

**PROYECTO DE GESTION INTEGRADA Y PLAN MAESTRO DE
LA CUENCA DEL RIO PILCOMAYO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCION
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
DEPARTAMENTO DE PESCA Y ACUICULTURA**

CURSO DE PISCICULTURA PARA PRODUCTORES

MODULO II

ILUSTRACIÓN DIDACTICA

**Dr. Mario S. Insaurrealde
Dr. Magno A. Barreto
Dr. Jorge L. Maciel
Dr. Erico Acosta S.**

**Proyecto de gestión
Integrada y Plan
Maestro de la Cuenca
del Rio Pilcomayo
BIBLIOTECA**

VILLA MONTES, BOLIVIA

FEBRERO 2006

MA ~ 123

CONTENIDO DEL MODULO II

Capítulo 6: PLANTEL DE REPRODUCTORES

- a. Origen
- b. Adaptación
- c. Densidad y manejo

Capítulo 7: REPRODUCCIÓN DE PECES.

- a. Reproducción natural
- b. Reproducción artificial
- c. Larvicultura
- d. Alevinaje
- e. Instalaciones requeridas

Capítulo 8: METODOS DE PRODUCCIÓN.

- a. Métodos de engorde
- b. Producción en diferentes tipos de infraestructura
- c. Carga poblacional
- d. Control de crecimiento
- e. Cosecha

Capítulo 9: PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DEL PESCADO

- a. Técnicas de manejo poscosecha
- b. Métodos de sacrificio
- c. Procesamiento del pescado
- d. Métodos de conservación
- e. Formas de presentación
- f. Boca de expendio

Capítulo 10: SANITACIÓN Y ENFERMEDADES

- a. Métodos de prevención de enfermedades
- b. Manejo sanitario de estanques
- c. Manejo de peces
- d. Enfermedades más comunes
- e. Métodos de tratamientos

PLANTEL DE PROGENITORES

ORIGEN

Ambiente natural

Estación piscícola



ADAPTACION

Ambiente cerrado

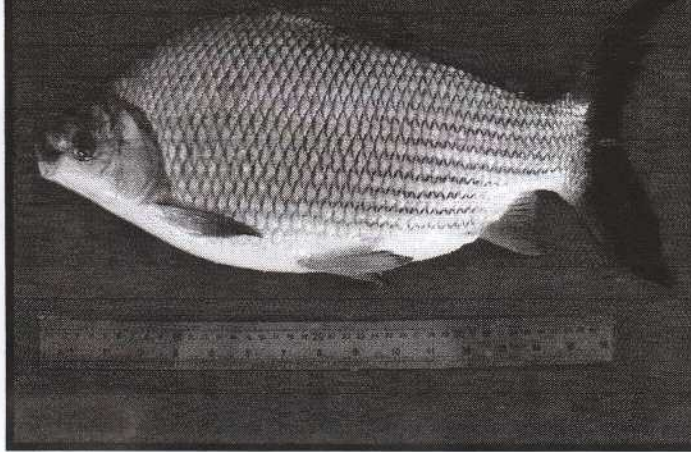
Manejo piscícola



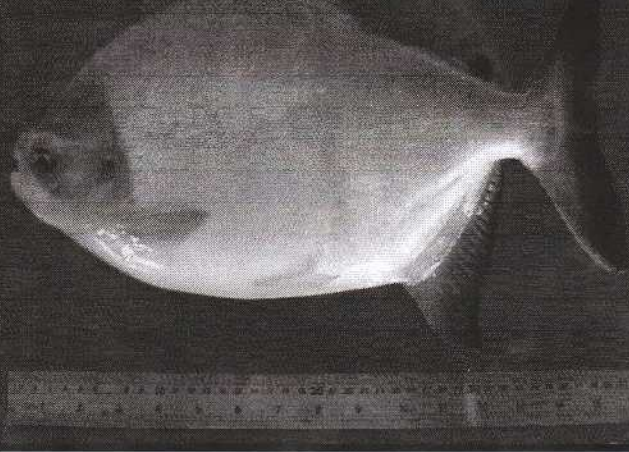
DENSIDAD

Especie

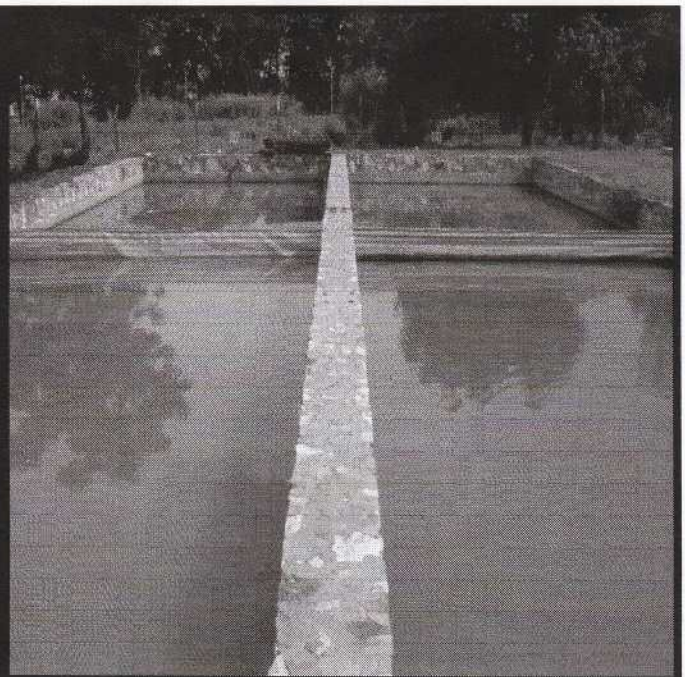
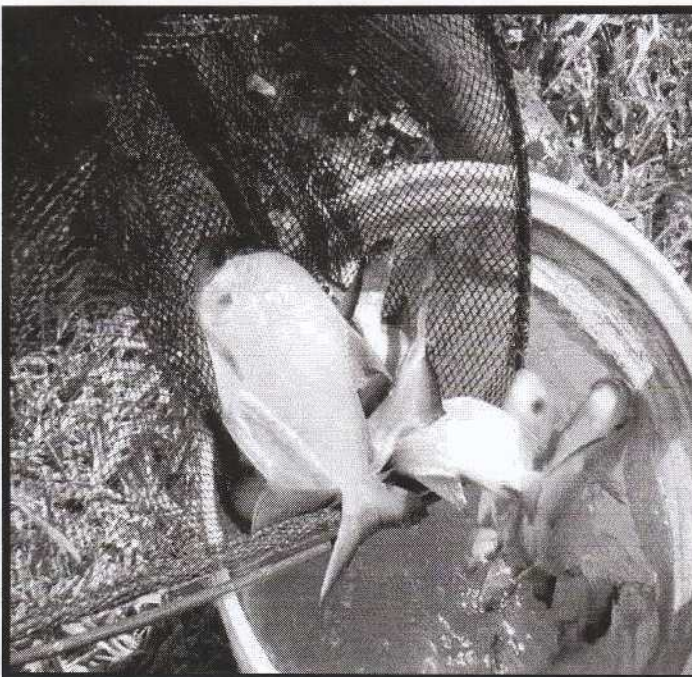
Prochilodus lineatus
(Carimbatá)



Piaractus mesopotamicus
(Pacú)



Categoría de peces



MANEJO



ALIMENTACIÓN

**PESCA
EVALUATIVA**



**CONTROL
DE
CALIDAD DE AGUA**



REPRODUCCION DE PECES

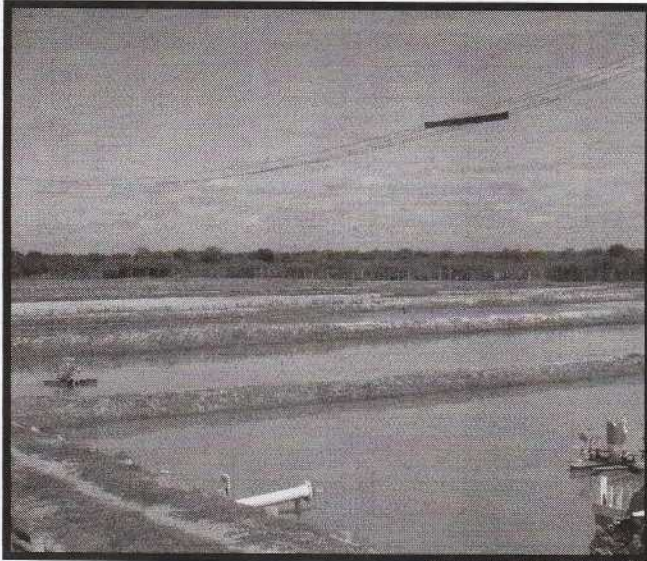
Reproducción Natural

Factores que influyen:

- **Temperatura – Hora luz**
- **Precipitaciones – Nivel hidrométrico**
- **Alimentación**
- **Migración**
- **Reproducción**

REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL

Finalidad



Producción piscícola

Banco genético



Ecológico



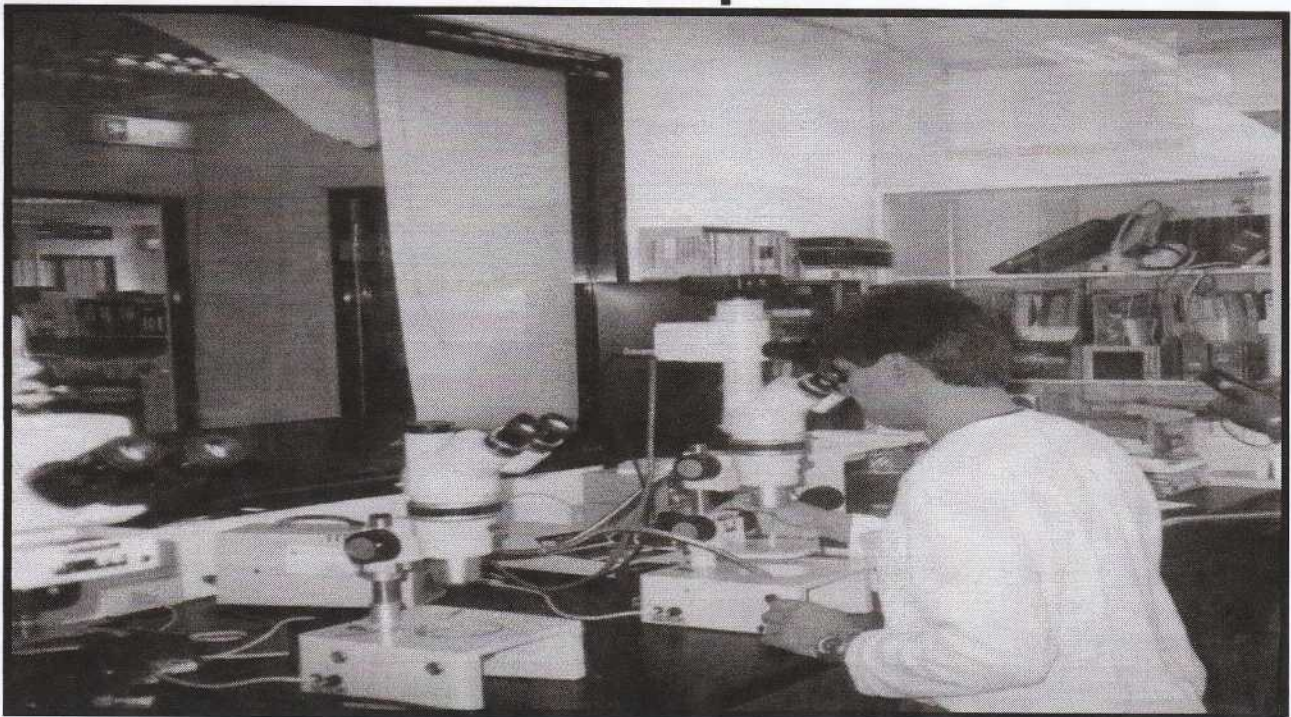
PROCESOS DE REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL

- Selección de progenitores

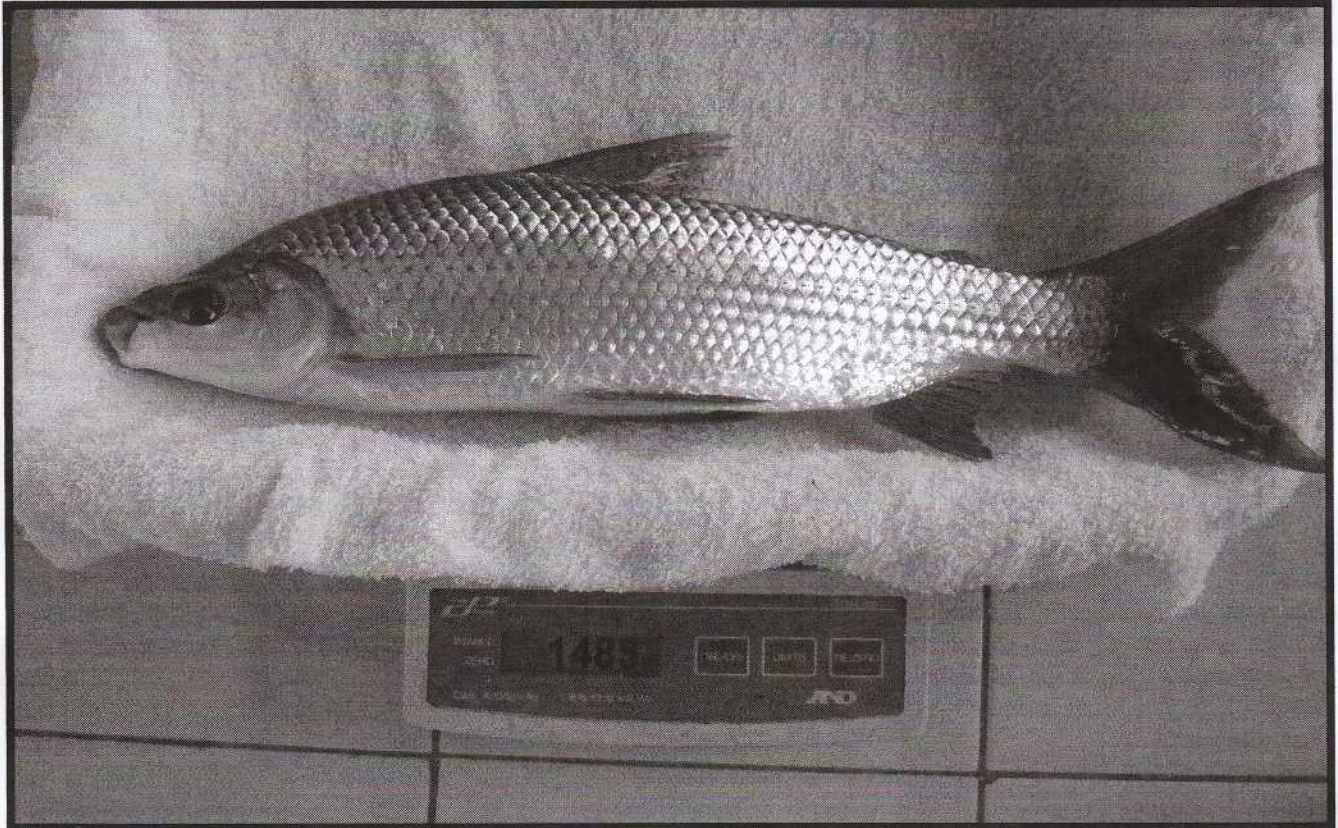
Macroscópica



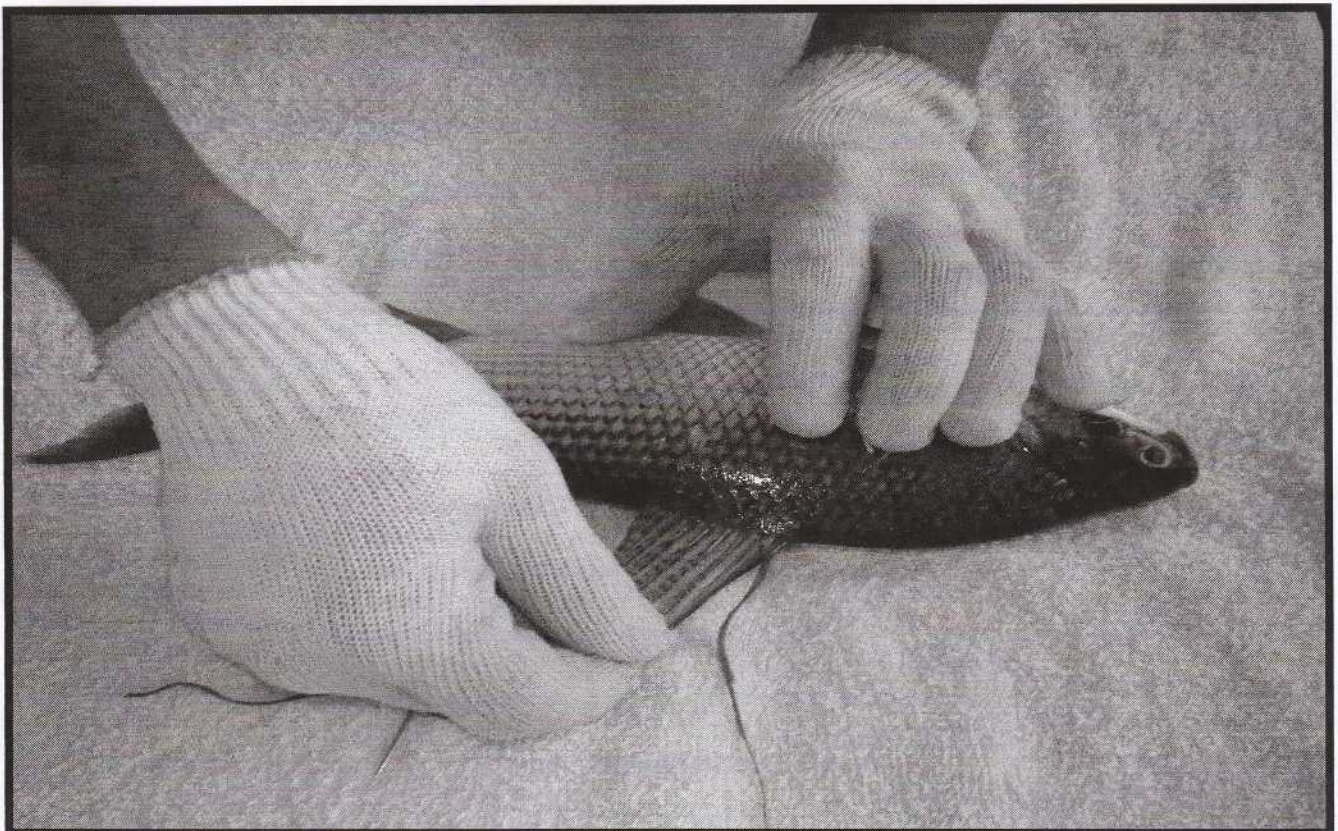
Microscópica



PESAJE



IDENTIFICACIÓN

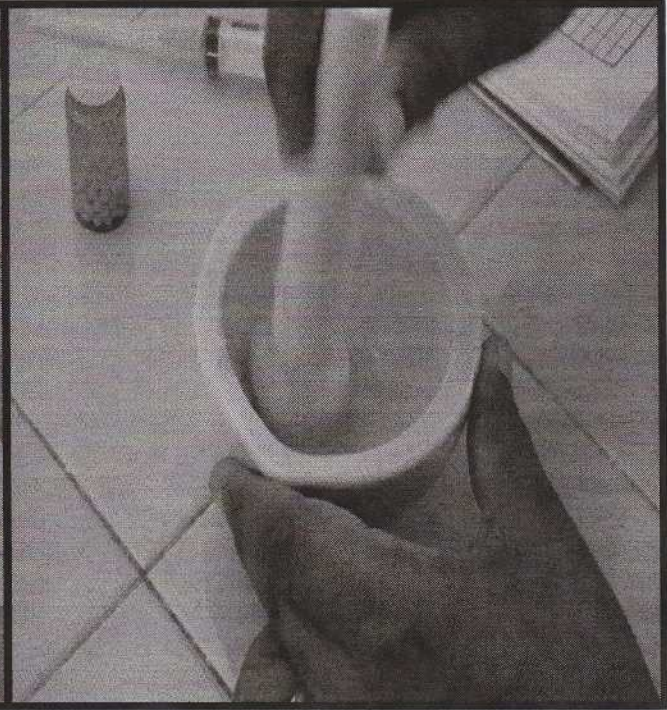


INDUCCIÓN

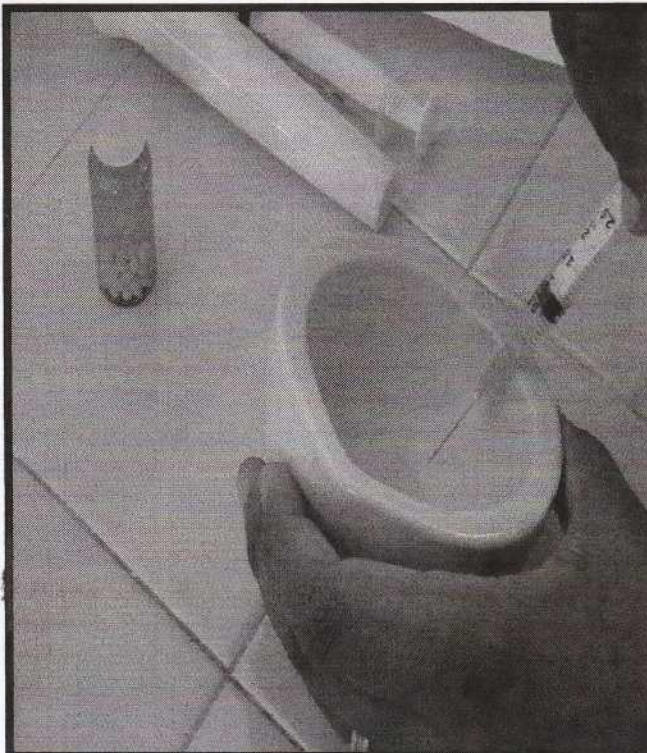
Equipos



Macerado



Dosificación



Inyección



OBTENCION DE GAMETOS



Evaluación

Desove



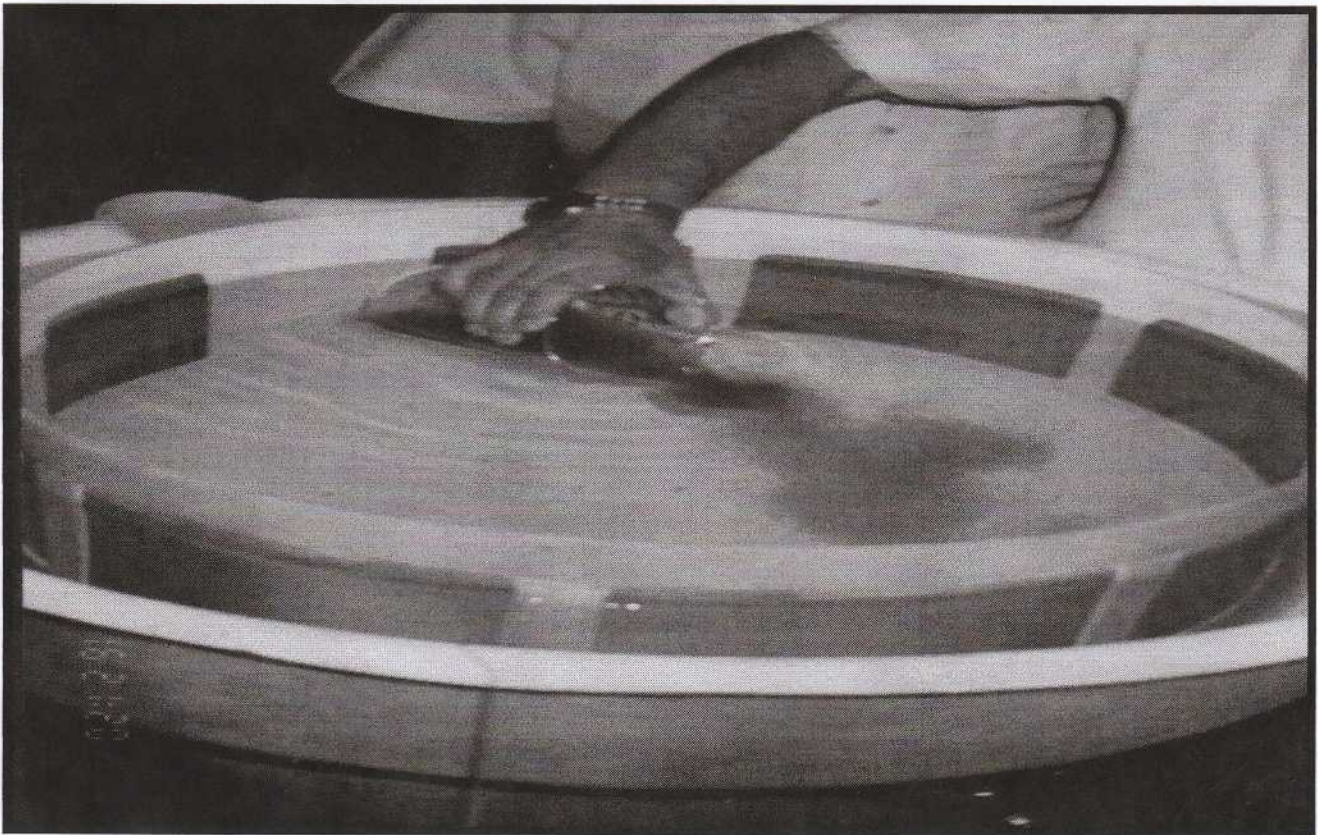
Homogeneización



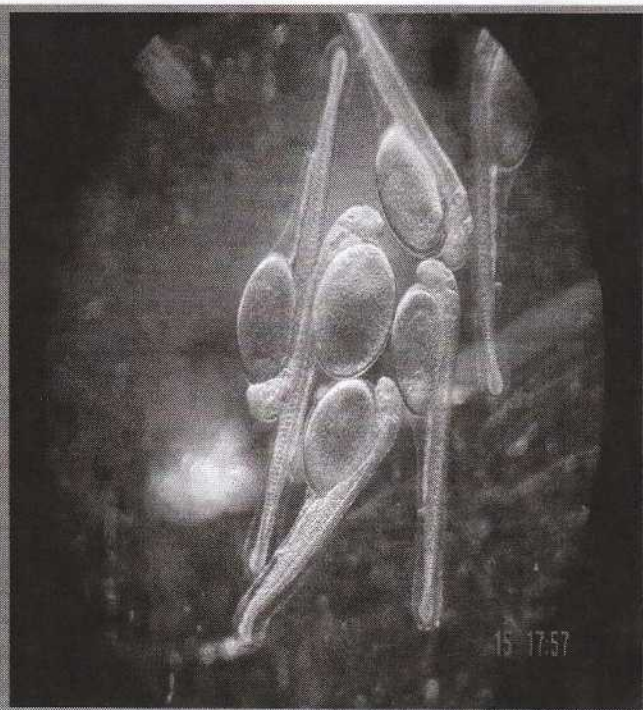
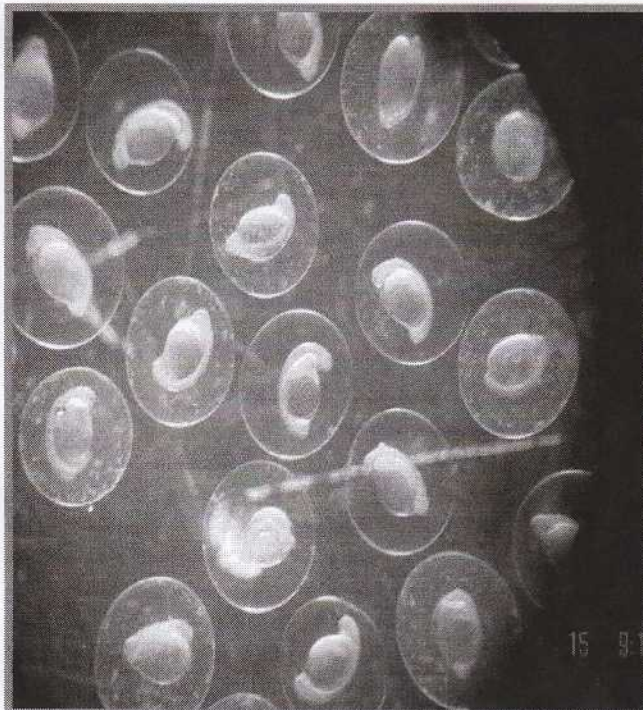
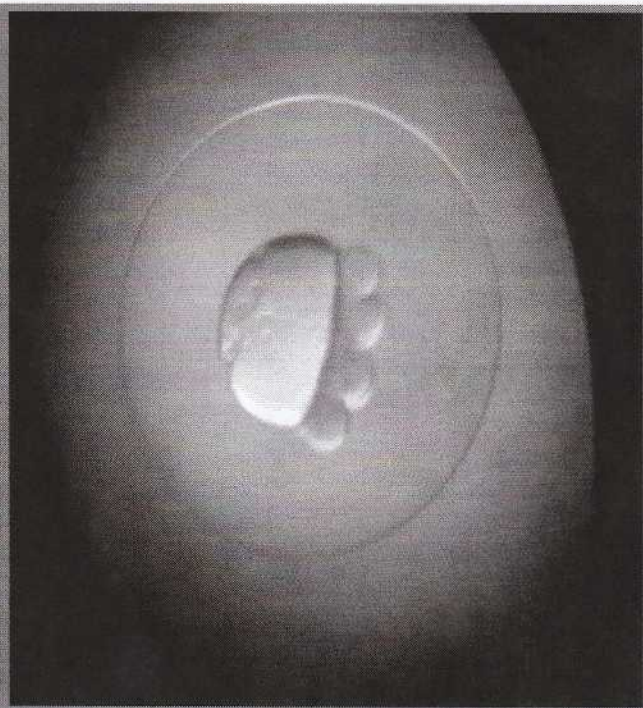
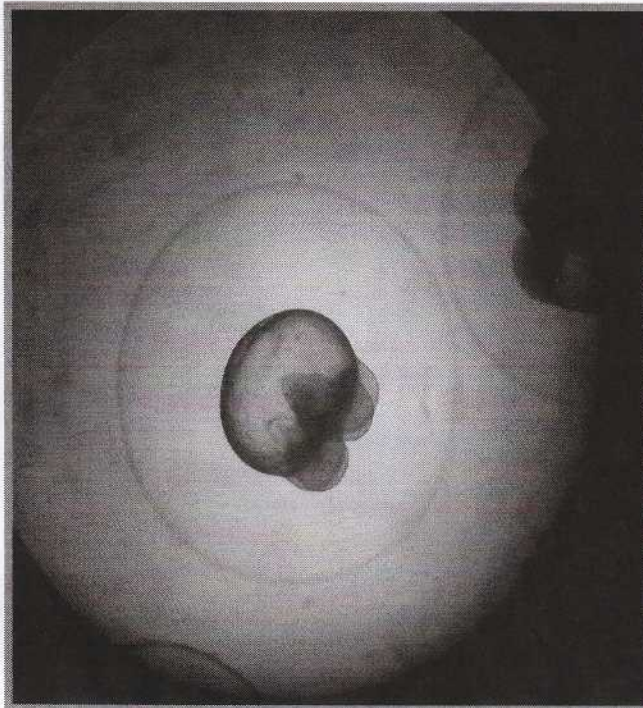
FECUNDACIÓN



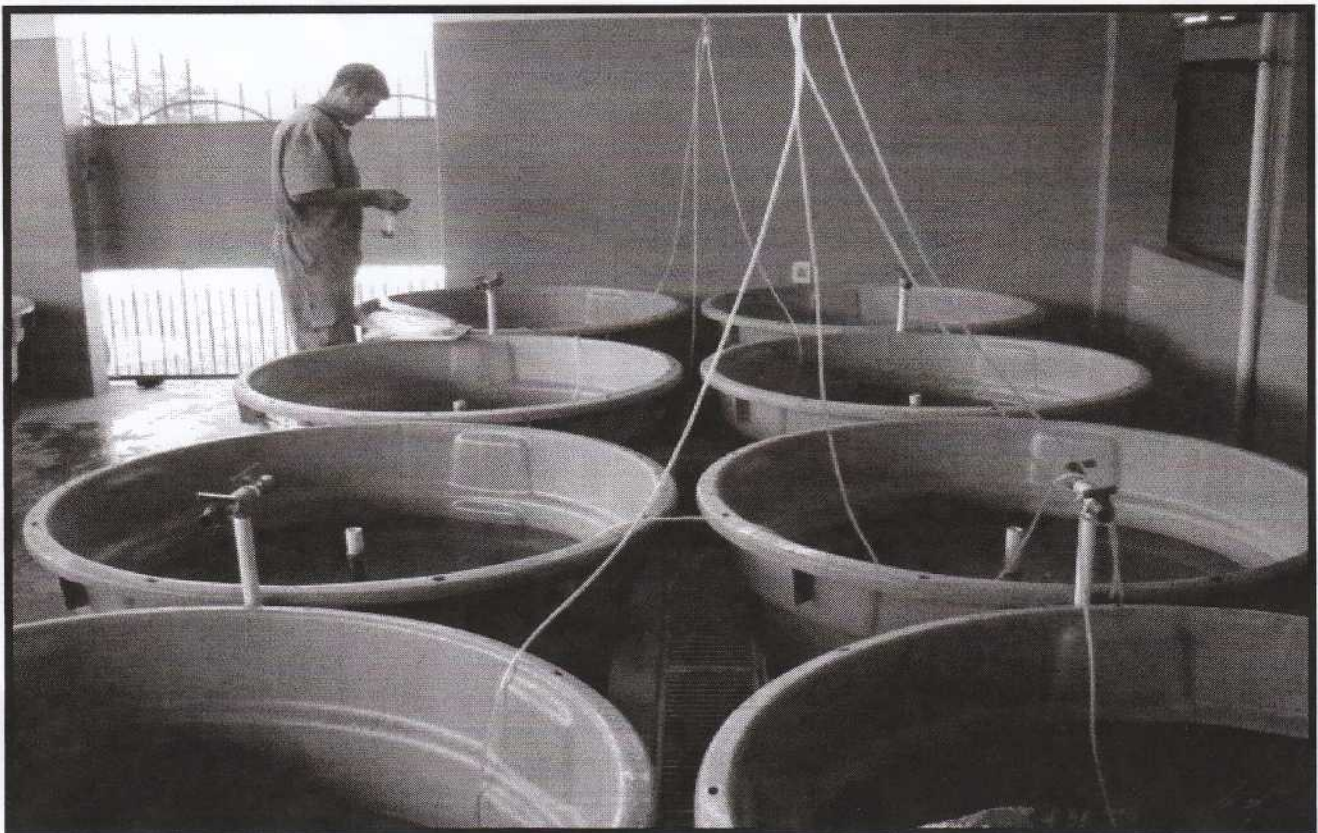
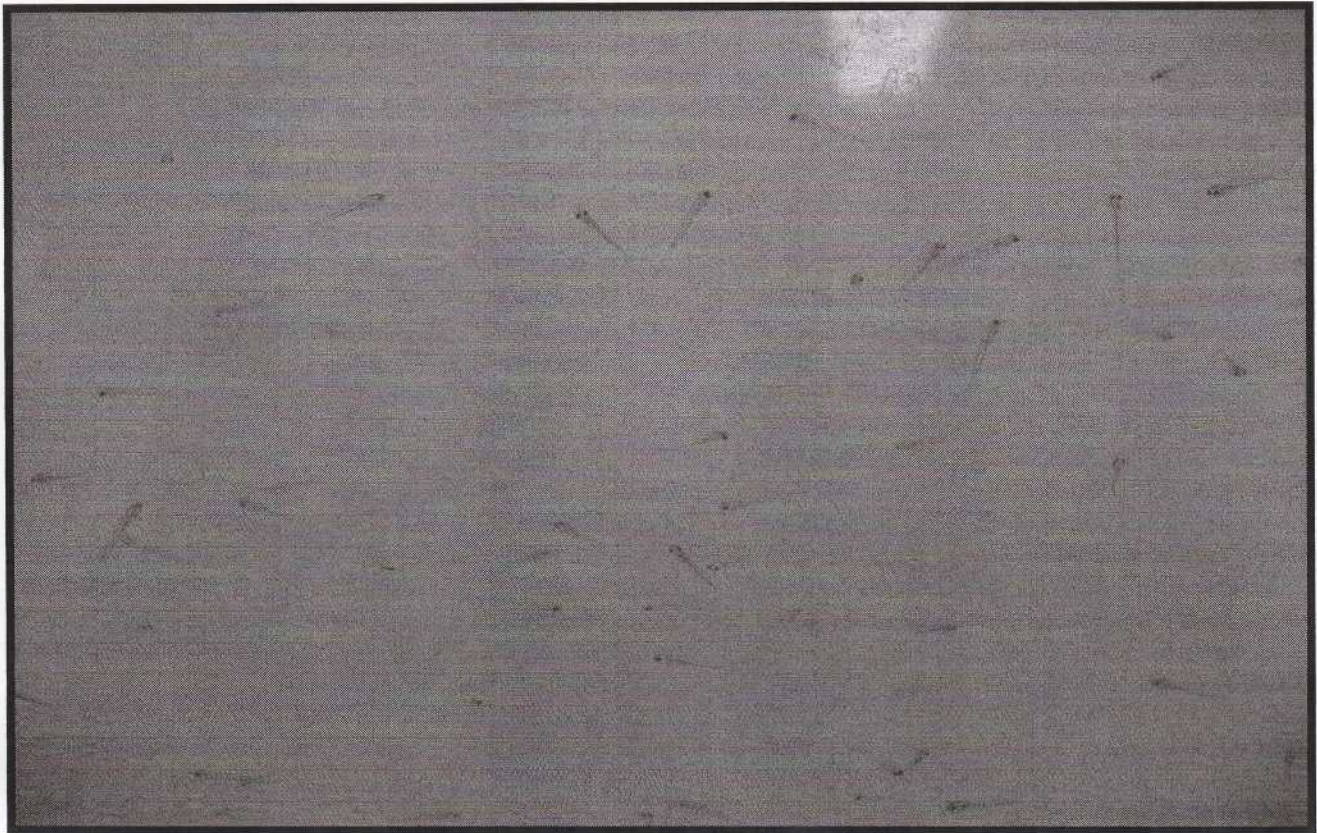
DISPOCICIÓN EN INCUBADORA



PROCESOS EMBRIOLOGICOS



LARVICULTURA

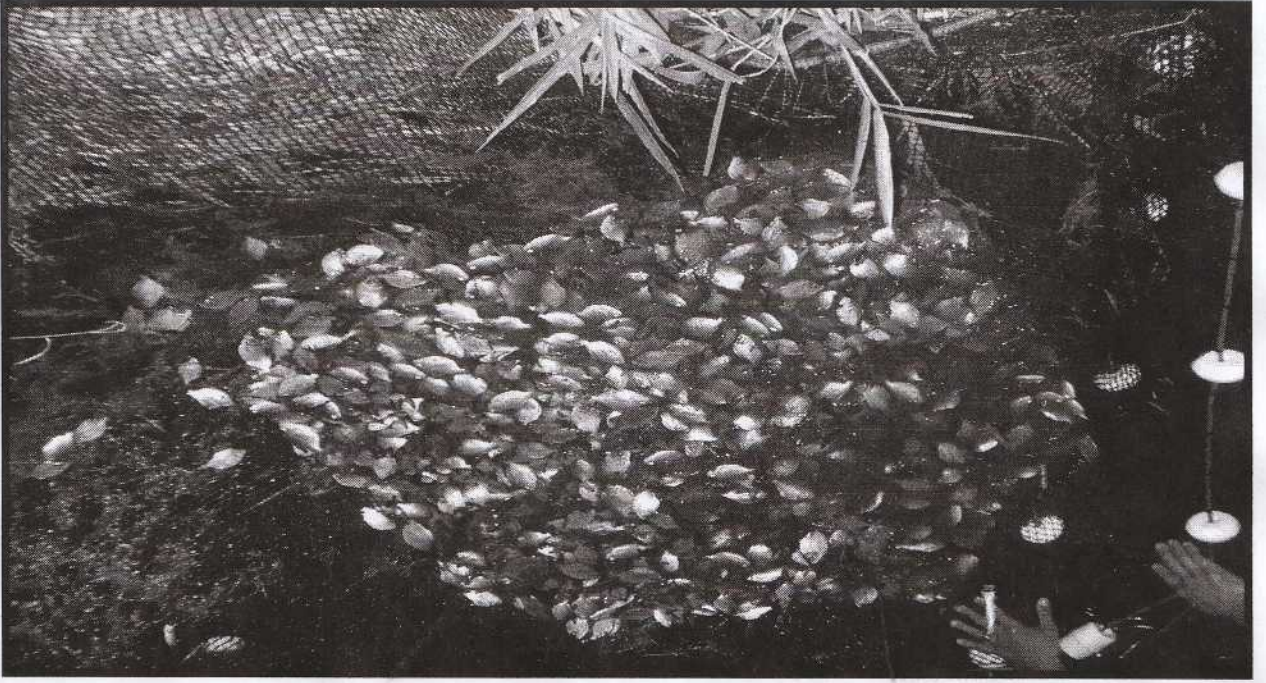
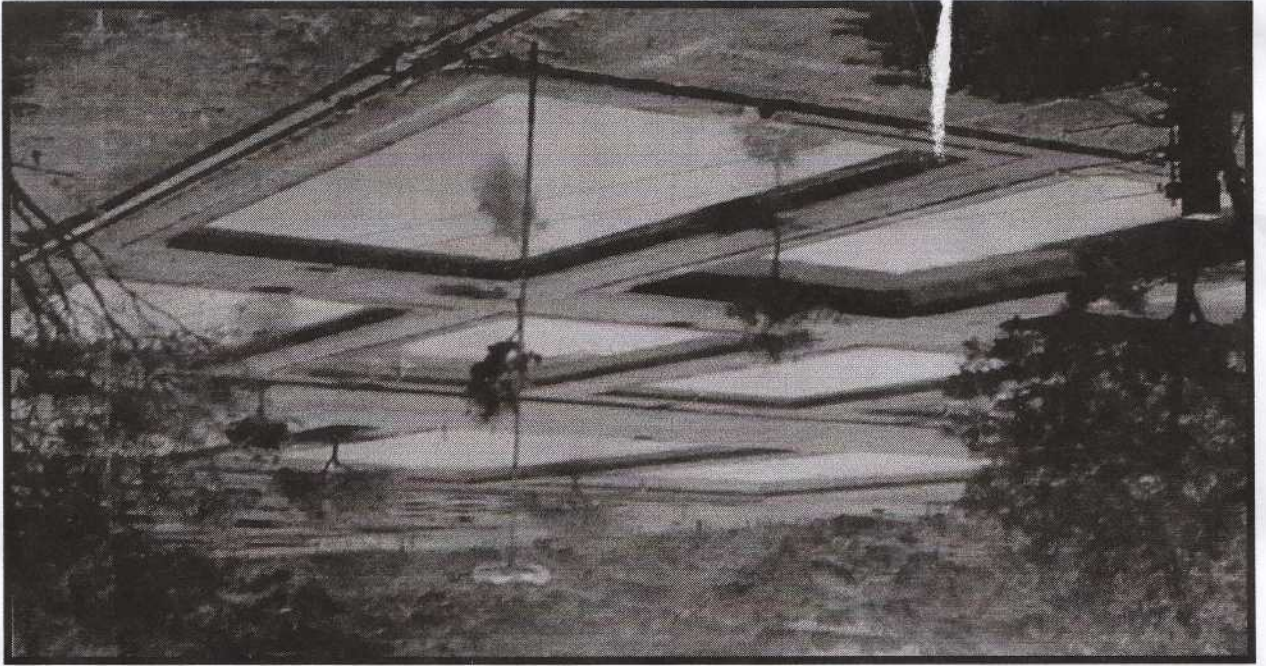


ALEVINAJE



INSTALACIONES





• OBTENCIÓN DE ALEVINES

MÉTODOS DE PRODUCCIÓN

TRANSPORTE DE PECES

Sistema abierto



Sistema cerrado



Donde sembrar

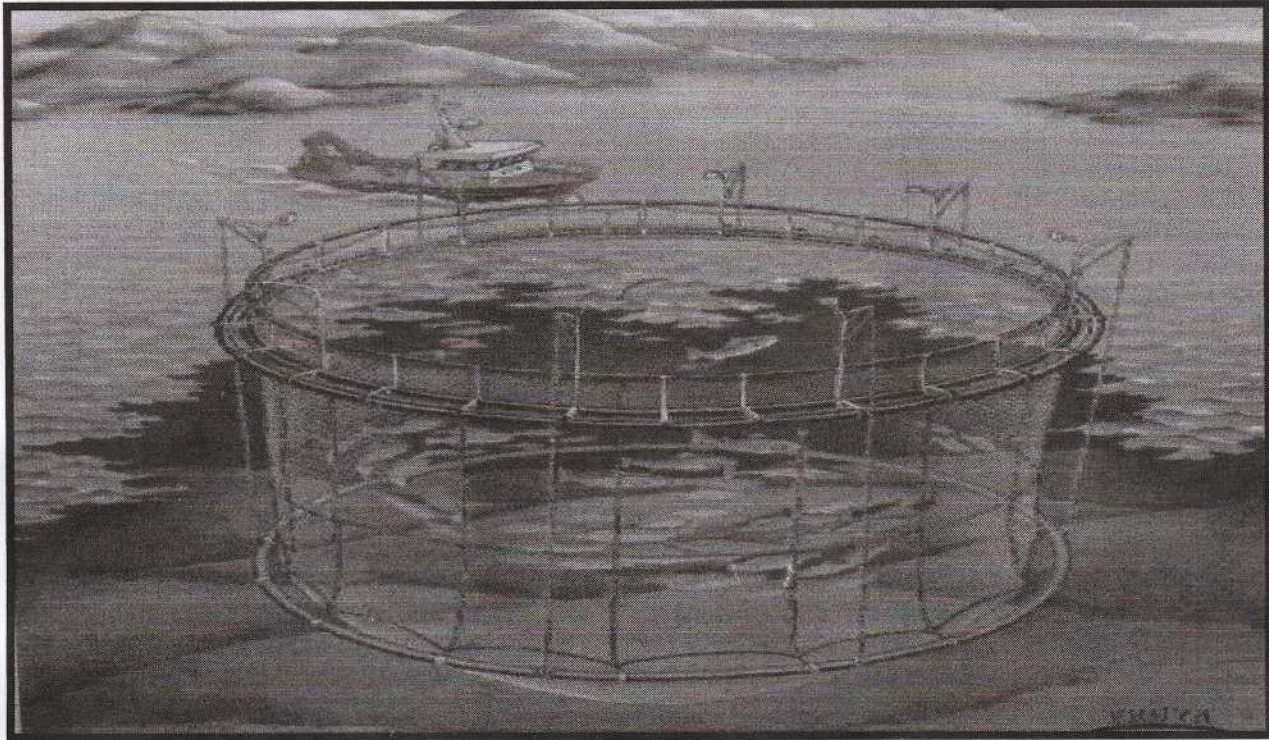
Estanque de tierra



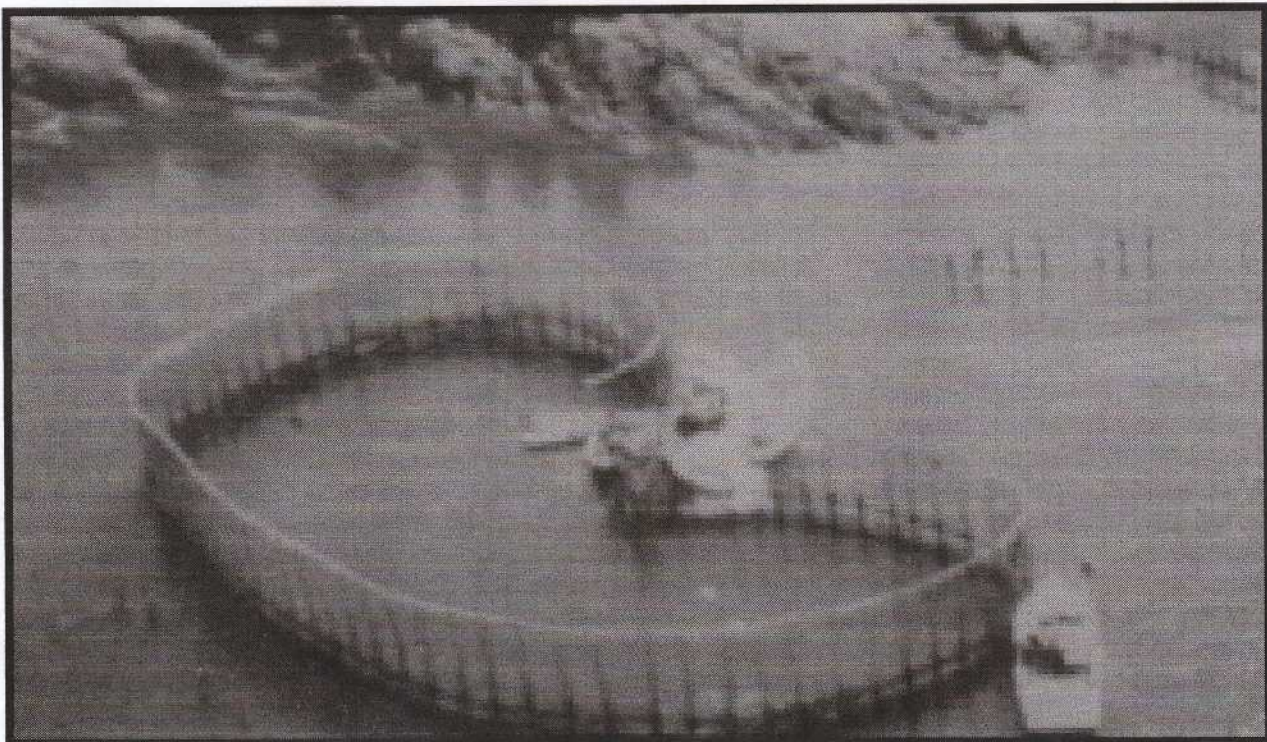
Estanque de piedra



Jaulas



Corrales



NORMAS PARA LA SIEMBRA

- **MANEJO DE AGUA**

- **Origen**
- **Volumen**
- **Calidad de agua**

- **MANEJO DEL ESTANQUE**

- **Desinfección**
- **Abonado**

ACLIMATACIÓN

Toma de temperatura



Igualar parámetros



LIBERACIÓN

Evaluación de peces



Siembra



Métodos de engorde

Sistema extensivo



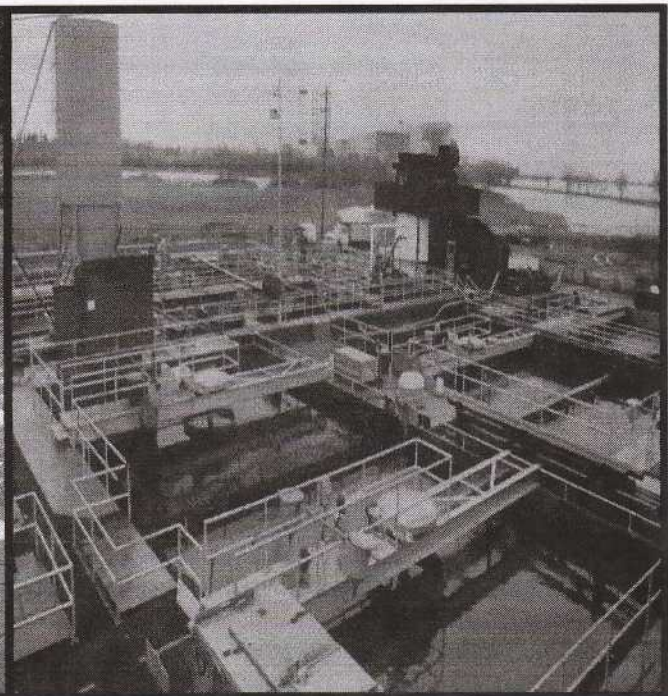
Sistema semiintensivo



Sistema intensivo



Sistema Superintensivo



Diferencias entre piscicultura intensiva y extensiva

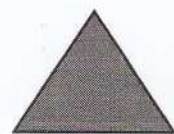
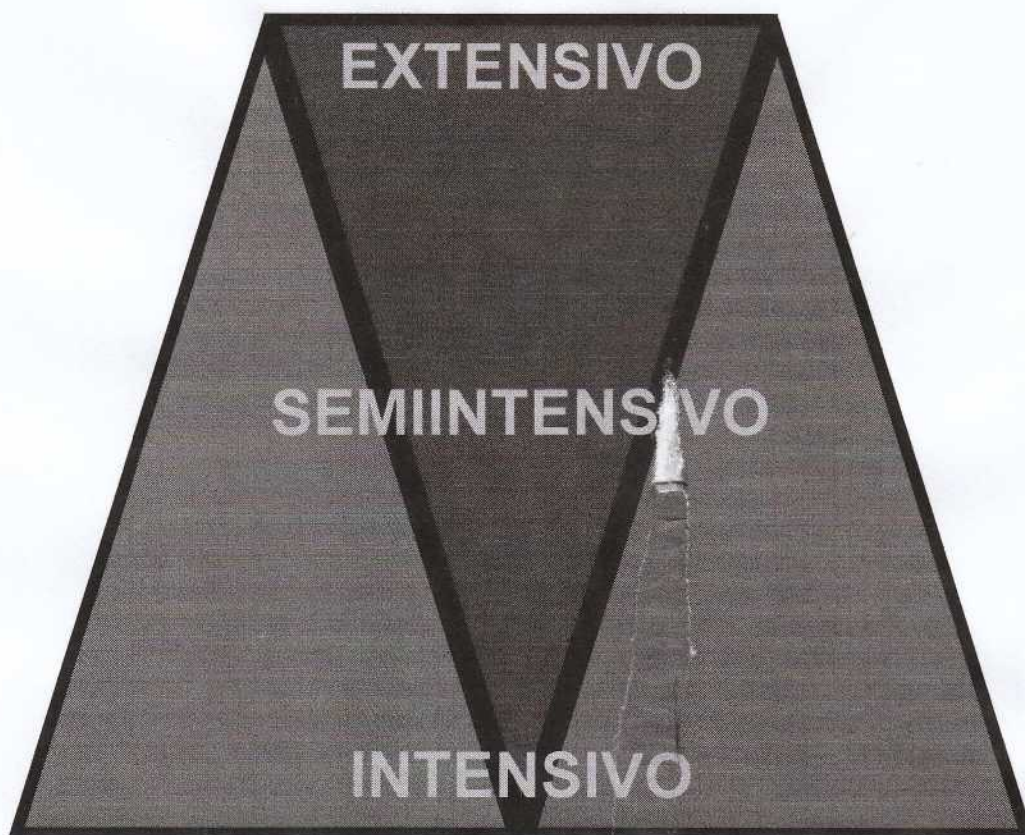
INTENSIVA

- El objetivo principal es la producción de pescado.
- Se tiene una entrada y salida de agua.
- Se selecciona las especies que mejores se adaptan a una producción.
- La alimentación es controlada y se utilizan abonos
- Se tiene un control sobre peces foráneos
- La producción de peces por unidad de superficie es elevada.

EXTENSIVA

- La meta es otra a la producción de pescado.
- La alimentación de agua no está generalmente controlada para una explotación piscícola.
- Muy a menudo se carga de la población natural del río.
- Algunas veces los peces no son alimentados.
- Muchas veces invaden peces foráneos que destruyen la producción.
- No es optima la producción de peces por unidad de superficie.

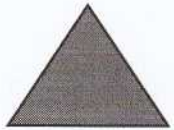
Relación densidad y alimento



Densidad de carga



Alimento natural



Alimentación artificial

Carga poblacional

Consideraciones técnicas:

- **Sistema de explotación**
- **Selección de especies**
- **Superficie del estanque**
- **Tipo de Alimentación**

ALIMENTACIÓN

➤ Tipo de alimentos

- Natural**
- Balanceados**
- Suplementarios**

➤ Normas de alimentación

- Dosis**
- Frecuencia**
- Sitios de ofrecimiento**

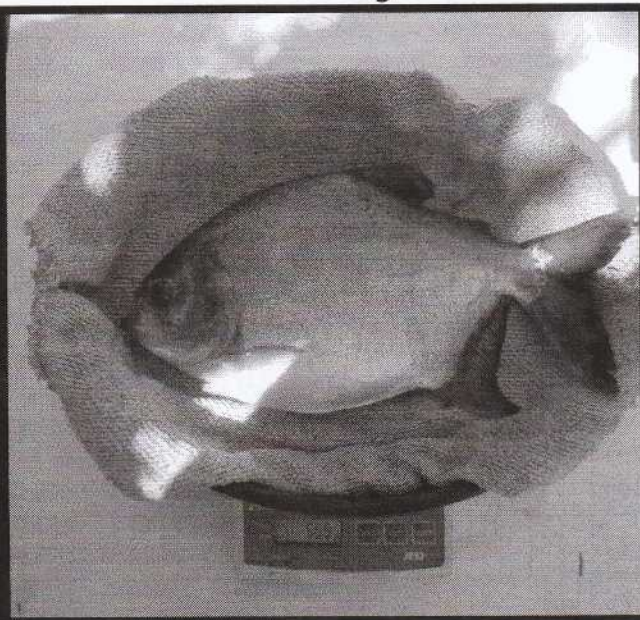
CONTROL DE CRECIMIENTO

- BIOMETRIA

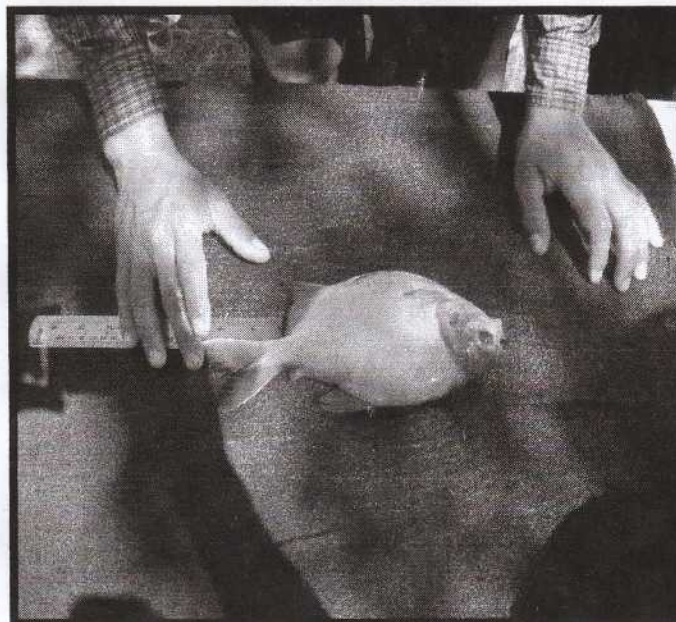
Selección al azar



Pesaje



Medición



Registro de datos

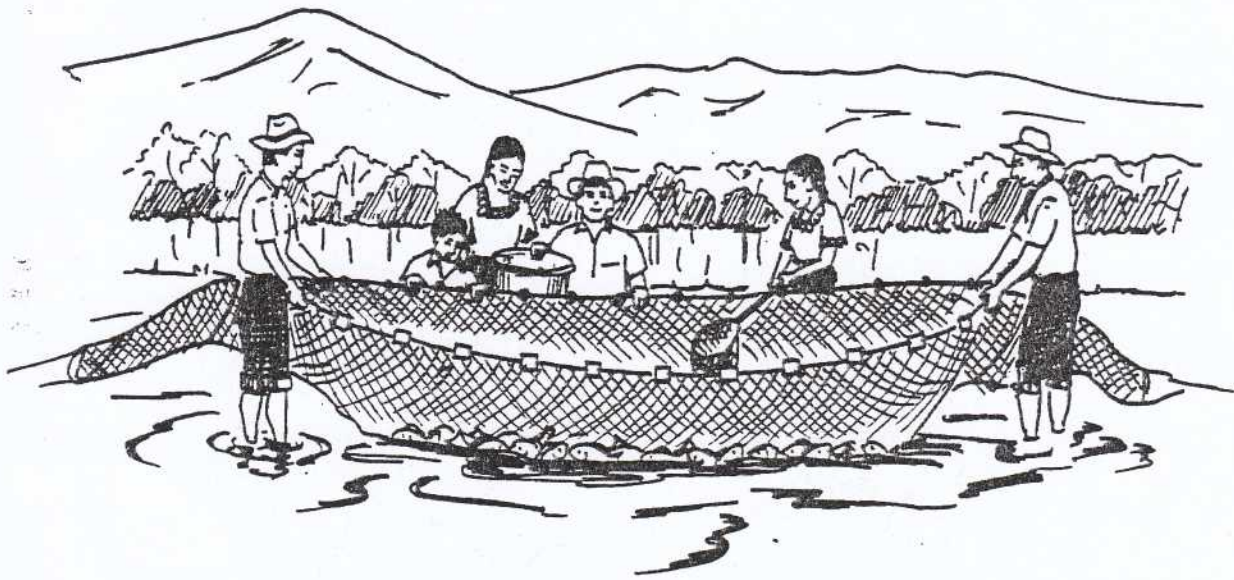
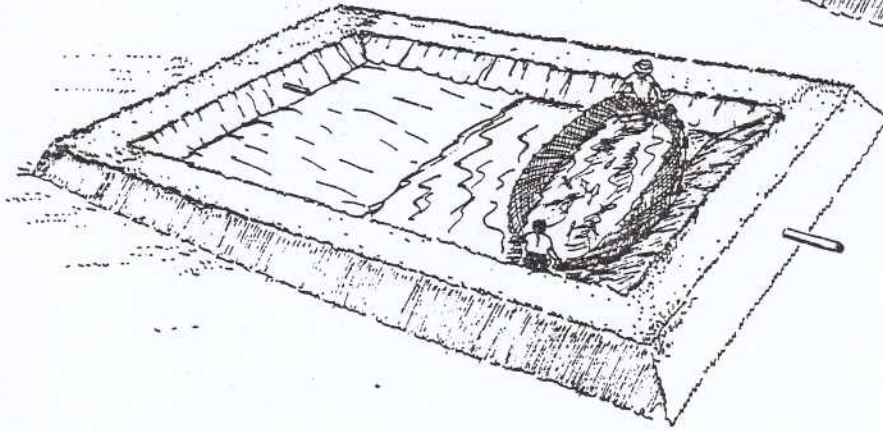
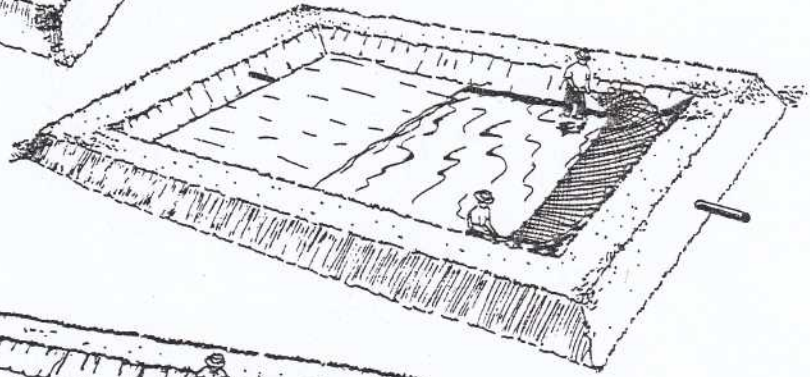
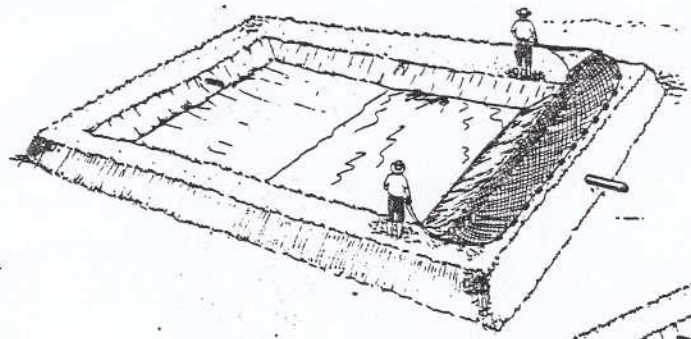


Tabla de dosis alimentaria según peso

Peso (grs)	Autóctonos		Tilapia	
	Biomasa	Frec diarias	Biomasa	Frec.
25	5 %	3	4 %	3
50	4.5 %	3	3.5 %	3
75	4.2 %	3	3.2 %	3
100	4 %	3	3 %	3
150	3.8 %	2	2.8 %	2
200	3.4 %	2	2.5 %	2
250	3 %	2	2.2 %	2
300	2.8 %	2	2 %	2
400	2.5 %	2	1.6 %	2
500	2 %	2	1.4 %	2
600	1.5 %	2	1.2 %	2

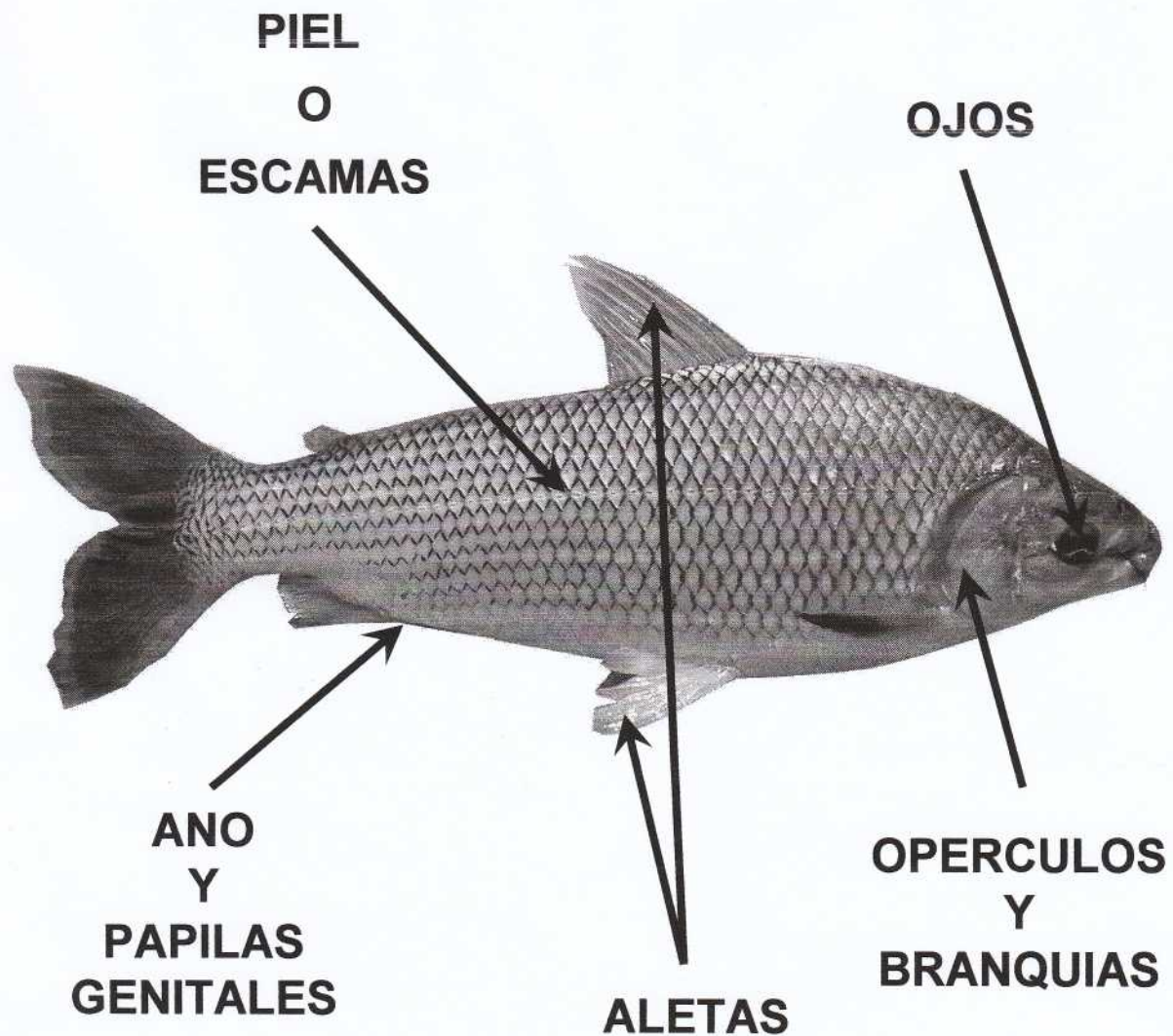
COSECHA

- **CLASIFICACIÓN**
 - Parcial
 - Total
- **MATERIALES NECESARIOS**
 - Redes
 - Salabardo
 - Cestas colectoras
 - Tarrafas
 - Equipo para pesaje
 - Transporte

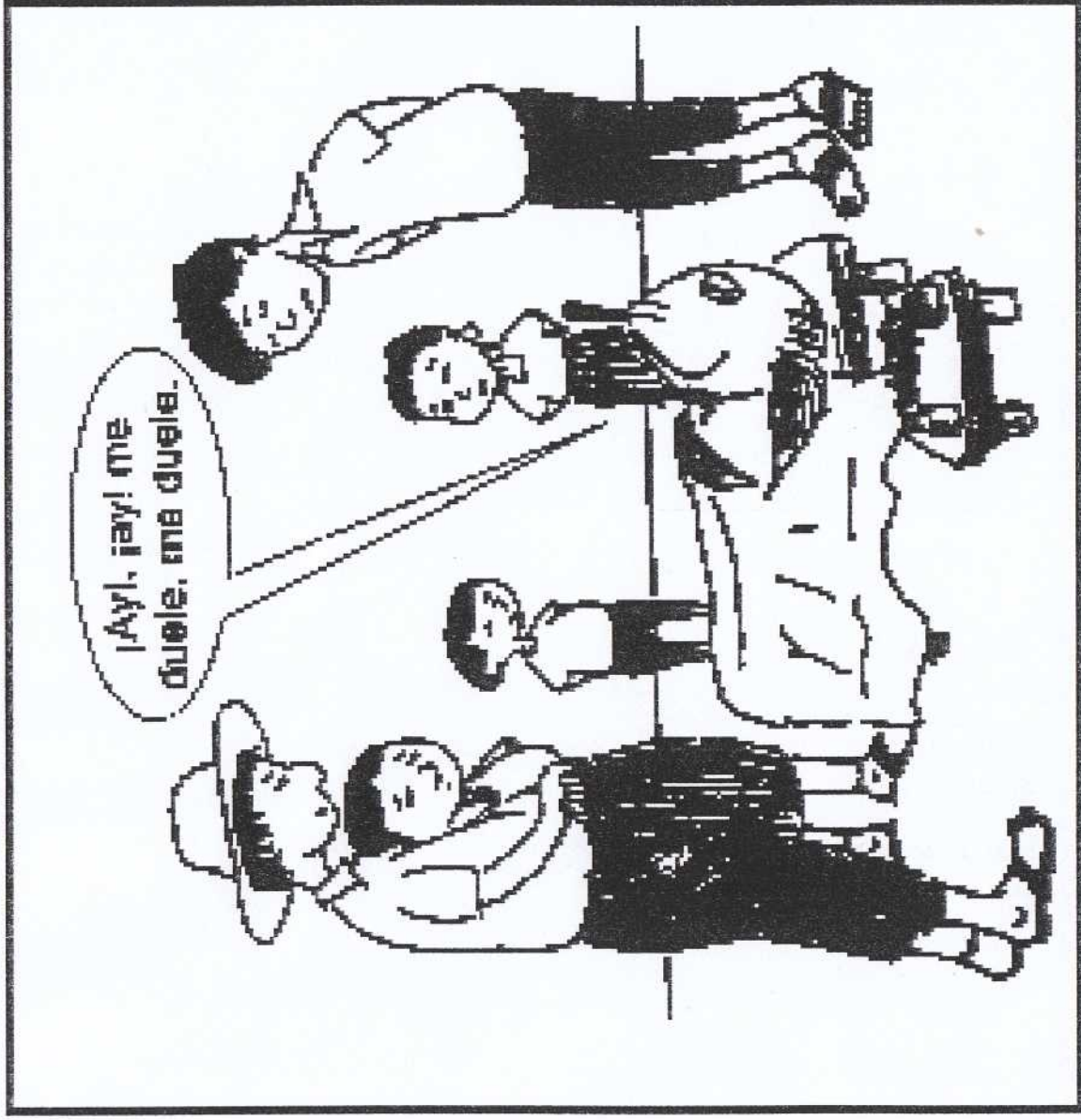


SANITACIÓN Y ENFERMEDADES

¿COMO RECONOCER UN PEZ SANO?



¿ LOS PECES SE ENFERMAN ?



ORIGEN DE LAS ENFERMEDADES

1) NO INFECCIOSA

a) De origen Nutricional

b) De origen Químico



a) De origen Físico



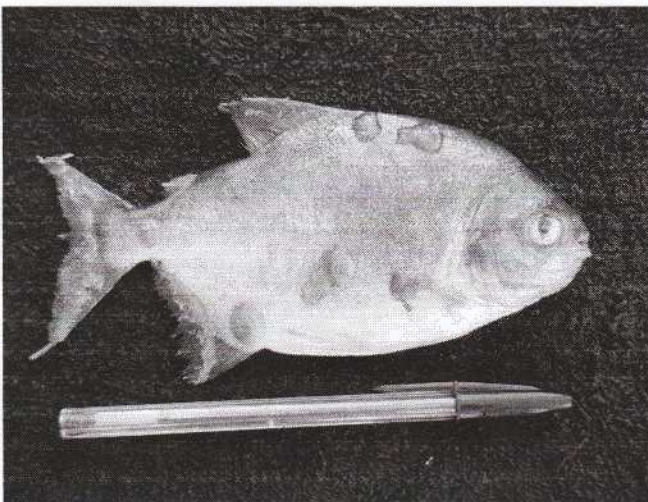
2) INFECCIOSO

a) Bacterianas

b) Virósicas

c) Micóticas

d) Parasitarias



FACTORES QUE OCASIONAN LA APARICION DE ENFERMEDADES

Factores Ambientales

- **Densidad de carga por unidad de superficie**
- **Fluctuaciones bruscas de temperatura del agua**
- **Alimentación inadecuada según edad del pez.**
- **Mala calidad del agua de los estanques.**
- **Acumulo de sustancias tóxicas**
- **Mal manejo de cultivo integrado entre peces y otras especies.**
- **Sumatoria de diferentes orígenes de Estrés.**
- **Ausencia de medidas profilácticas.**

Factores del Agente Patógeno.

- **Entrada del agente patógeno.**
- **Cantidad del agente patógeno.**
- **Virulencia.**
- **Presencia de hospedadores intermediarios - vectores.**

Factores Propios de los Peces.

- **Susceptibilidad al agente causal según especie, edad.**
- **Grado de defensa del pez contra el patógeno.**

METODOS DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES

- **Eliminar el crecimiento de vegetales acuáticos.**
- **Estanque con entrada y salida de agua. Según exigencias de producción.**
- **Desinfección de equipos utilizados (red, balde, medio mundo, etc.).**
- **Controlar la entrada de personas extrañas al establecimiento.**
- **Contar con pediluvios en la piscigranja.**
- **Regirse a normas higiecas-sanitarias.**

MANEJO SANITARIO DE LOS ESTANQUES



- **Mantener las condiciones sanitarias de las instalaciones piscícolas en optimas condiciones.**
- **Disponer de abundante agua de buena calidad.**
- **Liberar los peces en estanques acorde a la especie y categoría.**
- **Controlar la entrada de peces foráneos.**
- **Desinfectar el estanque con cal viva al termino de cada producción.**
- **Retirar inmediatamente peces muertos e incinerar o enterrarlos cubriéndolos con una capa de cal viva.**

MANEJO DE PECES



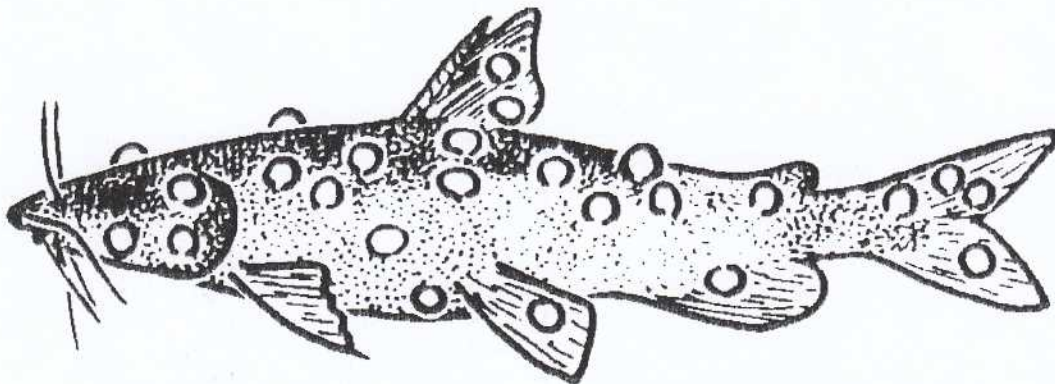
- **Alimentar correctamente**
- **Controlar la presencia de parásitos y evitar traumatismos.**
- **Adquirir peces, alevines de establecimientos con control sanitario.**
- **En importaciones de reproductores, hacerlo orientado por profesionales.**
- **Someter a cuarentena a peces a ser incorporado a la estación piscícola.**
- **Producir especies adaptadas a cada región.**
- **Mantener la densidad adecuada según edad y especie.**
- **Manejar planteles uniformes en cada estanque.**
- **Realizar manejos adecuados y evitar manipuleos innecesario.**
- **En presencia de enfermedad, recurrir a la orientación del médico veterinario.**
- **Aislar peces débiles y enfermos para observación y tratamiento.**

ICTIOFTIRIASIS

Organismo Causal: Ichthiophthirius multifiliis

Síntomas:

El pez afectado desarrolla un epitelio grueso, una mucosidad excesiva, los parásitos aparecen como pequeños nódulos blancos diseminados sobre la superficie del cuerpo.

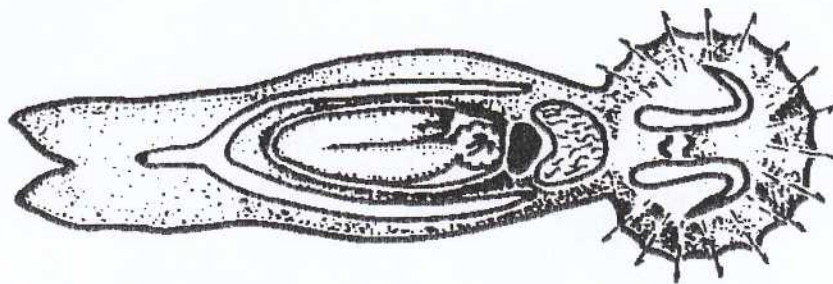


Posibles tratamientos:

Formol, azul de metileno, sal, sulfato de cobre.

PARASITOS DE LAS BRANQUIAS O AGALLAS

Organismo Causal: **Gyrodactylus**



Síntomas:

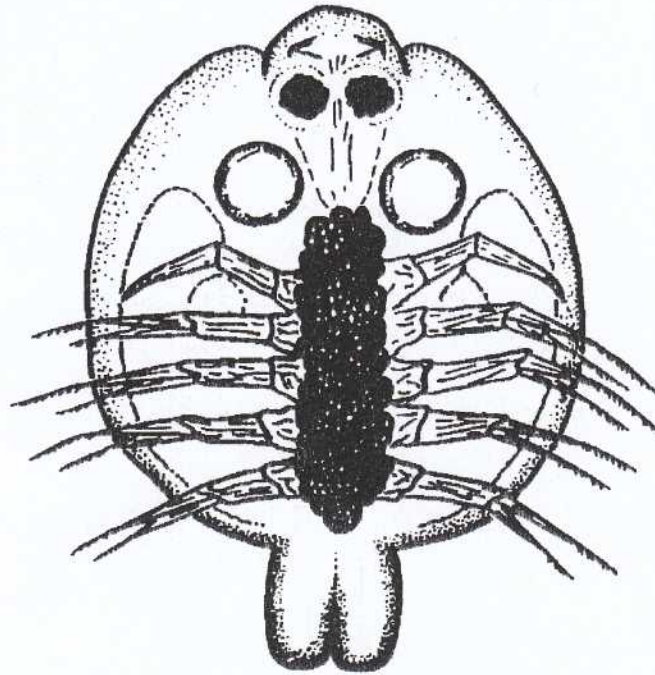
El pez se encuentra incomodo, a menudo se frota contra el fondo de las paredes, presenta dificultad para la respiración. En caso de que el número de parásito es excesivo, puede causar la muerte.

Posibles tratamientos

Acido acético, formol.

PIOJO DEL PEZ

Organismo causal: **Argulus.**



Síntomas:

Realiza natación brusca, parece saltar dentro del estanque, pérdida del apetito y mortandad.

Posibles tratamientos:

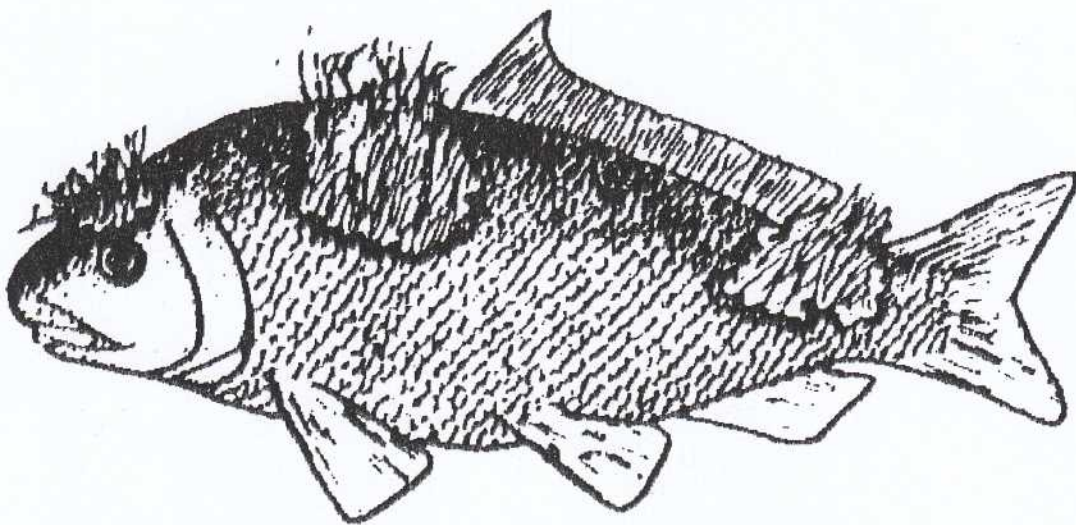
Baños en cloruros de sodio
Permanganato de potasio

HONGOS

Organismo causal: **Saprolegnia**

Síntomas:

Aspecto veloso como cubierto de pelusa, por lo comun asociado con zonas o lesiones localizadas, decoloradas. Nadan lentamente cerca de la superficie del agua y tratan de rascarse por las paredes. El apetito disminuido y muerte.



Posibles tratamientos:

Sulfato de cobre, azul de metileno, cloruro de sodio y recambio de agua.

TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES



- **En presencia de enfermedad, eliminar las poblaciones infectadas.**
- **Evitar la reinfección y reducir el estrés**
- **Utilizar correctamente productos químicos en peces destinados a consumo humano.**
- **Utilizar productos químicos de reconocida calidad.**
- **Asegurarse que el estanque esté limpio antes de iniciar el tratamiento.**
- **Controlar la concentración de oxígeno disuelto y la densidad de la población en tratamiento.**
- **Suspender la alimentación durante el tratamiento.**
- **Evitar el uso de antibióticos como medidas profilácticas.**

TOMA DE MUESTRA PARA EXAMEN LABORATORIAL

- **Enviar peces moribundos.**
- **Remitir lo antes posible al Laboratorio de Ictiopatología en envoltorios plástico refrigerados con hielo, evitando el contacto directo con la muestra.**
- **Enviar la muestra adjuntando la mayor cantidad de datos posibles.**
- **Remitir muestra de agua del estanque en frasco bien limpio y refrigerado.**

PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DEL PESCADO

1. MANEJO POST COSECHA DEL PESCADO

Para cosechar: Suspender el alimento 24 h antes.

Depuración: Mantener el pescado vivo hasta una semana en agua limpia.

No cosechar pescado en proceso de maduración y desovado recientemente

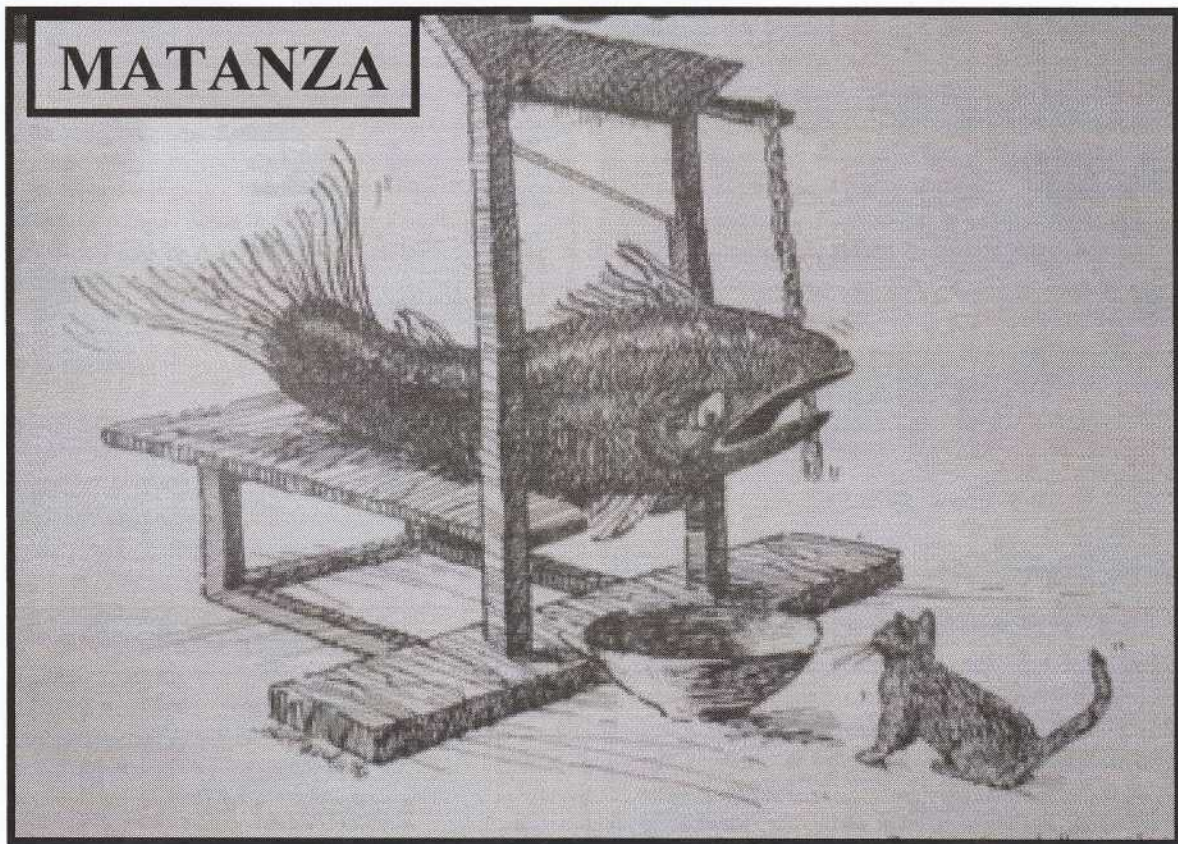
HIGIENE

Lavado y limpieza: De los recipientes

Lavado y limpieza: Del pescado.

2. METODOS DE SACRIFICIO

El pescado debe estar muerto con la mayor rapidez posible.



Golpe térmico: frío

Golpe eléctrico: Descarga eléctrica

3.PROCESAMIENTO Y CONSERVACION

El procesamiento es generalmente necesario para conservar el pescado.

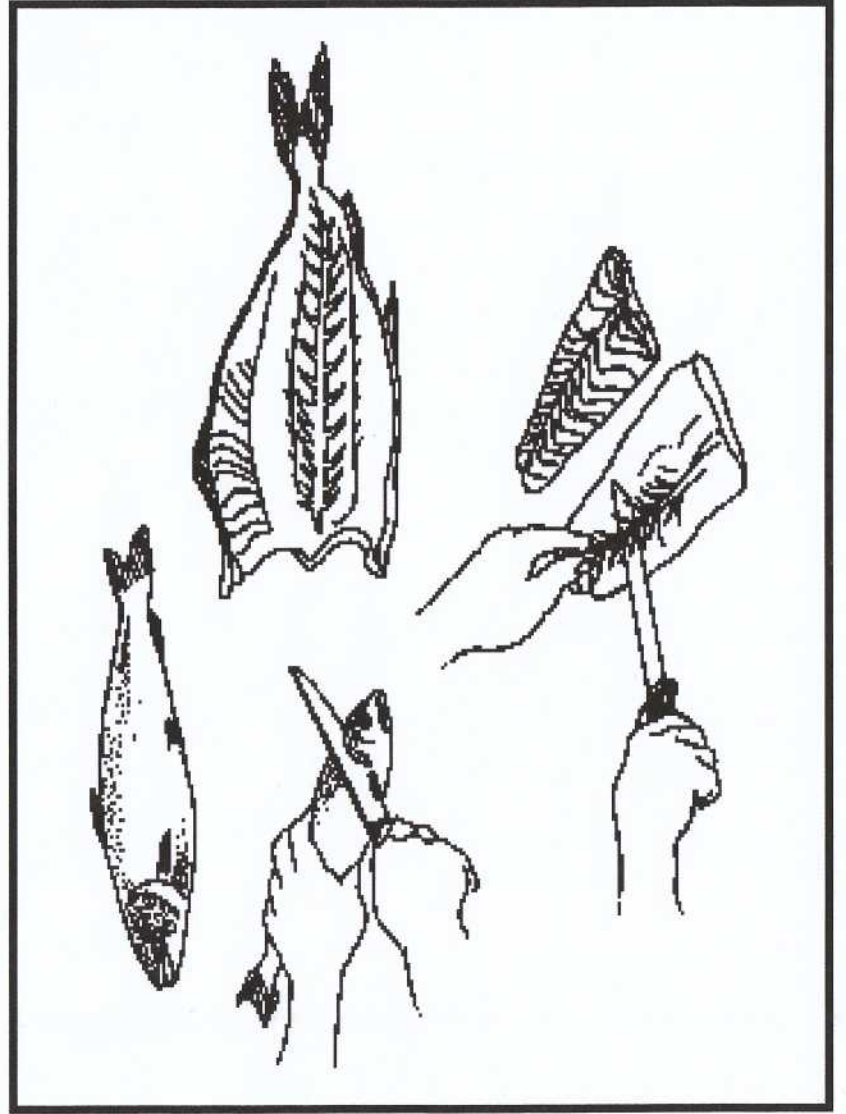
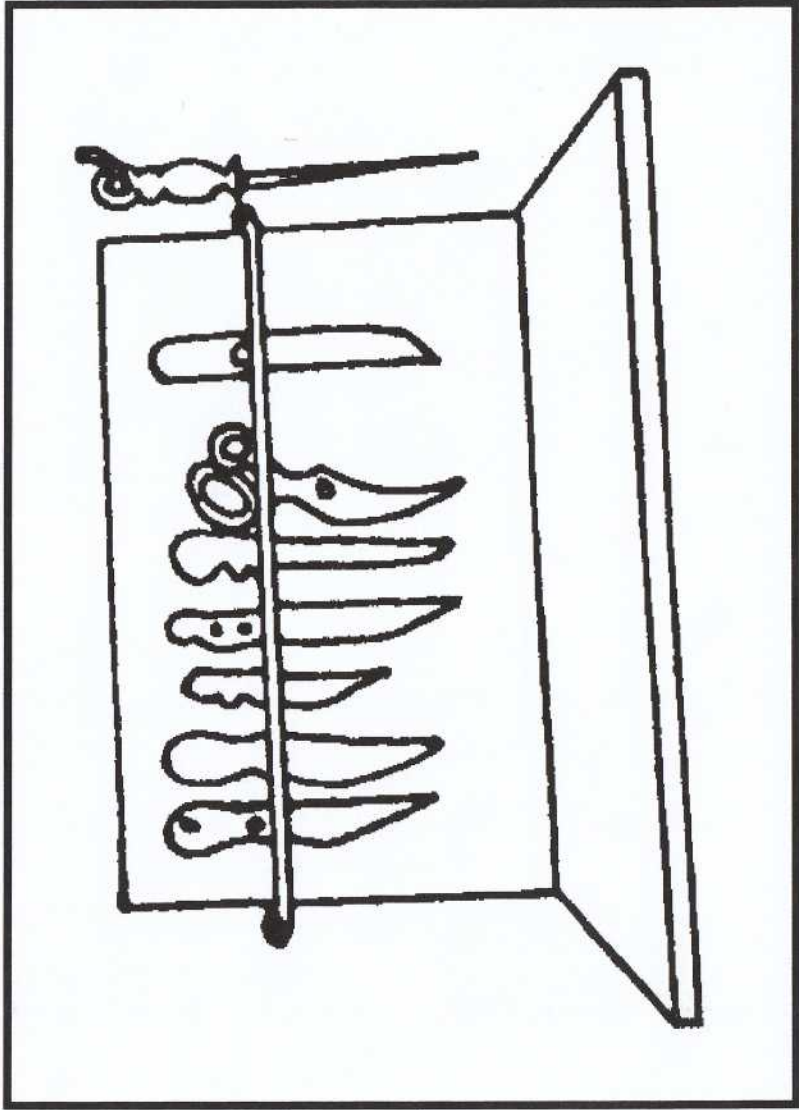
Entero: El pez conserva su anatomía.

Entero eviscerado: Se extrae las vísceras

Descabezado y eviscerado: Sin cabeza ni vísceras

Cortado en filetes o trozos (con o sin piel): Cortes con hueso y sin hueso

Cortados en medallones o rodajas con hueso



4. FORMAS DE CONSERVACIÓN

Pescado fresco: Pescado que no fueron sometidos a ningún tratamiento de conservación.

Pescado enfriado: El pescado ha sido reducido su temperatura cerca de 0° C

Pescado congelado: Industrialmente el pescado debe ser congelado a - 30° C o 40° C y almacenar a - 20°C. El pescado no se debe descongelar y volver a congelar.

Pescado seco: Deshidratado (natural o artificial)

Pescado ahumado: Uso del humo/calor de la leña.

Pescado salado: Tratado con sal (seco y salmuera)

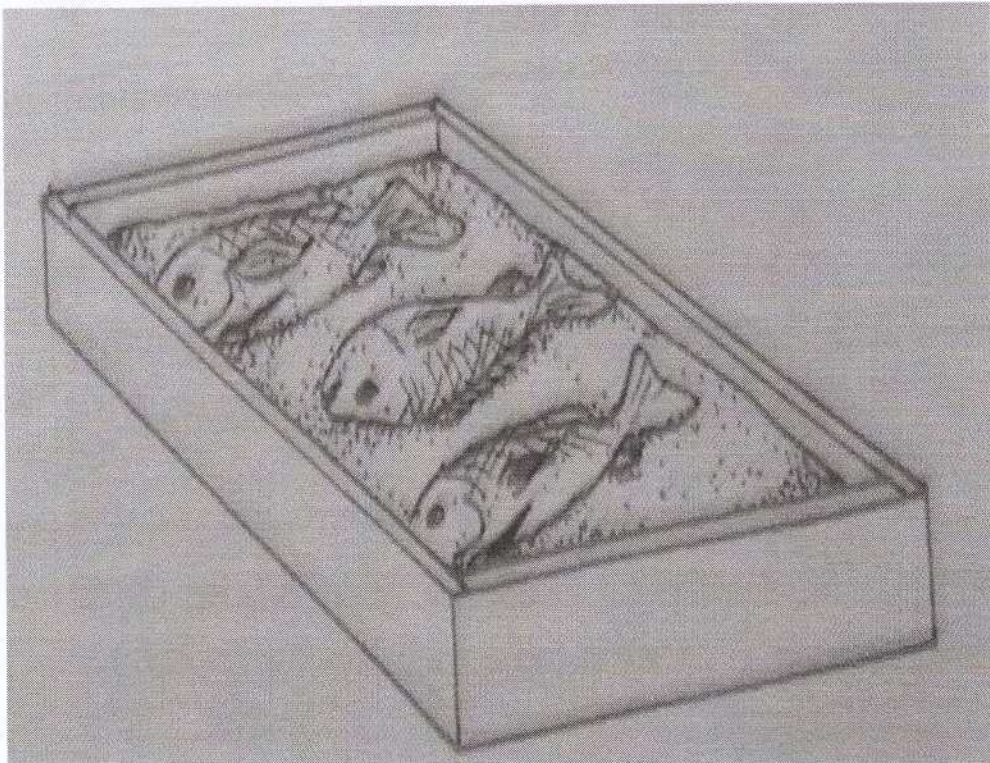
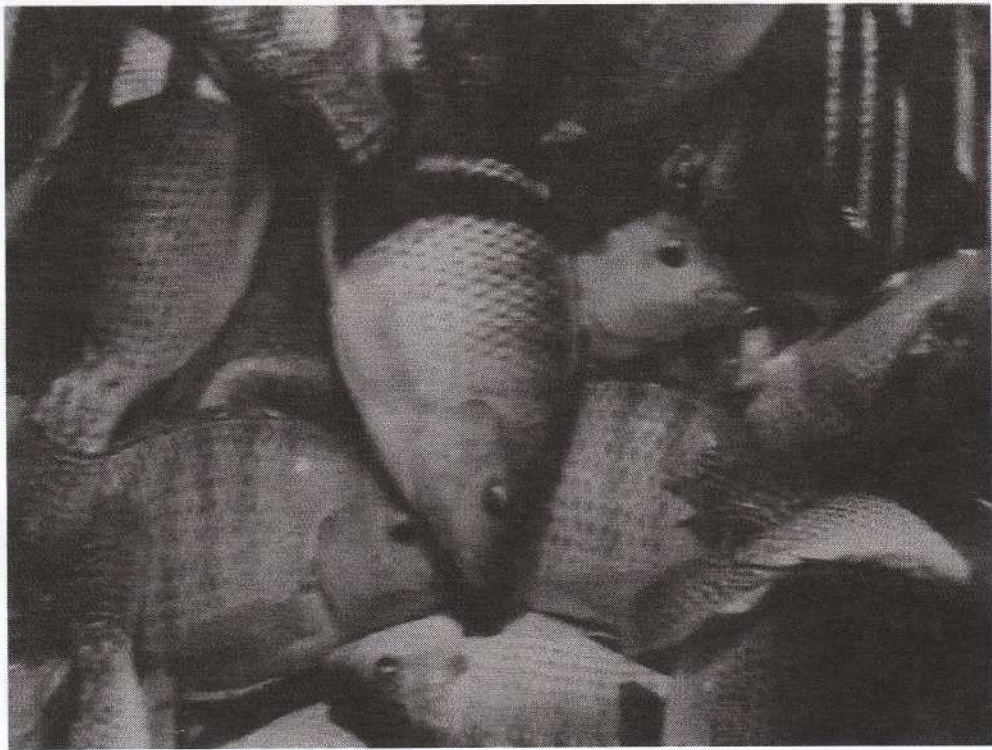
5. FORMAS DE PRESENTACION (Envasado)

Granel (al detalle) entero

Bandejas envasadas al vacío

Plastificado al vacío

**Enlatado planta procesadora
(productos de pesquería
principalmente)**



6. BOCA DE EXPENDIO/CANALES DE DISTRIBUCIÓN

MINORISTAS: Venden directamente a los consumidores, denominada también al detalle.

PROVEEDORES: Compran pescados preparan y luego venden a restaurantes y hoteles.

MAYORISTAS: Compran pescado para venderlo a los minoristas y proveedores.

INTERMEDIARIOS: Compran para vender a mayoristas.

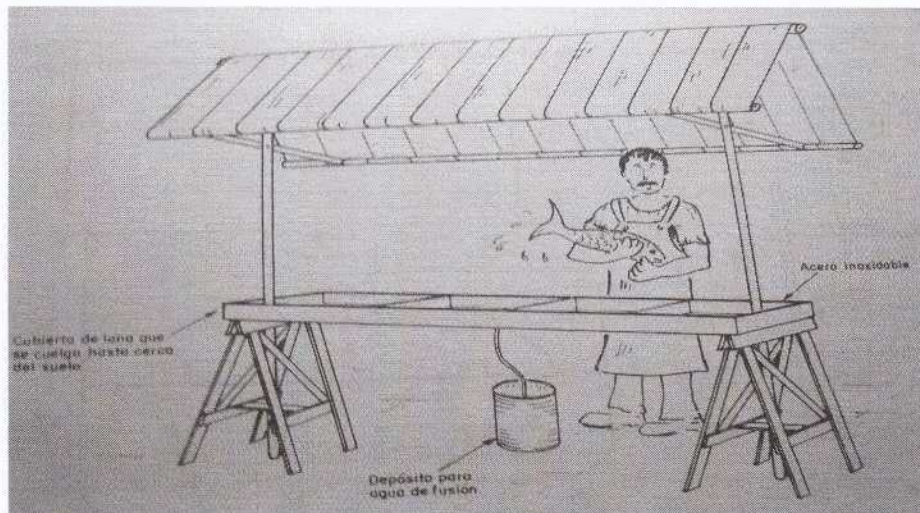
7. LA COMERCIALIZACIÓN

Es el proceso de manejo orientado a descubrir los que los usuarios necesitan y proveerlos de la forma más eficiente y provechosa.

Actividades relacionadas:

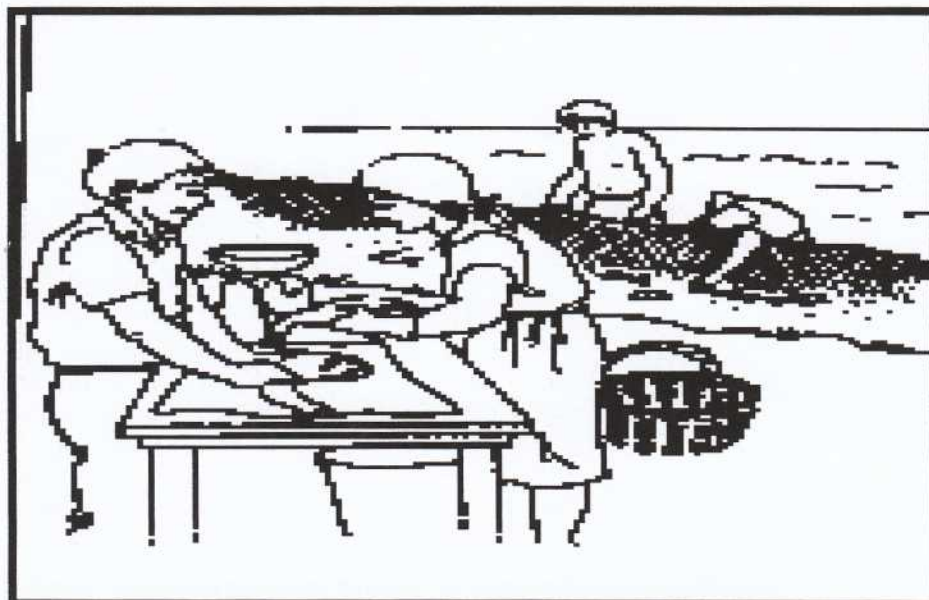
- a. Descubrir lo que el mercado quiere (hoy y en el futuro)**
- b. Elegir los centros de venta**
- c. Satisfacer las necesidades de los clientes**
- d. Dar información a los clientes**

Puestos móviles



Puestos municipales

Puestos en supermercados



**9. EL PRODUCTOR DEBE DAR
RESPUESTA A:**

- a. QUE ESPECIES QUIEREN LOS
CONSUMIDORES**
- b. QUE TAMAÑO**
- c. QUE FORMA**
- d. QUE CALIDAD**
- e. QUE PRECIO**

8. SITIOS DE COMERCIALIZACIÓN

Pescaderías: Puestos fijos de venta

