONOSTICO DE VENTAS (Toneladas)	PRECIO DE VENTA (✱) (Miles de pesos / tonelada)	INGRESOS POR VENTAS (Miles de pesos)
1992	0	2'500	0
1993	4	3.250	13.000
1994	6	4.225	25.350
1995	6	5.942.5	32.955
1996	6	7 140.3	42 842
1997	6	9 282.4	55.695

(✱) SE CALCULO CON UNA BASE EN UNA TASA
PROMEDIO DE INFLACION DE 30% EN EL
PERIODO CONSIDERADO

4.2 ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS CON FINANCIAMIENTO

En el cuadro 9 se muestran el estado de pérdidas y ganancias y la obtención de los flujos netos de efectivo (FNE), considerando el financiamiento obtenido.

5. DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO O PRODUCCION MINIMA ECONOMICA

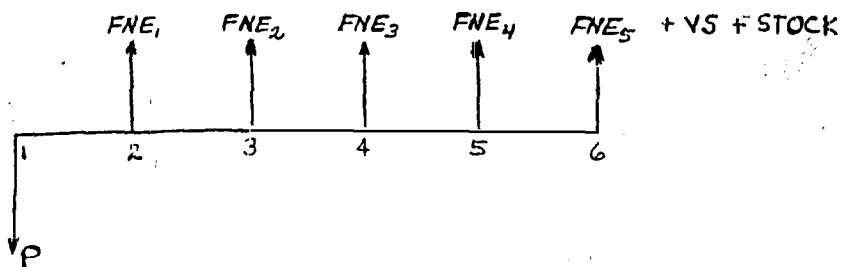
Con base en el programa de producción y los presupuestos de ingresos y egresos, así como en la consideración de los gastos financieros del financiamiento adoptado en el presente estudio, previsiblemente la producción mínima económica durante los primeros años de operación sería la que se muestra en el cuadro 10.

De acuerdo con los resultados del cuadro 10, en el segundo año de operación cuando se utilizaría 66.6% de la capacidad nominal, se estaría produciendo 0.6 veces la producción mínima económica; y para el sexto año de operación, periodo durante el cual se podría aprovechar 100% de la capacidad nominal de la planta se lograría 2.7 veces la producción mínima económica de la granja.

6. EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO

En el numeral 4.2 se presentó el estado de pérdidas y ganancias que permite obtener los flujos netos de efectivo (FNE) útiles para realizar la evaluación económica.

El siguiente diagrama representa los flujos netos de efectivo tomando para el estudio un horizonte de tiempo de seis años.



CUADRO N.º 9
ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS CON FINANCIAMIENTO
(Miles de pesos)

C O N C E P T O	A Ñ O					
	1	2	3	4	5	6
VENTAS (Tonelada)	0	4	6	6	6	6
INVERSION INICIAL	8'763					
FINANCIACION	9'756	6'120				
INGRESOS POR VENTAS	0	13.000	25.350	32.955	42.842	55.695
COSTOS DE PRODUCCION	6'242	11.716	14.146	18.203	21.754	27.157
UTILIDAD MARGINAL	(5'249)	7.404	11.204	14.752	21.088	28.538
COSTOS GENERALES	0	312	609	791	1.029	1.337
COSTOS FINANCIEROS	3'210	5.224	5.043	4.198	3.052	1.498
UTILIDAD BRUTA	(8'459)	1'858	5.552	9.763	17.007	25.703
I. S. R.	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD NETA	(8'459)	1'868	5.552	9.763	17.007	25.703
DEPRECIACION Y AMORTIZACION	1'098	1.175	1.175	1.175	1.175	1.175
PAGO A PRINCIPAL	—	—	2.374	3.219	4.365	5.919
FLUJO NETO DE EFECTIVO	(7.361)	3.043	4.353	7.719	13.817	20.959

INFORMACION DE COSTOS PARA LA DETERMINACION DE LA PRODUCCION MINIMA ECONOMICA
(Considerando gastos financieros) (Miles de pesos)

PERIODO	ANUAL	1	2	3	4	5	6
TOTAL DE EGRESOS		9452	17 252	19798	23192	25 835	29992
COSTOS VARIABLES		1525	5325	6943	9025	11 732	15 253
ALEVINOS		240	375	487	634	824	1.072
ALIMENTO		1167	4606	5987	7783	10.118	13153
EMPAQUE		0	32	62	80	104	135
MEDICINAS		45	58	76	98	127	166
IMPREVISTOS		73	254	331	430	559	727
	COSTOS FIJOS	7927	11 927	12855	14 167	14 103	14739
MANO DE OBRA DIRECTA		1977	2610	3274	3930	4716	5660
MANO DE OBRA INDIRECTA		1440	1728	2.074	2489	2987	3585
DEPRECIACIONES		1098	1175	1.175	1 175	1.175	1.175
MANTENIMIENTO		39	51	67	87	114	149
OTROS		163	827	613	1497	1030	1335
GASTOS DE VENTAS		0	312	609	791	1029	1337
GASTOS FINANCIEROS		3 210	5224	5043	4189	3052	1498

CUADRO N.º 10
PRODUCCION MINIMA ECONOMICA
(Incluye gastos financieros)

CONCEPTO	PERIODO		ANUAL			
	1	2	3	4	5	6
Miles de pesos						
VALOR DE LA PRODUCCION PROGRAMADA	0	13.000	25350	32955	42842	55.695
EGRESOS TOTALES	9452	17252	19798	23.192	25835	29992
COSTOS VARIABLES	1525	5325	6.943	9.025	11732	15253
COSTOS FIJOS (*)	7927	11.927	12885	14167	14103	14739
Miles de unidades (Toneladas)						
CAPACIDAD NOMINAL TOTAL	0	6	6	6	6	6
% QUE SE UTILIZARA	—	66,6	100	100	100	100
PRODUCCION PROGRAMADA	0	4	6	6	6	6
PRODUCCION MINIMA ECONOMICA	—	6.2	4.2	3.6	2.7	2.2
<u>PRODUCCION PROGRAMADA</u> PRODUCCION MINIMA ECONOMICA	—	0.6	1.4	1.6	2.2	2.7

* CONSIDERA LOS GASTOS FINANCIEROS DEL FINANCIAMIENTO

A la extrema izquierda se muestra el momento en el que se origina el proyecto. Las flechas hacia arriba representan los flujos positivos o ganancias anuales de la empresa y la flecha hacia abajo, los desembolsos o flujos negativos. En este caso, el único flujo negativo es la inversión en el año 1.

También se observa que en los FNE del año 6 aparece sumado un factor llamado VS o valor de salvamento o rescate.

A lo largo de todo el estudio se ha considerado un período de planeación de seis años. Al término de ese período se hace un corte artificial del tiempo con fines de evaluación. Desde este punto de vista, ya no se consideran más ingresos; la planta deja de operar y vende todos sus activos. Esto produce un flujo de efectivo extra en el último año, lo que hace aumentar la TIR o el VPN y hace más atractivo el proyecto. Por otro lado no hacer esta suposición, implicaría cortar la vida del proyecto y dejar la granja abandonada con todos sus activos.

El valor de salvamento considerado será el valor en libros o fiscal que tengan los activos al término del sexto año de operación.

También al finalizar el sexto año de operación, se tienen 2.6 toneladas de trucha viva que no logró la talla de cosecha y produce un flujo de efectivo extra en el último año.

6.1 INDICADORES ECONOMICOS

Los indicadores económicos aplicados sobre el proyecto con el objeto de evaluar sus bondades y viabilidad son:

- Valor presente neto con financiamiento (VPN) de costos e ingresos medidos para 1992.
- Tasa interna de retorno con financiamiento (TIR) que ofrece la tasa a la cual rentan las inversiones en el proyecto.
- La tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) a la cual se ha evaluado el proyecto es de 32.9% anual.

El proyecto medido con una tasa del 32.9% arroja los siguientes indi-

adores económicos:

- El valor presente neto (VPN) es de \$16.421.000
- La tasa interna de retorno (TIR) es de 85.94%

Como el VPN con financiamiento es mayor que cero, se acepta el proyecto como económicamente rentable.

Como la TIR del proyecto con financiamiento es mayor que la TMAR con financiamiento, se acepta la financiación del proyecto con un nivel de 80%.

6.2 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Con el propósito de verificar la consistencia económica que el proyecto presenta ante eventuales modificaciones de la situación actual, se ha procedido a estimar su sensibilidad bajo las siguientes consideraciones:

- a) Que el proyecto se evalúe sin considerar el VS y "Stock" de trucha viva (primera sensibilidad).
- b) Que el proyecto se evalúe con una tasa del 40% de interés de oportunidad o TMAR (segunda sensibilidad).
- c) Que los costos de producción y generales se incrementen en un 25% (tercera sensibilidad).

6.2.1 Primera sensibilidad

Al evaluar el proyecto sin considerar el valor de salvamento de los activos fijos ni el stock de trucha viva al terminar el sexto año, los indicadores económicos obtenidos son:

- El VPN con financiamiento es \$10.599.680
- La TIR con financiamiento es 74.91%

De donde se concluye que el proyecto se contrae pero sigue siendo recomendable.

6.2.2 Segunda sensibilidad

Al evaluar el proyecto con un interés de oportunidad o TMAR del 40%, los indicadores económicos obtenidos son:

El VPN con financiamiento es \$12.162.000
La TIR con financiamiento es 85.94%

Lo anterior establece que el proyecto sigue siendo recomendable aunque la TMAR se haya incrementado en 7.1 puntos.

6.2.3 Tercera sensibilidad

Si los costos de producción y generales se incrementan en un 25%, los datos bases serán los siguientes:

Año 1 = \$ 8.922.000	P
Año 2 = \$ 36.000	FNE1
Año 3 = \$ 664.000	FNE2
Año 4 = \$ 2.970.000	FNE3
Año 5 = \$ 8.121.000	FNE4
Año 6 = \$13.836.000	FNE5
VS = \$ 1.798.000	
Stock = \$24.135.000	

Los indicadores económicos obtenidos son:

VPN con financiamiento es \$ 4.941.700
TIR con financiamiento es 46.55%

De donde se concluye que el proyecto se contrae significativamente pero aún así sigue siendo recomendable.

ANEXO I
 GUIA DE ALIMENTACION "TRUCHINA 45" Y "TRUCHINA INICIO-50"

NUMERO DE COMIDAS	8-10 VECES AL DIA	6 VECES AL DIA	4 VECES AL DIA	3 VECES AL DIA	2 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	1 VECES AL DIA	
TIPO ALIMENTO	TRUCHINA INICIO-50										TRUCHINA 45										
Nº DE TRUCHAS ARCO IRIS POR KILO	10000-5677	5617-6997	699-190	190-85	85-43	43-26	26-16.4	16.4-10.4	10.4-7.5	7.5-5.6	5.6										
TALLA PROMEDIO - cm	2-2.5	2.5-5	5-7.5	7.5-10	10-12.5	12.5-15	15-17.5	17.5-20	20-22.5	22.5-25	25										
PESO PROMEDIO - grs	0.08-0.178	0.178-1.43	1.43-5.26	5.26-12.0	12.0-23.21	23.21-39	39-61.05	61.05-96	96-134	134-180	180										
TEMPERATURA AGUA-°C	CANTIDAD DE ALIMENTO DIARIO EN KILOS POR 100 KILOS DE TRUCHA ARCO IRIS																				
4	3.2	2.6	2.1	1.6	1.3	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	
6	3.6	3.0	2.4	1.8	1.4	1.2	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	
8	4.2	3.5	2.9	2.2	1.6	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	
10	5.0	4.2	3.3	2.5	1.9	1.5	1.3	1.1	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0	1.1	1.3	1.5	1.3	0.8	0.7	0.6	
12	5.8	4.9	3.9	2.9	2.2	1.8	1.5	1.3	1.1	0.9	0.9	0.9	1.1	1.3	1.5	1.8	1.5	0.9	0.8	0.7	
14	6.7	5.5	4.5	3.4	2.5	2.0	1.7	1.4	1.3	1.1	1.0	1.0	1.3	1.4	1.7	2.0	1.7	1.1	1.0	0.9	
16	7.8	6.5	5.3	4.1	3.1	2.5	2.2	1.8	1.6	1.4	1.3	1.3	1.6	1.8	2.0	2.5	2.2	1.4	1.3	1.2	
18	8.7	7.2	5.9	4.7	3.5	2.8	2.2	1.9	1.7	1.5	1.4	1.4	1.7	1.9	2.2	2.8	2.2	1.7	1.6	1.5	

Centro de Documentación Ambiental



00282