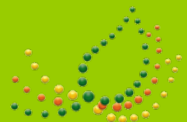
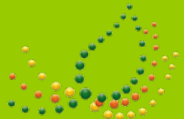


INTRODUCCIÓN AL CULTIVO INTENSIVO DE TILAPIA EN ESTANQUES CIRCULARES

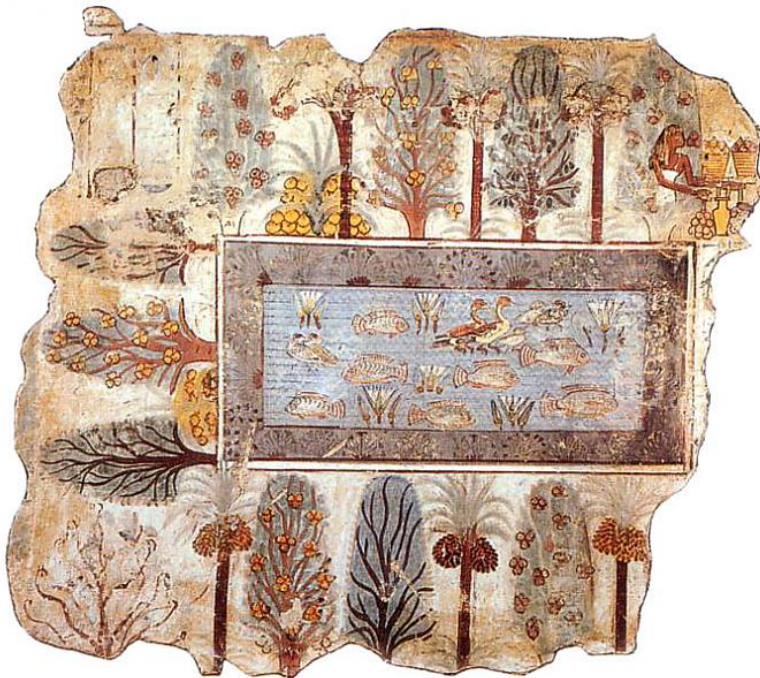
CLAUDIO LUIS
GONZÁLEZ ITURRA
INGENIERO ACUICULTOR



BIOLOGÍA DE LA ESPECIE



BREVE HISTORIA



- Los primeros en cultivar tilapia fueron los egipcios (2005 a.n.e)
- Nilo : Nilótica
- Pez africano (tilapia=pez)
- Lo hacían con fines gastronómicos



TAXONOMÍA

- Phylum : Vertebrata
- Sub Phylum : Craniata
- Super clase : Gnathostomata
- Serie : Pisces
- Clase : Teleostomi
- Sub clase : Actinopterygii
- Orden : Perciformes
- Sub orden : Percoidae
- Familia : Cichlidae
- Géneros :
 - Oreochromis** (Gunther)
 - Tilapia** (Smith)
 - Sarotherodon** (Rupell)
 - Danakilia** (Thys)

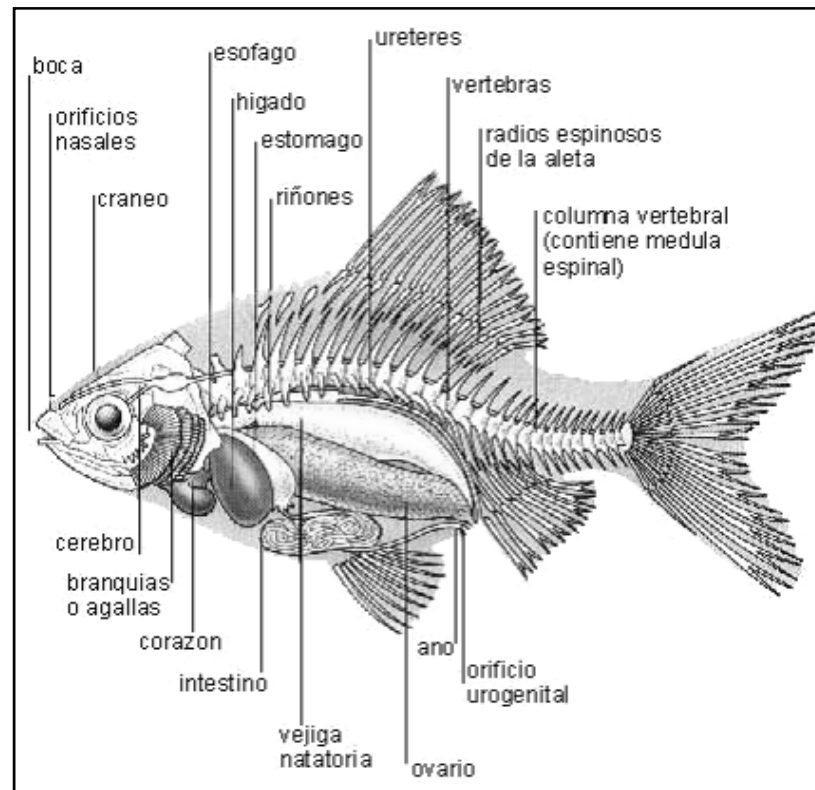


TAXONOMÍA

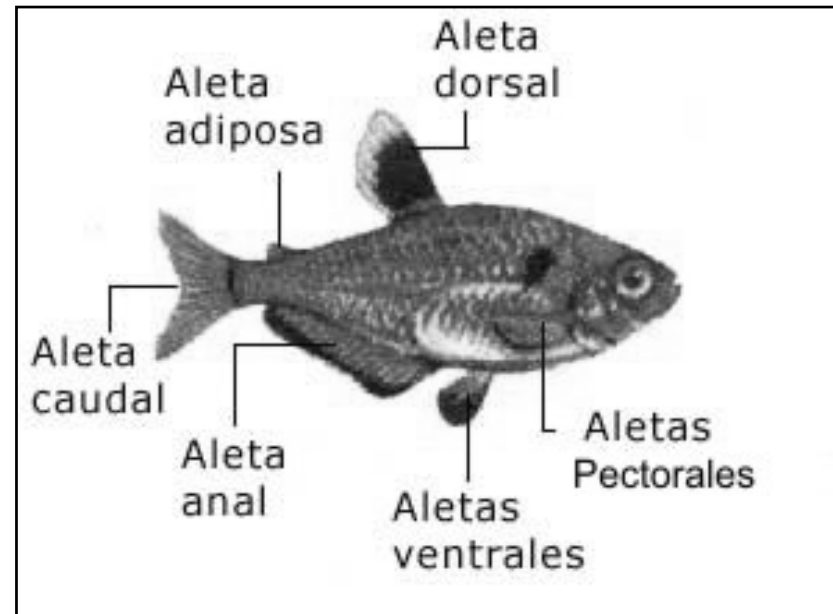
Las especies del género *Oreochromis* son las de mayor aceptación en cultivo comercial, destacándose entre ellas:

- *O. niloticus*, llamada "tilapia del Nilo"
- *O. aureus*, llamada "tilapia azul"
- y las *Oreochromis* spp. o "tilapias rojas".

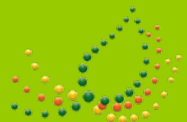
ANATOMÍA INTERNA



ANATOMÍA EXTERNA



ECOLOGÍA Y REPRODUCCIÓN



HÁBITAT

- Lagos, presas, orilla de ríos
- Zonas lodosas
- Rango de temperatura: 12-48 °C
- Salinidad: 0 – 40 ppm
- Concentración de Oxígeno: > 1 mg/l



ESPECIES OMNÍVORAS

- *O. mossambicus* es la especie que presenta mayor diversidad en los alimentos que ingiere.
- *O. niloticus*, *O. spilurus* y *O. aureus* presentan tendencia hacia el consumo de zooplancton.

ESPECIES FITOPLANCTÓFAGAS

- *Sarotherodon galilaeus* y *O. macrochir* son especies que se alimentan principalmente de fitoplancton (algas microscópicas).
- *S. melanotheron* consume células muertas de fitoplacton
- *O. alcalicus* consume algas que crecen sobre la superficie de las piedras y rocas.

ESPECIES HERVÍVORAS

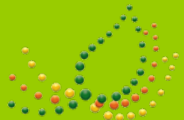
- *T. rendalli*, *T. sparmanni* y *T. zillii* consumen vegetación macroscópica. Para poder cortar y rasgar plantas y hojas fibrosas poseen dientes faríngeos especializados, así como un estómago que secreta ácidos fuertes. Los requerimientos nutricionales al igual que los hábitos alimenticios de los juveniles difieren considerablemente de los adultos. Los juveniles casi siempre son zooplanctófagos (mayor requerimiento de proteína) y posteriormente su alimentación se vuelve fitoplanctófaga o detritívora.

ASPECTOS REPRODUCTIVOS

- Rango de pesos adultos: 1.000 a 3.000 gramos.
- Edad de madurez sexual: Machos (4 a 6 meses), hembras (3 a 5 meses).
- Número de desoves: 5 a 8 veces/año.
- Temperatura de desove: Rango 25°C a 31°C.
- Número de huevos/hembra/desove: En buenas condiciones mayor de 100
- Huevos hasta un promedio de 1.500 dependiendo de la hembra.
- Vida útil de los reproductores: 2 a 3 años.
- Tipo de incubación: Bucal.
- Tiempo de incubación: 3 a 6 días.
- Proporción de siembra de reproductores: 1.5 a 2 macho por cada 3 hembras.



VARIETADES GENÉTICAS



Oreochromis niloticus (Tilapia nilótica)



Oreochromis aureus (Tilapia azul)



Oreochromis mossambicus (Tilapia mozambica)



ALGUNAS VARIEDADES



RED JUMBO



ROCKY MOUNTAN



EGIPCIA

HÍBRIDOS GRISES MACHOS

- *O. u. hornorum* (macho) x *O. niloticus* (hembra)
- *O. u. hornorum* (macho) x *O. mossambicus* (hembra)

TILAPIAS ROJAS COMERCIALES

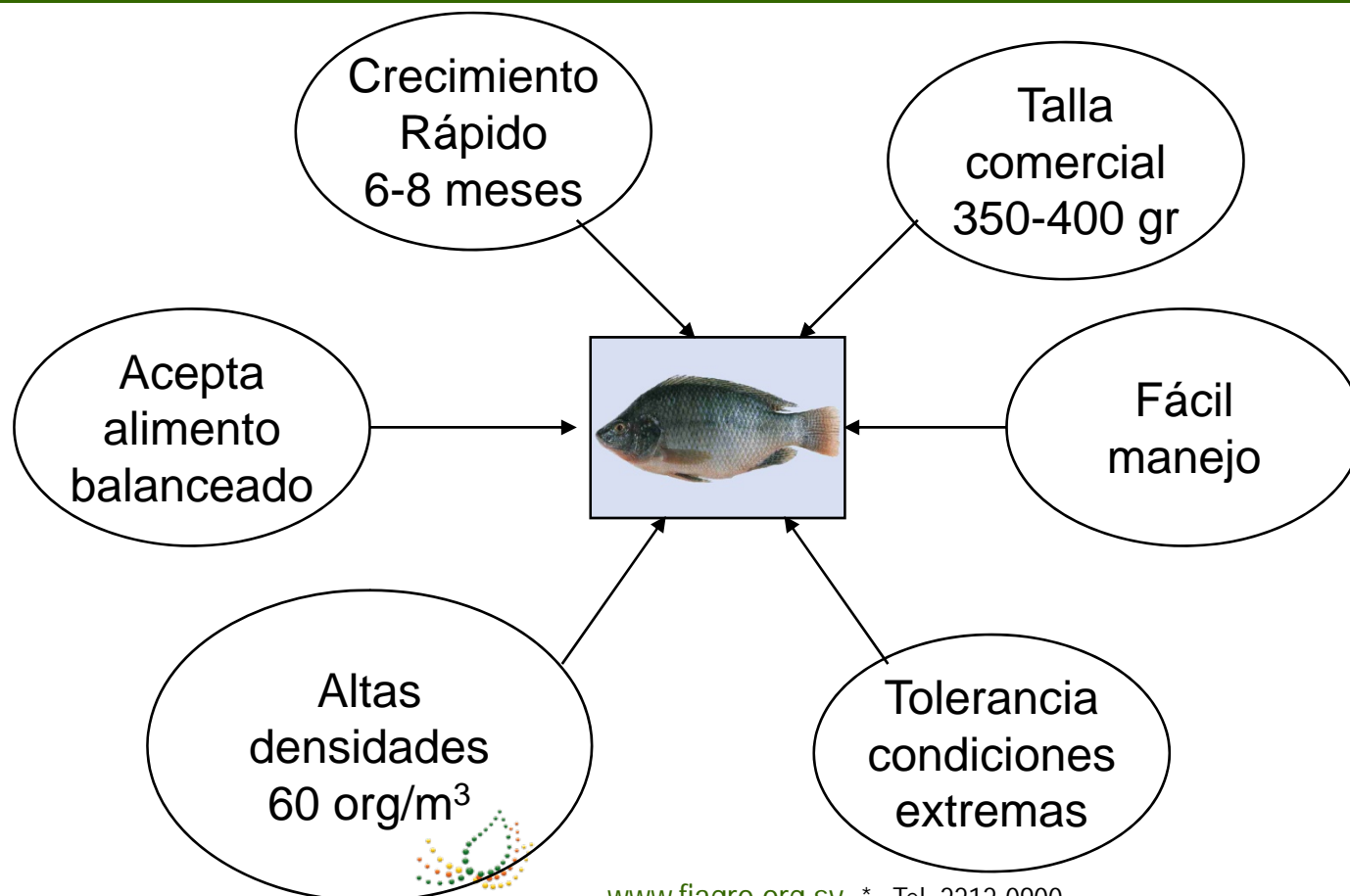
- Roja Florida: *O. mossambicus* ALBINA x *O. urolepis hornorum* (Sipe, 1985).
- Roja Manzala: *O. aureus* ROJA., *O. niloticus* (Egipcia) Roja (Mc Andrew, et. al 1988; Tave, 1991).
- Roja Jumbo No 1: Roja Florida x *O. niloticus* (Castillo, 1990).
- Roja Jumbo No 2: Roja Florida **USA** x Red Florida **ISRAEL**
- Roja Taiwanesa y Filipina: *O. mossambicus* ALBINA x *O. niloticus* (Kuo, 1984; Galman, Moreau y Avtalion, 1988; Pruginin, et. al, 1989).

¿PORQUÉ CULTIVAR TILAPIA?

- Alto porcentaje de masa muscular, filete grande
- Ausencia de espinas intramusculares
- Excelente textura y coloración de carne
- Con muy buena aceptación en el mercado

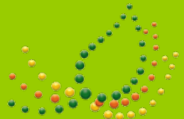


CRITERIOS DE SELECCIÓN



SISTEMAS DE CULTIVO

- EXTENSIVO
- SEMI-INTENSIVO
- INTENSIVO



EXTENSIVO O REPOBLAMIENTO

- **Siembra de organismos en presas o bordos rústicos**
- **Alimento natural**
- **Sin control de las condiciones ambientales**
- **Desoves frecuentes durante todo el año**
- **La energía es usada para producir crías constantemente, el peso aumenta lentamente en los organismos adultos**
- **Desarrollo de una pesquería importante**

TALLAS PEQUEÑAS



SEMI-INTENSIVO



- Alimento balanceado y alimento natural
- Recambios de agua
- Mayor cosecha que el extensivo
- Animales hormonados para engorda
- Cosechas programadas
- No existe control de las condiciones ambientales

CULTIVO INTENSIVO

- **Sólo alimento balanceado con altos niveles de proteína**
- **Mayores densidades de cultivo = mayores cosechas**
- **Cosechas programadas**
- **Estricto control de condiciones ambientales (Temperatura, Oxígeno, pH, Nitrógeno)**
- **Mayor control de enfermedades**

CONDICIONES PARA UN CULTIVO INTENSIVO

- Estanques circulares
- Equipos
- Agua: calidad y cantidad
- Infraestructura

ESTANQUES CIRCULARES



ESTANQUES CIRCULARES

- Membrana de polietileno de alta densidad (HDPE)
- 1 mm de espesor
- Importada de USA marca Polyflex
- No reciclada
- Garantizada por escrito a 15 años
- Estructura de malla galvanizada
- Reforzada con tubo y flejes galvanizados

Membrana HDPE

Sellado antifugas

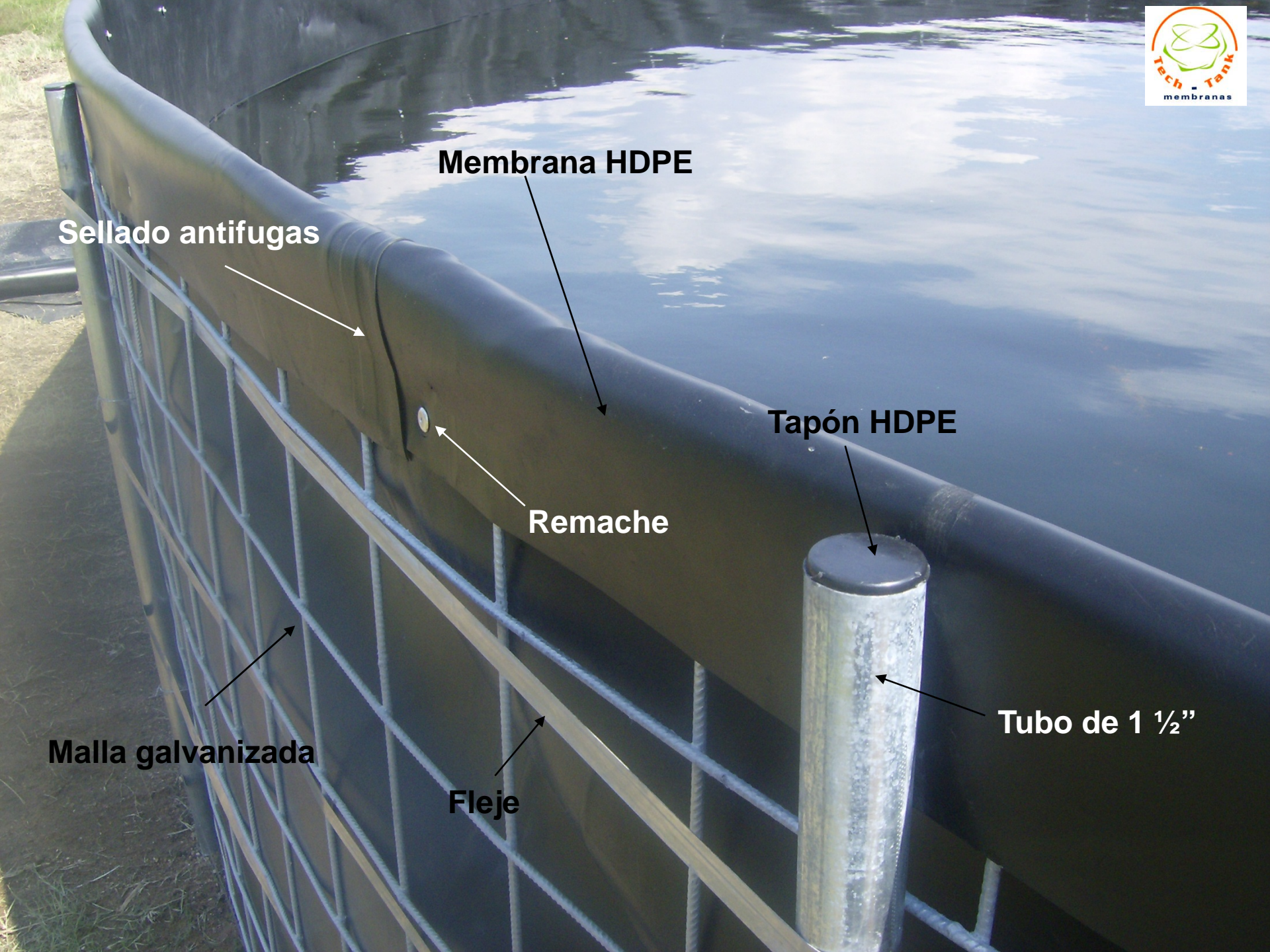
Tapón HDPE

Remache

Tubo de 1 1/2"

Malla galvanizada

Fleje



VENTAJAS DE LOS ESTANQUES CIRCULARES

- Más económicos que el concreto
- No necesitan estudio de impacto ambiental
- Calidad garantizada de 15 años
- Sistema cónico autolimpiable
- Fácil de cambiar de lugar
- Totalmente lisos y sin porosidad
- No contaminan porque son inertes

PESCADO DE CALIDAD

- No existe sabor ni olor a lodo (cianobacterias)
- El pescado más fresco es el vivo
- Cultivo en agua limpia de pozo, libre de agentes contaminantes
- Alimento balanceado rico en proteínas

DIÁMETROS ESTANDAR (1.2 M ALTURA)

- 3.2 m : 9 m³
- 6.4 m : 37 m³
- 9.4 m : 80 m³
- 12.5 m : 145 m³

- PEDIDOS ESPECIALES

PLANO DE INSTALACIÓN



CON TERRAPLEN

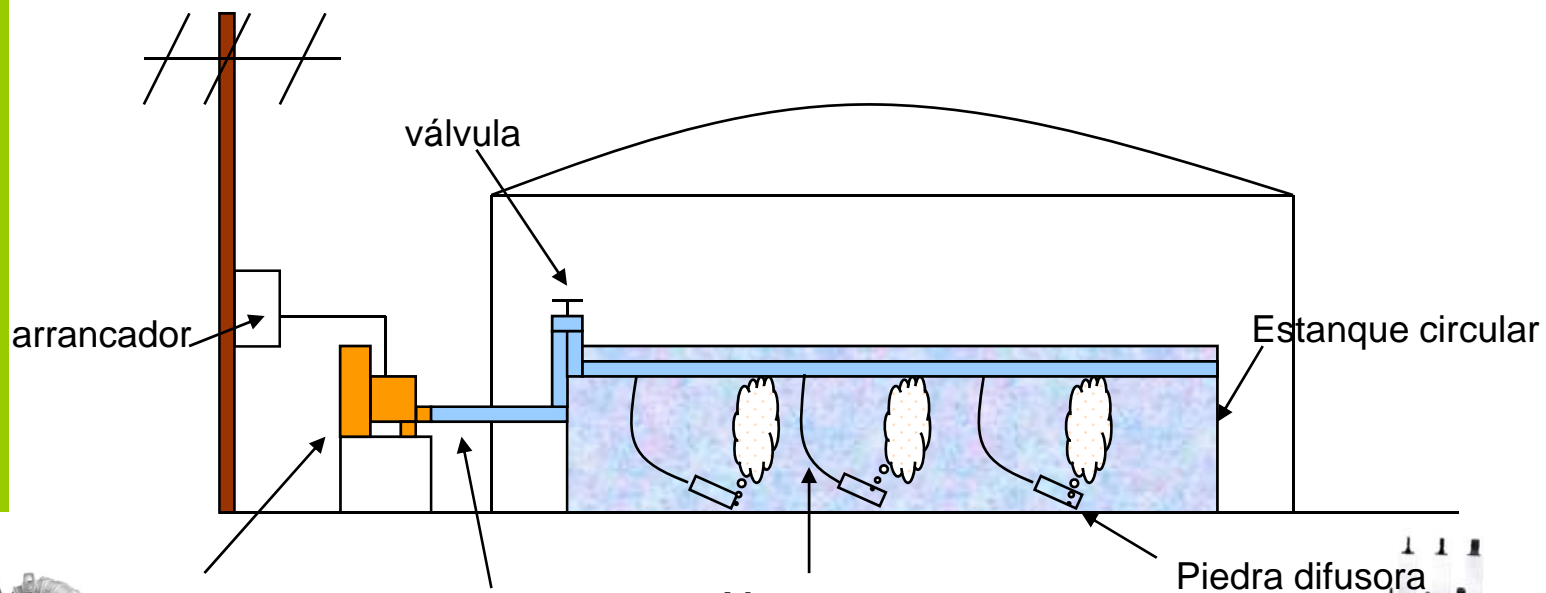


MEMBRANAS PLASTICAS DE OCCIDENTE SA DE CV
Gabino Barreda #931 Col. San Carlos
Guadalajara, Jalisco.
01 800 821 25 63
01 (33) 36 19 10 80 / 85
membranas_plasticasocc@hotmail.com
membranas@prodigy.net.mx

EQUIPOS DE AIREACIÓN

- BLOWERS, MANGUERA CRISTALINA Y PIEDRAS DIFUSORAS
- AIREADOR DE INYECCIÓN CON CABLE SUMERGIBLE

SISTEMA CON BLOWER

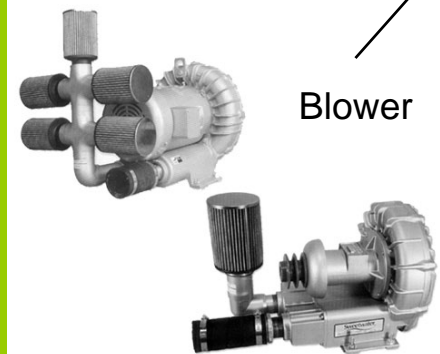


Blower

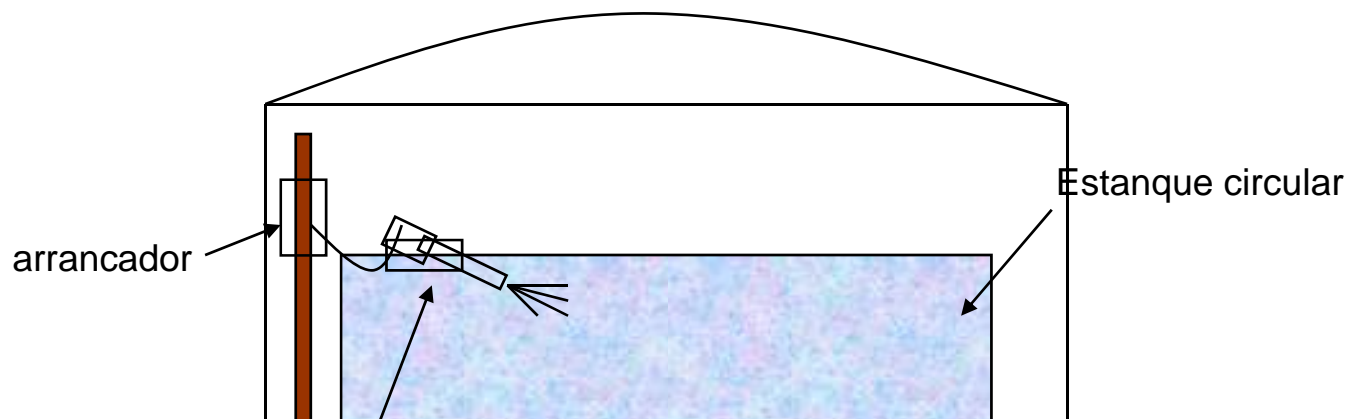
Tubo PVC

Manguera
cristalina

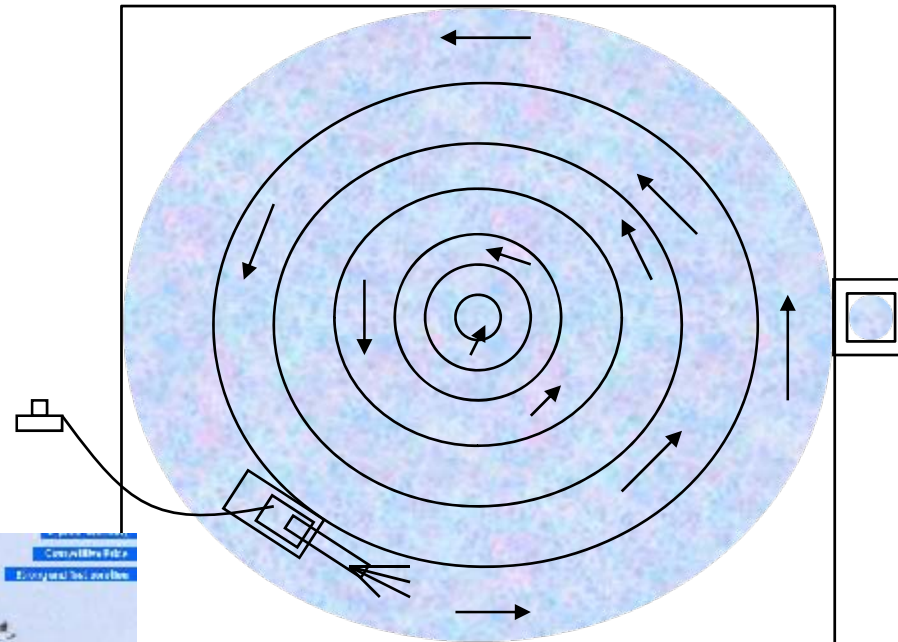
Piedra difusora



SISTEMA CON INYECCIÓN DE AIRE



EFECTO DE “LA TASA DE TÉ”



AGUA: CALIDAD Y CANTIDAD

- Temperatura °c : 24 - 29
- Oxígeno, mg/lit : 4 - 6
- Presión parcial de Oxígeno, mm Hg : 90
- CO2, mg/lit : 40 - 50
- Sólidos Suspendidos Totales, mg/lit : < 15
- Nitrógeno Amoniacal Total, mg/L : < 3
- NH3-N, mg/lit : < 0.6
- Nitrito-N, mg/lit : < 1
- Cloruro, mg/lit : > 200
- pH : 7

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

- OXÍMETROS



INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

- MEDIDORES DE pH



INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

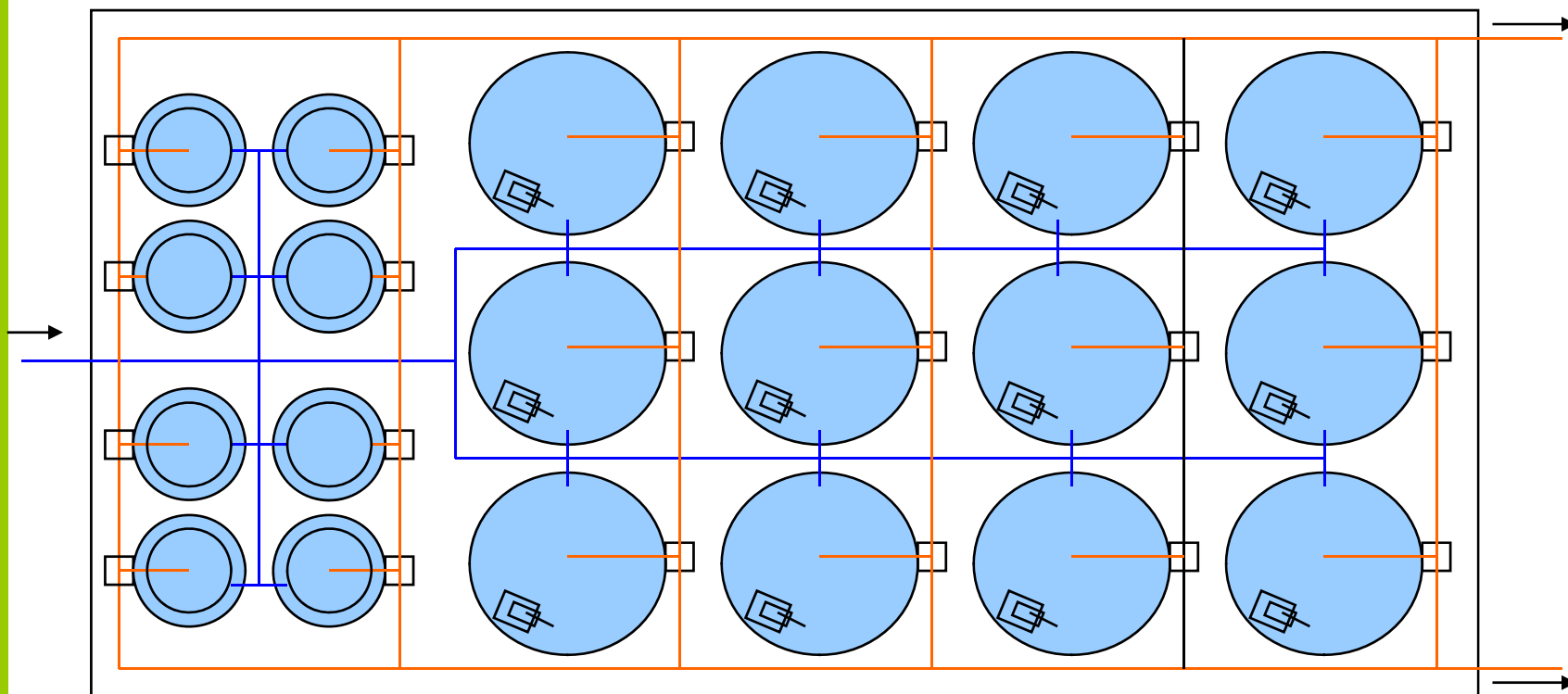
- KIT DE ACUICULTURA



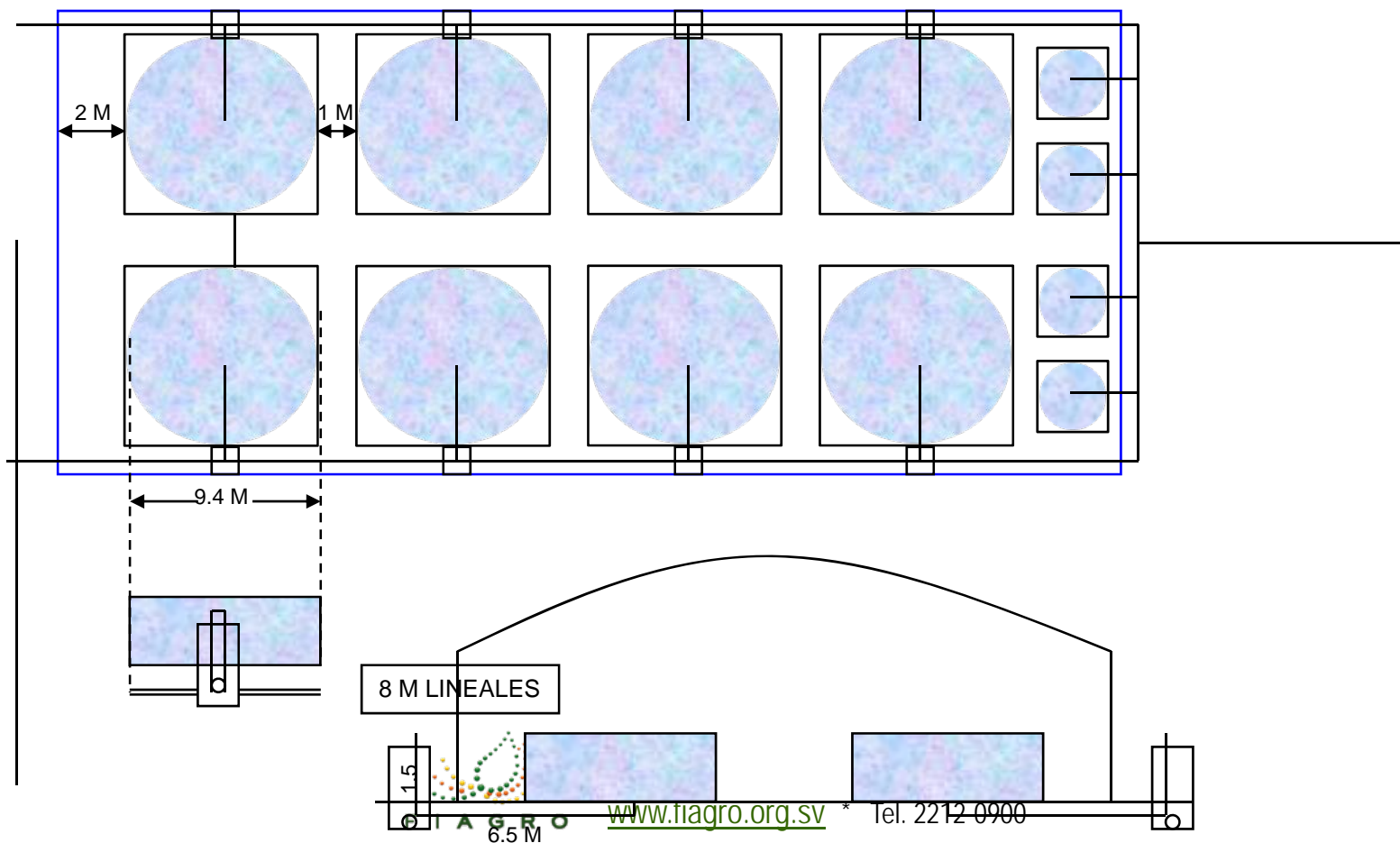
INFRAESTRUCTURA

- INVERNADERO
- SISTEMA HIDRÁULICO
- SISTEMA ELÉCTRICO

SISTEMA INTENSIVO (3 TON/MES)



SISTEMA INTENSIVO (1.5 TON/MES) DESCARGA



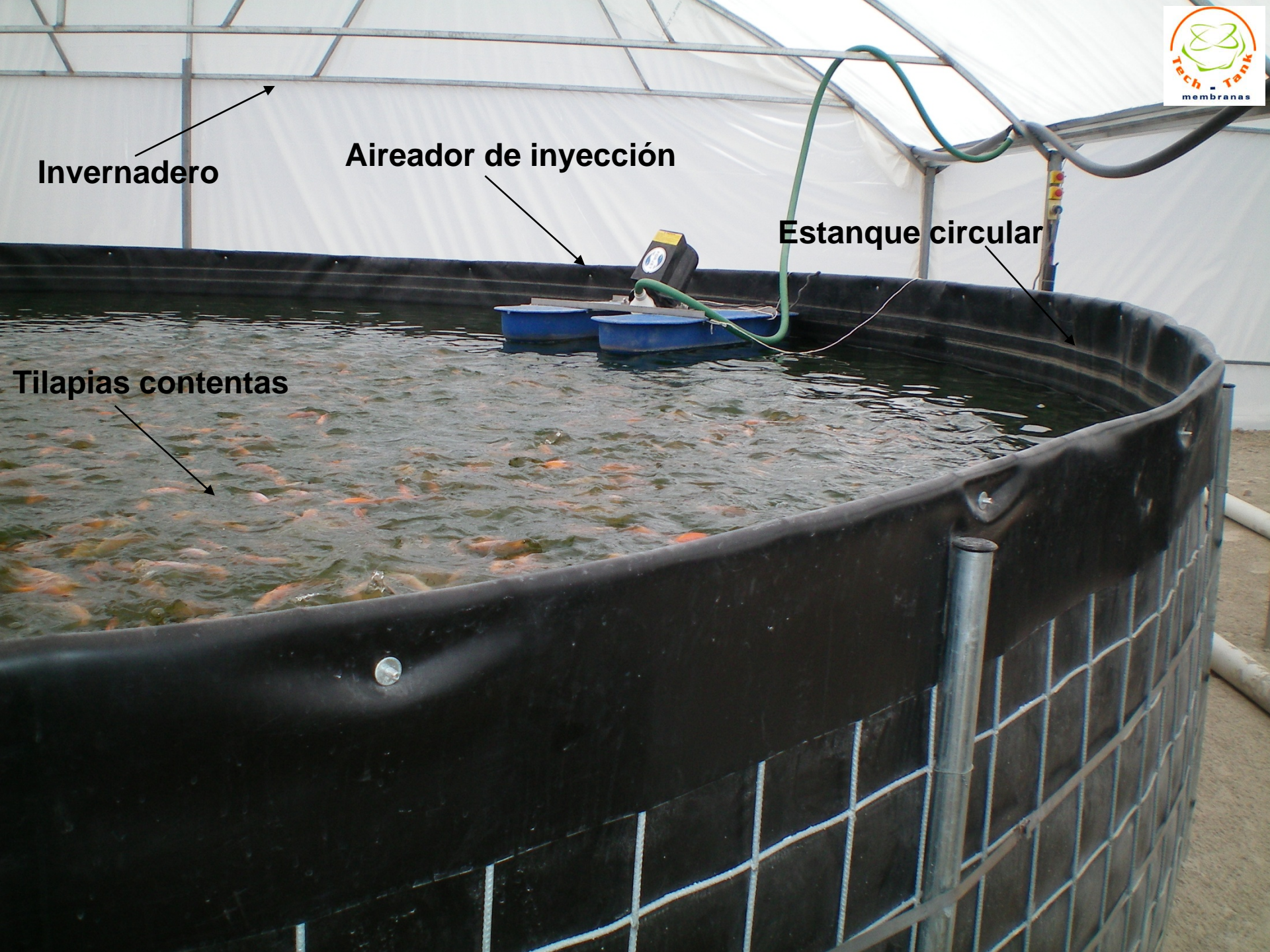


Invernadero

Aireador de inyección

Estanque circular

Tilapias contentas



Infraestructura

Equipos

Agua: calidad y cantidad

Estanques circulares

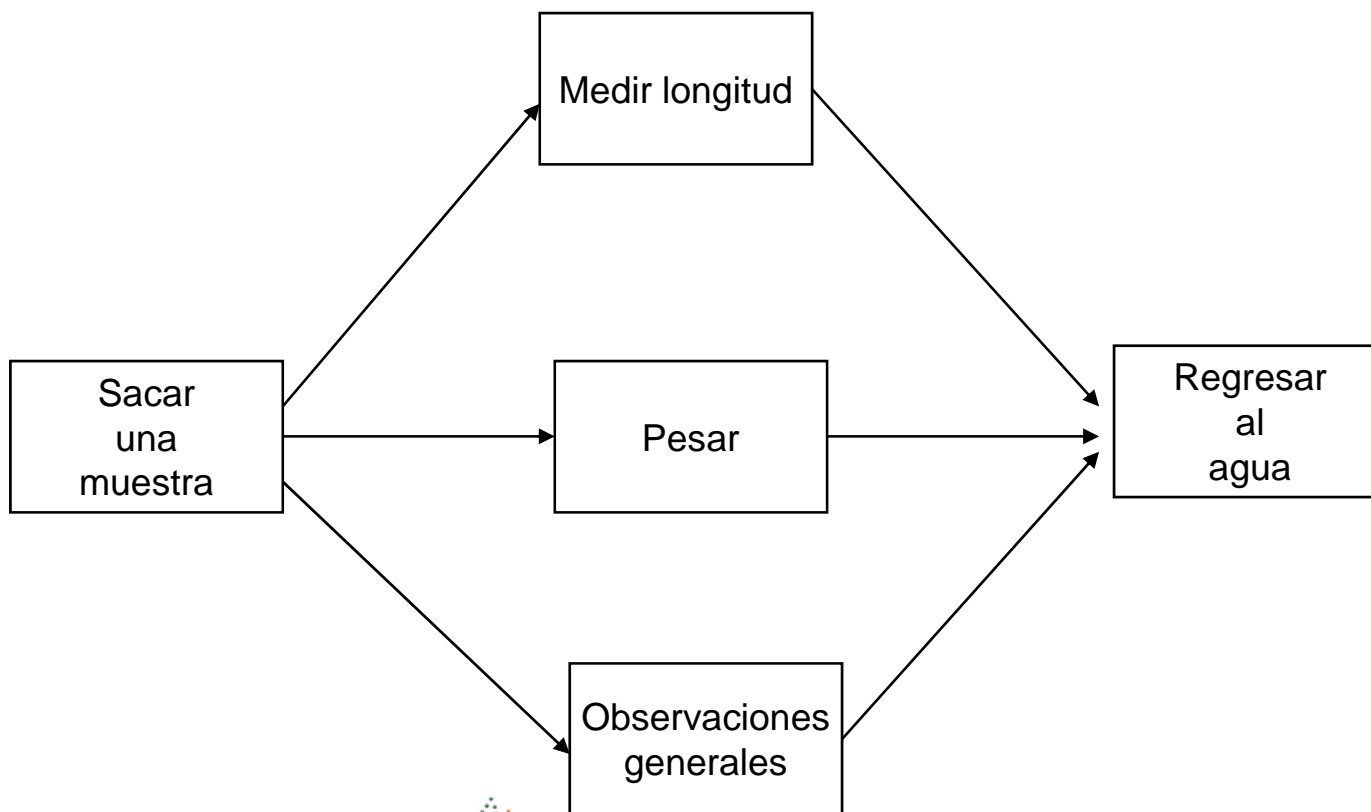
MANEJO DEL CULTIVO

1. Medición de parámetros físico-químicos
2. Detección de enfermedades
3. Mantenimiento de equipos
4. Calibración de instrumentos
5. Limpiezas periódicas
6. Calcular alimentación

BITÁCORA DIARIA

- Temperatura
- Concentración de Oxígeno
- Potencial de Hidrógeno (pH)
- Mortalidad
- Cantidad de alimento
- Observaciones generales

BIOMETRÍAS SEMANALES



SANIDAD ACUÍCOLA

- Bacterias
- Hongos
- Parásitos
- Baja de Oxígeno
- pH
- Nitrógeno tóxico

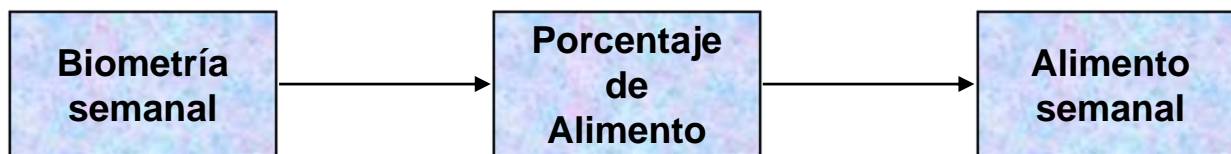
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS

- BLOWERS
- AIREADORES DE INYECCIÓN
- GENERADOR ELÉCTRICO
- PIEDRAS DIFUSORAS
- OXÍMETROS
- MEDIDORES DE pH

LIMPIEZA

- Materiales y herramientas
- Estanques
- Tuberías
- Canaletas

CALCULAR ALIMENTACIÓN



**Semana 2: Peso del organismo: 4.8 gr: Porcentaje de alimento: 8%
Alimento semanal: 2.7 gr**

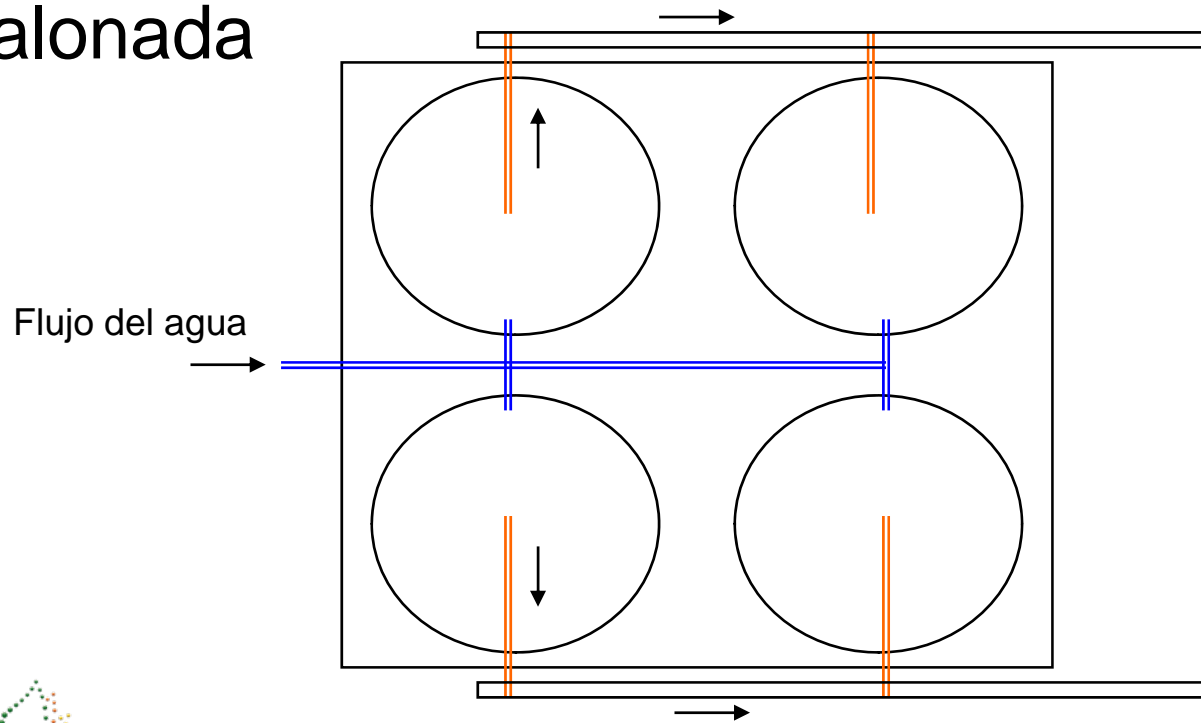
**Semana 3: Peso del organismo: 7.2 gr: porcentaje de alimento: 5.8%
Alimento semanal: 2.9 gr**

ASPECTOS ECONÓMICOS

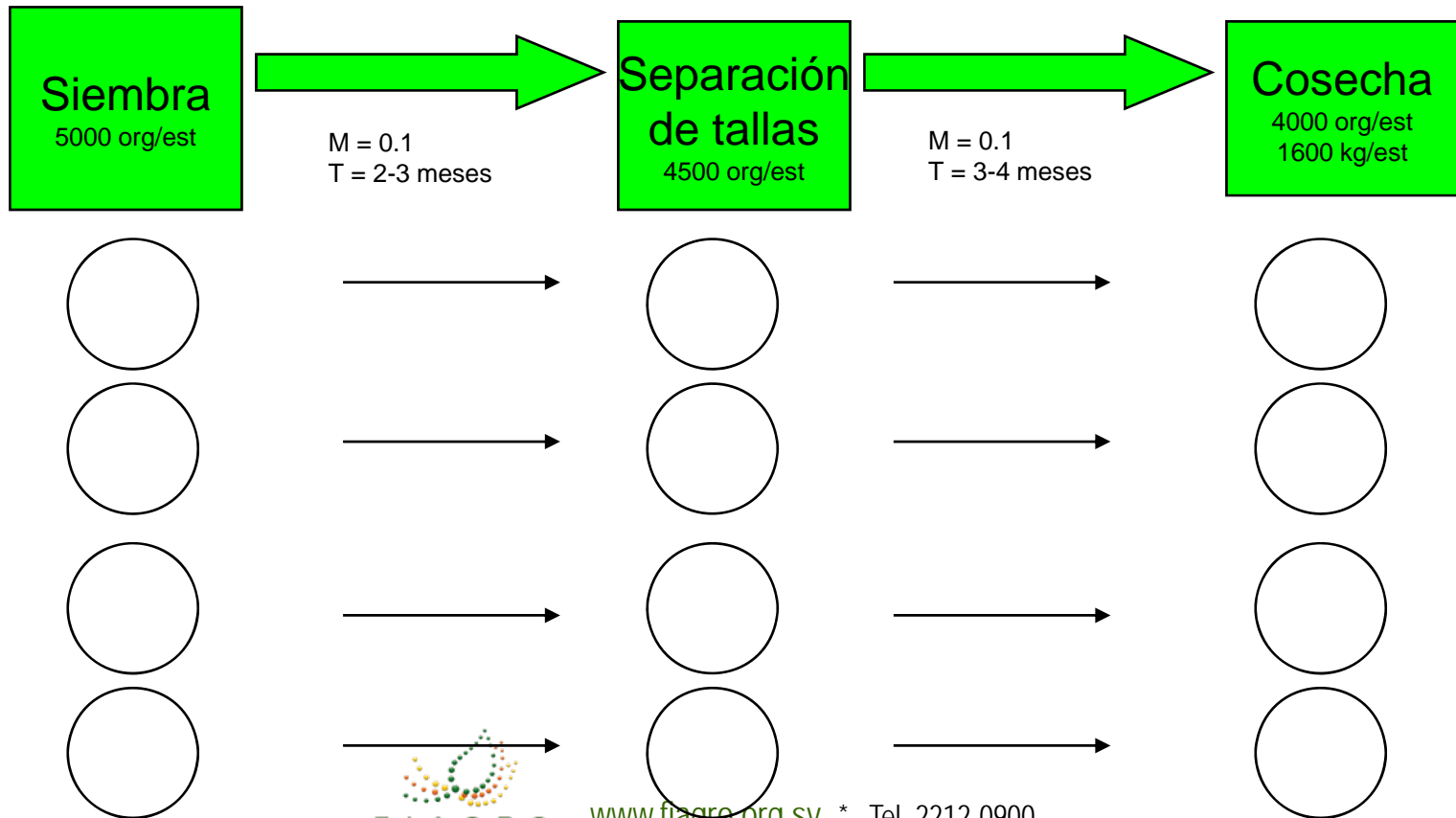
- Productividad en sistemas intensivos: 15-20 KG/M³
- Costo unitario de producción: \$18-20/kg
- Precio de venta: \$35-50/kg a pie de granja
- Tiempo de engorda: 6-7 meses
- Estanque de 9.4 m diámetro x 1.2 m altura produce 1.5 toneladas

MÓDULO DE 4 ESTANQUES DE 9,4 M DIÁMETRO X 1,2 M DE ALTURA

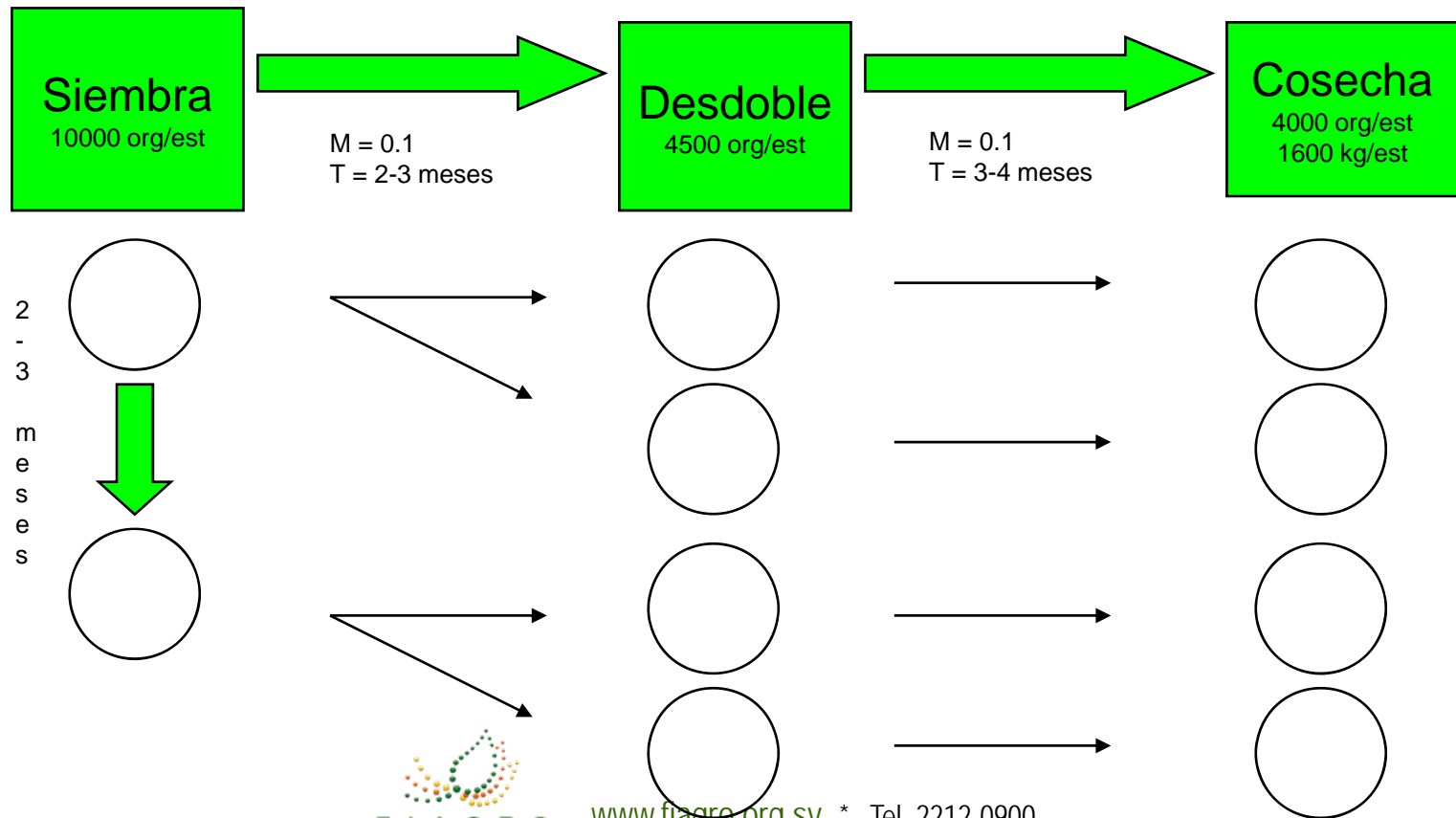
- Siembra total
- Siembra escalonada



PROCESO PRODUCTIVO TOTAL



PROCESO PRODUCTIVO ESCALONADO



INSUMOS MÁS IMPORTANTES

- Alimento balanceado (1,5 ton/ton de cosecha)
- Electricidad (aireación: 1 Hp/ton cosecha)
- Antibióticos

GASTOS A CONSIDERAR

- Mano de obra
- Combustible
- Viáticos









GRUPO ACUICOLA VENEGAS TORRES.
VENTA DE TILAPIA
DE VIVERO

HORARIO:
LUN-VIER
8:00 AM-1:00 PM

SAB-DOM
8:00AM-6:PM



Cel. 3310109111









¡ÉXITO!



RESPONSABILIDAD

COMPROMISO

CONSTANCIA

INNOVACIÓN



Gracias por participar

MEMBRANAS PLÁSTICAS DE
OCCIDENTE S.A. DE C.V.

www.membranasplasticas.com

52 33 36 19 10 80 – 36 19 10 85

Iturra_claudio@hotmail.com

