

Colegio de Ingenieros del Perú

CAPITULO DE INGENIERIA PESQUERA



CICLO DE CONFERENCIAS:
“SEMANA DE LA ACUICULTURA 2017”

EXPERIENCIAS DEL CULTIVO DE PECES PLANOS
PACIFIC DEEP FROZEN S. A.

ING. JAIME PAURO SALAZAR

21/JUN/2017

GRUPO IBARCENA



PACIFIC DEEP FROZEN S. A.

ES UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS DE CALIDAD, CON MAS DE 20 AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL SECTOR PESQUERO.

- ▶ EMPRENDE A NIVEL EMPRESARIAL EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA DE PECES MARINOS EN EL PERU CON EL CULTIVO DEL LENGUADO PERUANO *Paralichthys adspersus*.

COMPLEJO PESQUERO



- ▶ PROCESAMIENTO DE CONCHAS DE ABANICO.
- ▶ PROCESAMIENTO DE ANCHOA EN SALAZON.
- ▶ PRODUCTOS CONGELADOS DE ESTACION.
- ▶ PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE HARINA DE PESCADO PRIME Y ACEITE DE PESCADO.
- ▶ PRODUCCION Y VENTA DE LENGUADO DE CULTIVO.

UBICACIÓN GEOGRAFICA

Departamento: ANCASH

Provincia: HUARMEY

Distrito : Culebras

Zona: Playa Punta Colorado

“Boca Ballenas”





VENTAJAS DE LA ACTIVIDAD ACUICOLA DEL LENGUADO

- ▶ EXELENTE CONDICIONES NATURALES
 - ▶ MUY BUENA CALIDAD DEL AGUA
 - ▶ TEMPERATURA ADECUADA DEL AGUA TODO EL AÑO 16-20°C
- ▶ EXCELENTE MERCADO LOCAL CON UNA DEMANDA PARA EL LENGUADO DE 1000TM
- ▶ SOMOS EL 1er PRODUCTOR DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO DEL SECTOR, PRINCIPAL INSUMO PARA LA ALABORACION DE ALIMENTO DE PECES MARINOS EN EL MUNDO.
- ▶ POLITICA DEL ESTADO FAVORABLE, ACTUALMENTE HA PRIORIZADADO Y PROMUEVE EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA DE LA ACUICULTURA EN NUESTRO PAIS.

CARACTERISTICAS DEL CULTIVO DE PECES MARINOS

- ▶ LA ACUICULTURA DE PECES MARINOS ES UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE TECNIFICADA Y CON MUCHOS PROCESOS, ES MAS COMPLEJO QUE LA ACUCULTURA DE PECES DE AGUAS CONTINENTALES
 - ▶ TECNOLOGIA DE CULTIVO COSTOSA ESPECIALMENTE LAS INTENSIVAS
 - ▶ PROCESOS LARGOS DE DESARROLLO (1.5-3 AÑOS)
 - ▶ ENTORNOS DE DESARROLLO DESAFIANTES (LOCACIONES, INFRAESTRUCTURAS, PERSONAL, TECNOLOGIA, SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, FENOMENOS NATURALES)
 - ▶ ES UNA ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA

AUTORIZACION

- ▶ CERTIFICACION AMBIENTAL:
R. D. N° 152-2010-PRODUCE/DIGAAAP
- ▶ AUTORIZACION PARA DESARROLLAR LA ACTIVIDAD DE ACUICULTURA A MAYOR ESCALA.
R. D. N° 003-2011-PRODUCE/DGA
- ▶ PROTOCOLO TECNICO HABILITACION O REGISTRO DEL CENTRO DE CULTIVO
N° PTH-002-16-PEC-DG-SANIPES



Paralichthys adspersus
LENGUADO PERUANO



Schopthalmus maximus
LENGUADO EUROPEO



Paralichthys olivaceus
LENGUADO JAPONES

CULTIVO DEL LENGUADO PERUANO

Paralichthys adspersus

- El lenguado, es un recurso bentónico y endémico de la costa del Perú y Chile
 - Lenguado fino, lenguado de ojos chicos
- Es un pez de carne blanca muy valorado en la gastronomía gourmet y popular.
 - En el Perú, es la especie preferida por los chef para la preparación del plato bandera de nuestra gastronomía “EL CEVICHE”.
- Alto valor comercial
- PACIFIC DEEEP FROZEN S A, vine trabajando exclusivamente el cultivo del lenguado



INICIO DEL PROYECTO



CONSTRUCCION Y MONTAJE DE LA PLANTA PILOTO (2008).



COMPRA Y TRANSPORTE ALEVINOS DESDE FONDEPES-TACNA (2008).



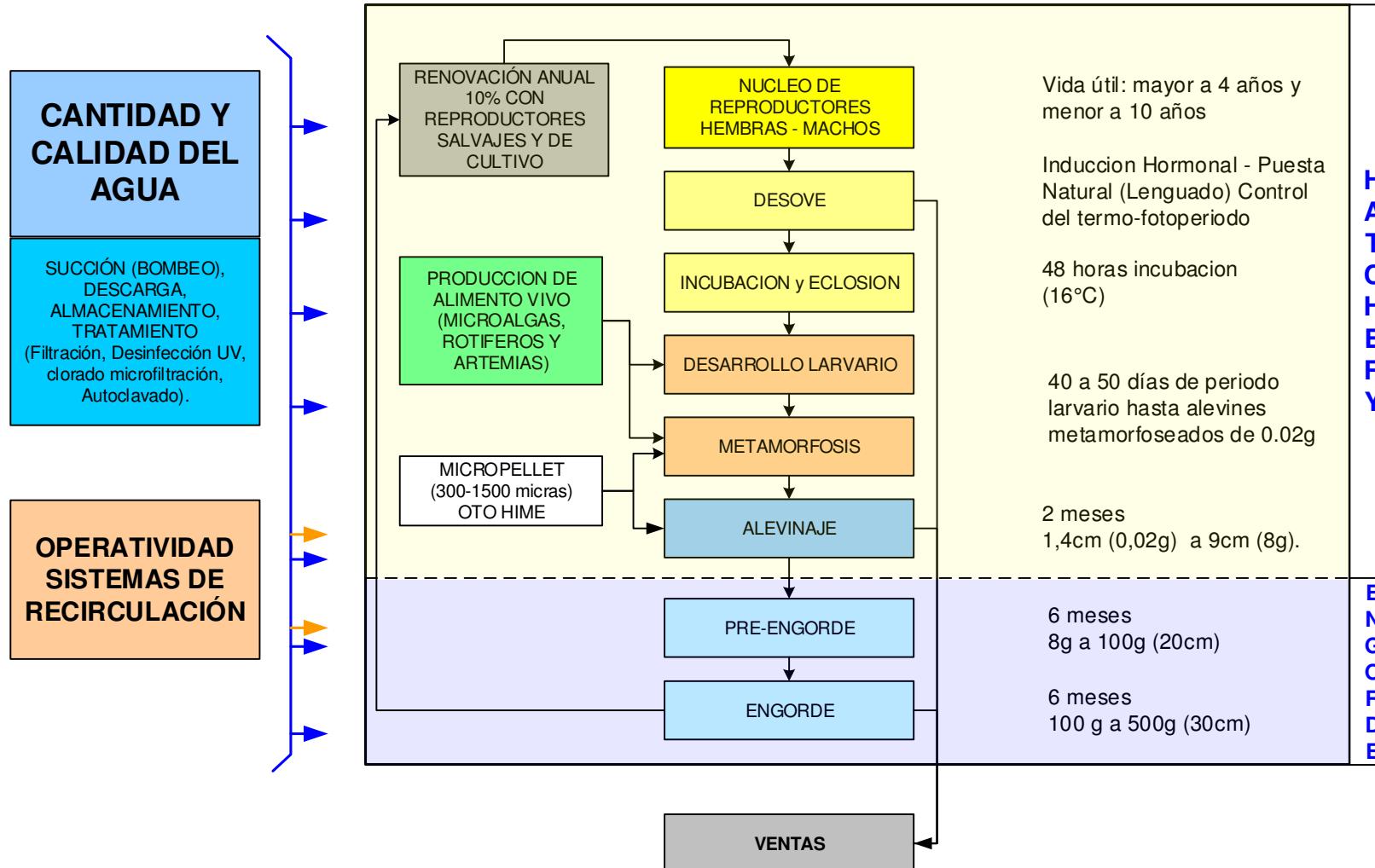
COMPRA Y TRANSPORTE REPRODUCTORES FONDEPES-TACNA (2008).

PROCESO DE CULTIVO

PACIFIC DEEP FROZEN S.A.

FLUJO PRODUCTIVO GENERAL PLANTA DE ACUICULTURA BOCA BALENAS

CULTIVO DEL LENGUADO – “PERUVIAN FLOUNDER” – (*Paralichthys adspersus*)



HATCHERY

OPTIMIZACION Y DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA

- ▶ REPRODUCTORES
- ▶ PRODUCCION DE ALIMENTO VIVO
- ▶ CULTIVO LARVARIO
- ▶ ALEVINAJE
- ▶ SISTEMAS DE RECIRCULACION

CAPACIDAD DE PRODUCCION 300MIL ALEVINOS AÑO (03 CAMPAÑAS)

REPRODUCTORES



- ▶ Sistemas de Recirculación: 2 tanques de concreto de 15 m³, decantador, filtros de arena, bomba de calor, biofiltro, degasificador
- ▶ Alimentación “ad libitum” con anchoveta congelada y pellet húmedo enriquecida con DHA/EPA
- ▶ Stock de ejemplares salvajes y generación de cautiverio F1 y F2
- ▶ Temperatura 16.0-16.5 °c, OD 7.69 mg/L

REPRODUCTORES

Muestreo Biométrico

- ▶ Ejemplares controlados con chips intramusculares
- ▶ Registro de Peso y talla mensuales
- ▶ Revisión de heridas o síntoma patológico
- ▶ Seguimiento de la madurez gonadal
- ▶ Selección de hembras para desove: hembras maduras II -III (con vientre abultado)



DESOVE

Inducción hormonal

Hormona análoga de GnRH
(Conceptase) a una dosis de 0.1ml/Kg
de pez

- ▶ 48 h → colecta de huevos
- ▶ Fertilización artificial (método seco)
- ▶ Varios desoves → selecciona mejor en apariencia, cantidad y calidad

Viabilidad: >80%

Fecundación: >90%

Eclosión >90%



| Nº Desove | Cantidad de huevos desovados (g) |
|-----------|----------------------------------|
| 1 | 281 |
| 2 | 686 |
| 3 | 552 |
| 4 | 356 |

INCUBACION

- ▶ Periodo de 36 a 48 horas
- ▶ Tanques fibra de vidrio cónicos de 250 L , agua de mar microfiltrada a 1 μm y esterilizada por rayos UV
- ▶ Recambio de agua a una frecuencia de 2 veces por día
- ▶ Temperatura 20 °C
- ▶ Conteo N° huevos (volumétrico)



Pacific Deep Frozen S. A

Incubación
Tanques troncocónicos de 250 L



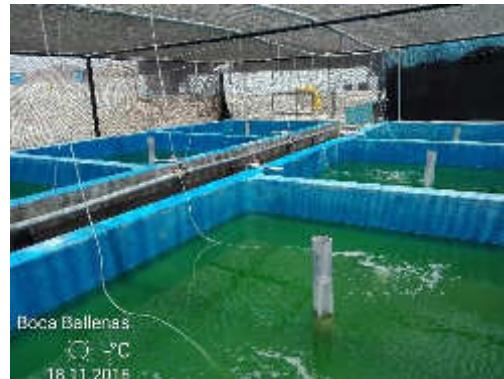
Monitoreo de la temperatura (°C)



Conteo volumétrico

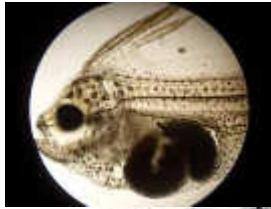
PRODUCCION DE ALIMENTO VIVO

- ▶ CULTIVO DE MICROALGAS
- ▶ CULTIVO DE ROTIFEROS
- ▶ CULTIVO DE ARTEMIAS
- ▶ CULTIVO DE COPEPODOS



LARVICULTURA

- ▶ Técnica de mesocosmos: microalgas *Nannochloris oculata* e *Isochrysis galbana*, zooplancton como rotíferos, copépodos y artemias
- ▶ Temperatura 20 -22 °C
- ▶ Densidad inicial es 17 a 20 Larvas/L → 8 y 10 Larvas/L
- ▶ Alimentación larvas: rotíferos *Brachionus plicatilis* enriquecido con el producto comercial INVE Selco® S.presso
- ▶ Supervivencia larval (c/5días x conteo volum)
- ▶ Recambios de agua van desde 0% los primeros días de cultivo hasta 120% a 40 dde



Tanques de cultivo en Mesocosmos



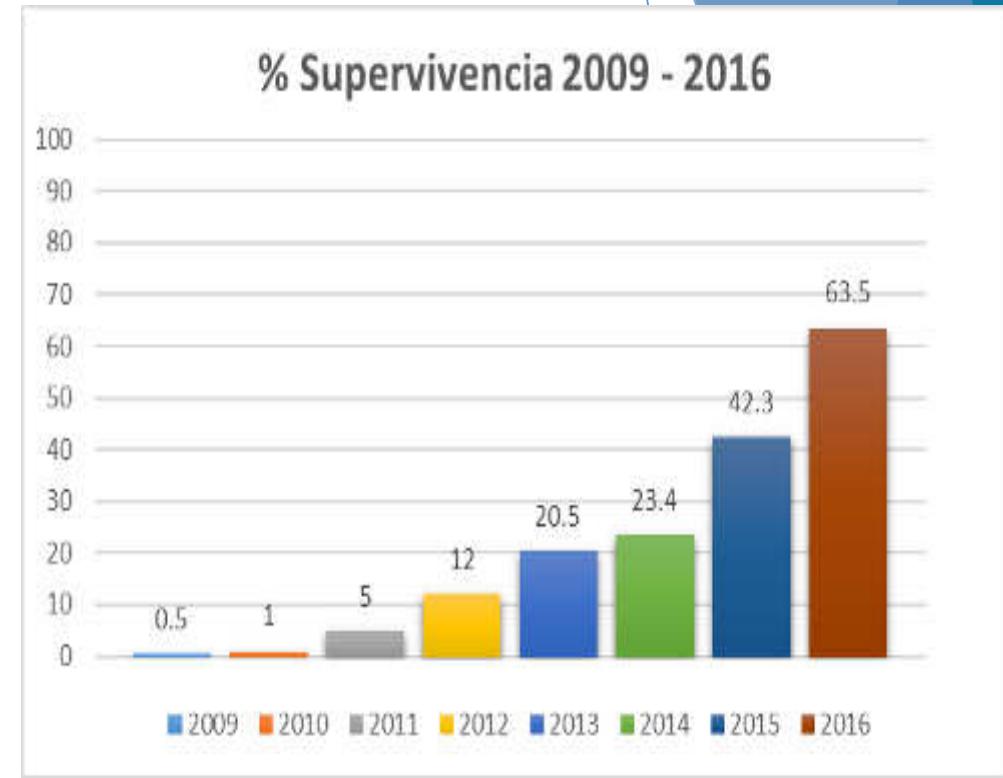
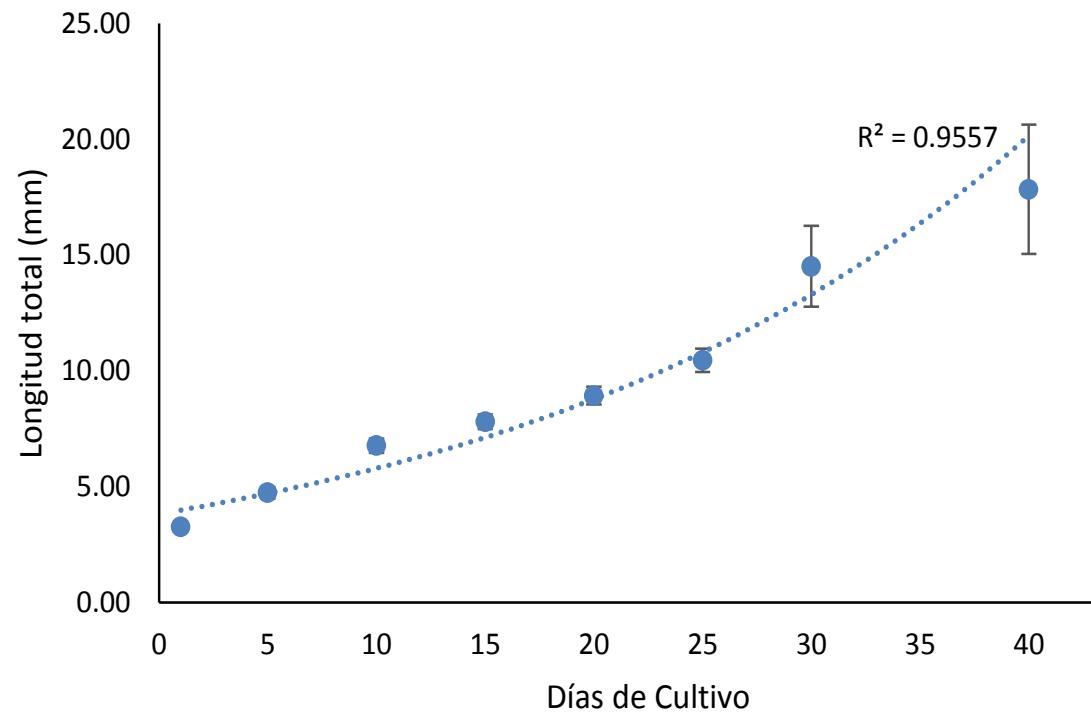
Siembra de larvas



Medición de larvas



Conteo volumétrico del número de larvas



DESTETE

- ▶ Inicia el Periodo de Co-alimentación desde el día 17 con Alimento balanceado (Otohime B1 y B2) y artemia hasta los 50 días.
- ▶ La reducción de alimento vivo “destete” 10 días (d40-d50).
- ▶ Importante control del canibalismo mediante permanente selección por tallas.



Sembrado de larvas en metamorfosis



Tanques de alevinaje conectado a sistema de recirculación

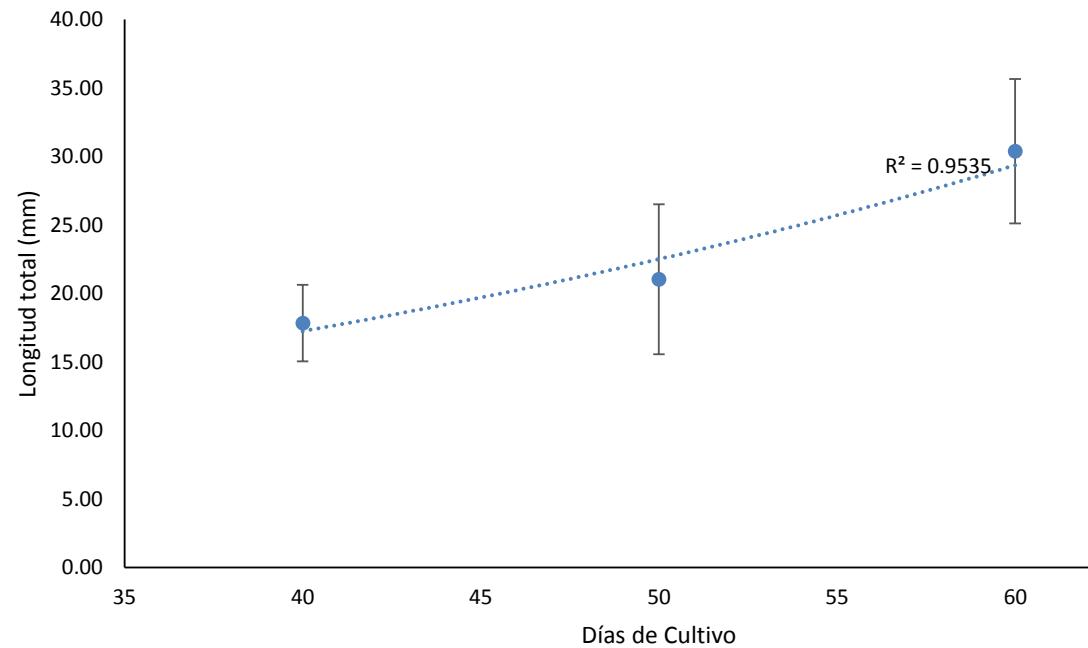


Muestreo Biométrico
Longitud total (mm)

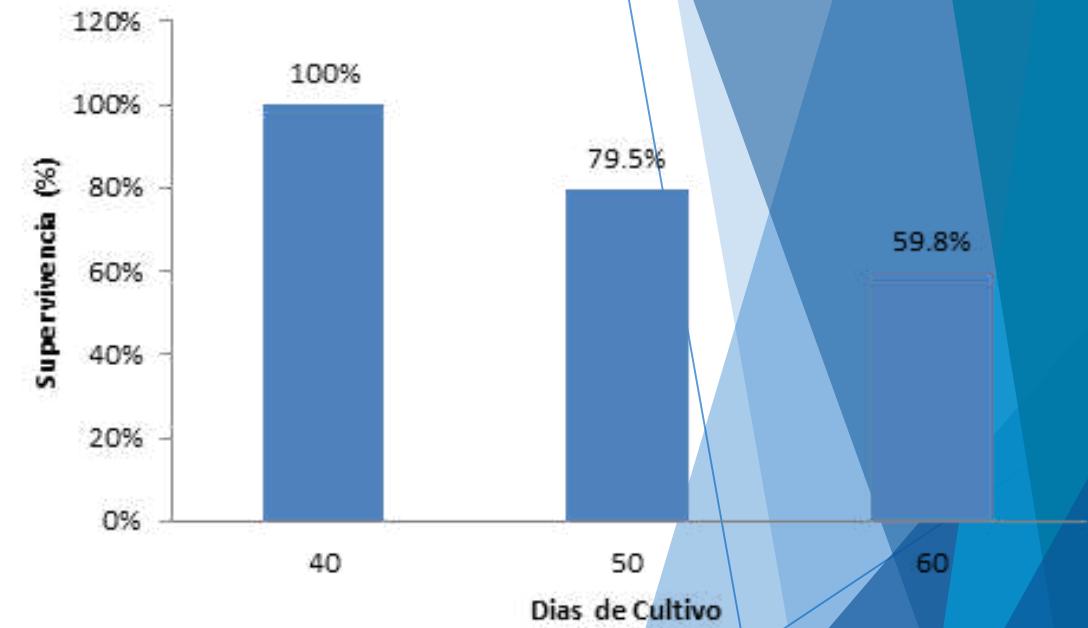


Alimento balanceado





Crecimiento
Longitud (mm)
c/10 días



Supervivencia
59.8 % a los 60 dde
22

Alevinaje

- ▶ 04 sistemas de recirculación
- ▶ Calidad de Semilla.
 - ▶ deformidades físicas mínimas, migración del ojo, opérculo corto, lordosis, albinismo
 - ▶ Pigmentación del vientre, se ha logrado obtener mas del 70% con el vientre de color blanco.
- ▶ Alimentación: “al voleo” y “ad libitum”
 - ▶ Alimento extruido: 1 – 2 y 4 mm (Marca Otohime, Aquaxcell y Nicovita)



Sistema de alevinaje I



Sistema de alevinaje II

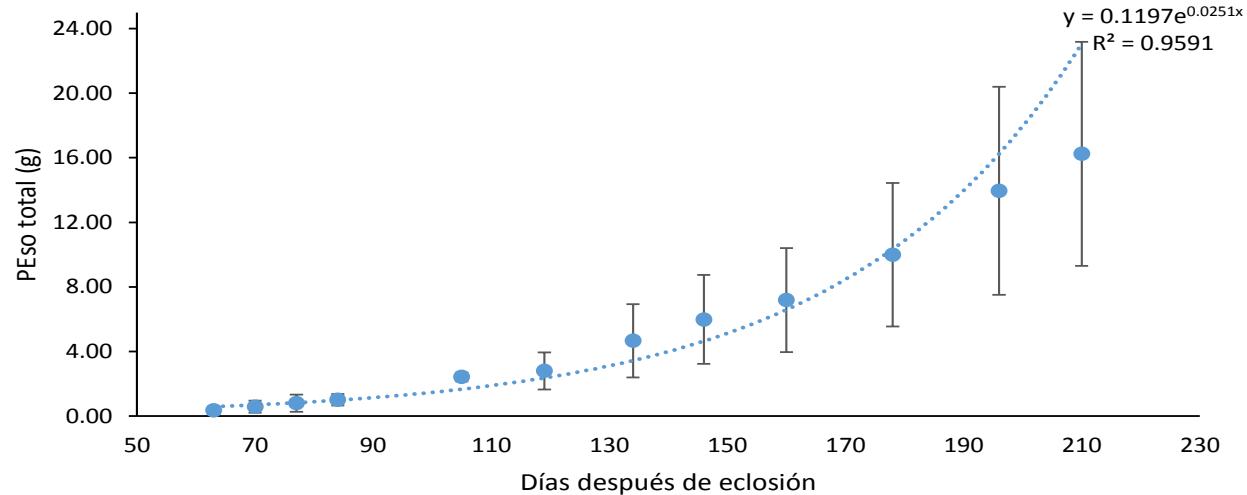


Sistema de alevinaje III

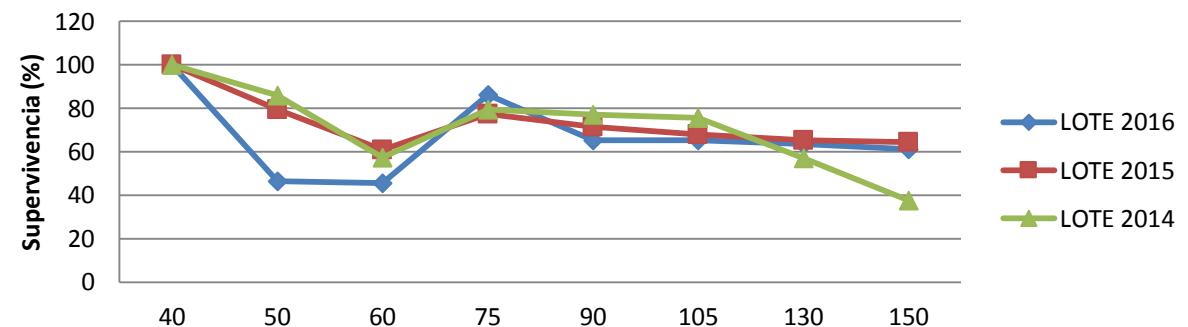


Sistema de alevinaje IV

Curva de Crecimiento



SUPERVIVENCIA ALEVINAJE



ENGORDE

ENGORDE



- **Engorde Inicial**
10 g a 100g – 8 meses
4-10 Kg/m3
- **Engorde Intermedio**
100 g a 500g – 8 meses
10-15 Kg/m3
- **Engorde Acabado**
500 g a 1Kg – 6 meses
15-30 Kg/m3

ALIMENTO

- Alimentación “ad libitum” a saciedad
 - 2008-2010 Alimento pelletizado elaboración propia
 - 2011 Alimento pelletizado elaborado en UNALM (53P)
 - 2012. Alimento extruido Nicovita para peces marinos (45P)
 - 2016 Alimento Semi-húmedo elaboración propia.
-
- Tasa de alimentación diaria desde 2 al 0.5%.
 - Conversión de alimento entre 1.0 a 2



CRECIMIENTO

- ▶ Crecimiento irregular con alta dispersión de talla.
- ▶ Tasas de crecimiento diarias en el engorde inicial de 3% y en el acabado de 0.2%.
- ▶ Temperatura optima 18-20 °C.
- ▶ Limitantes, manejo de cargas, selección, alimento, tasa de flujo de agua, mantenimiento de sistemas de cultivo.
- ▶ Velocidad de crecimiento de 0.9g/día hasta los 500g



MANEJO EN EL ENGORDE

- ▶ SELECCIÓN BIMESTRAL DE LA POBLACION
- ▶ LIMPIEZA SEMANAL DE LOS TANQUES
- ▶ PROGRAMA DE DESMONTAJE Y LIMPIEZA DE TUBERIAS DE ALIMENTACION
- ▶ IMPLEMENTACION DE BOMBAS DE RECIRCULACION PARA MEJORAR LA REMOSION DE SOLIDOS Y ELEVAR EL O2
- ▶ TRATAMIENTOS PREVENTIVOS ANTI PARASITOS, BAÑOS ESTATICOS DE FORMALINA (1/6000/1H/mes)
- ▶ PREPARACION DE ALIMENTO HUMEDO
- ▶ LIMPIEZA DE TUBERIAS DE DESCARGA DE AGUA



MODULO RAS DE ENGORDE

- ▶ 1ra Etapa 16 tanques con 320m³ de volumen total
- ▶ Biofiltro capacidad de 100Kg alimento/día.
- ▶ 100%/hora Recambio de agua por recirculación.
- ▶ 10% recambio de agua fresca/día.
- ▶ Inyección de Oxígeno y desinfección con ozono.
- ▶ Parámetros
 - ▶ T°: 18-22 °C,
 - ▶ Oxígeno min. 7 mg/L,
 - ▶ NAT máx. 1.5mg/L,
 - ▶ nitrito max. 0.1mg/L,
 - ▶ CO₂ max. 12mg/L.



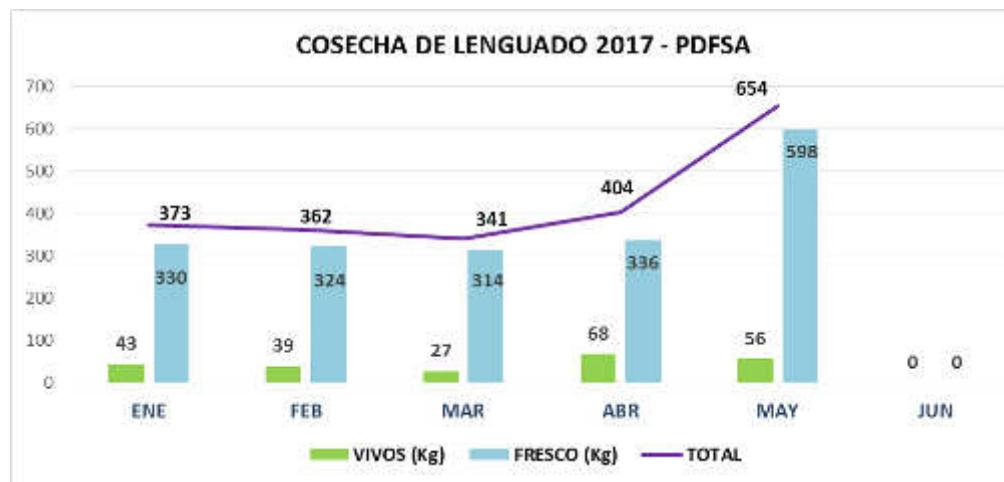
COSECHA



PECES VIVOS



DESANGRADO



3. SACRIFICIO

Procesamiento Primario



COMERCIALIZACION



ENFERMEDADES



MARETAZOS 2014



OTRAS ESPECIES



SINERGIA CON INSTITUCIONES PUBLICAS

- ▶ PRODUCE, SANIPES, ANA, OEFA, DEFENSA CIVIL
- ▶ FONDEPES
- ▶ IMARPE
- ▶ DESARROLLO DE PROYECTOS INNOVATE Y FINCYT
 - ▶ INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO DE HUARMEY.
 - ▶ UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
 - ▶ UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
 - ▶ UNIVERSIDAD CAYETANO HEREDIA

