



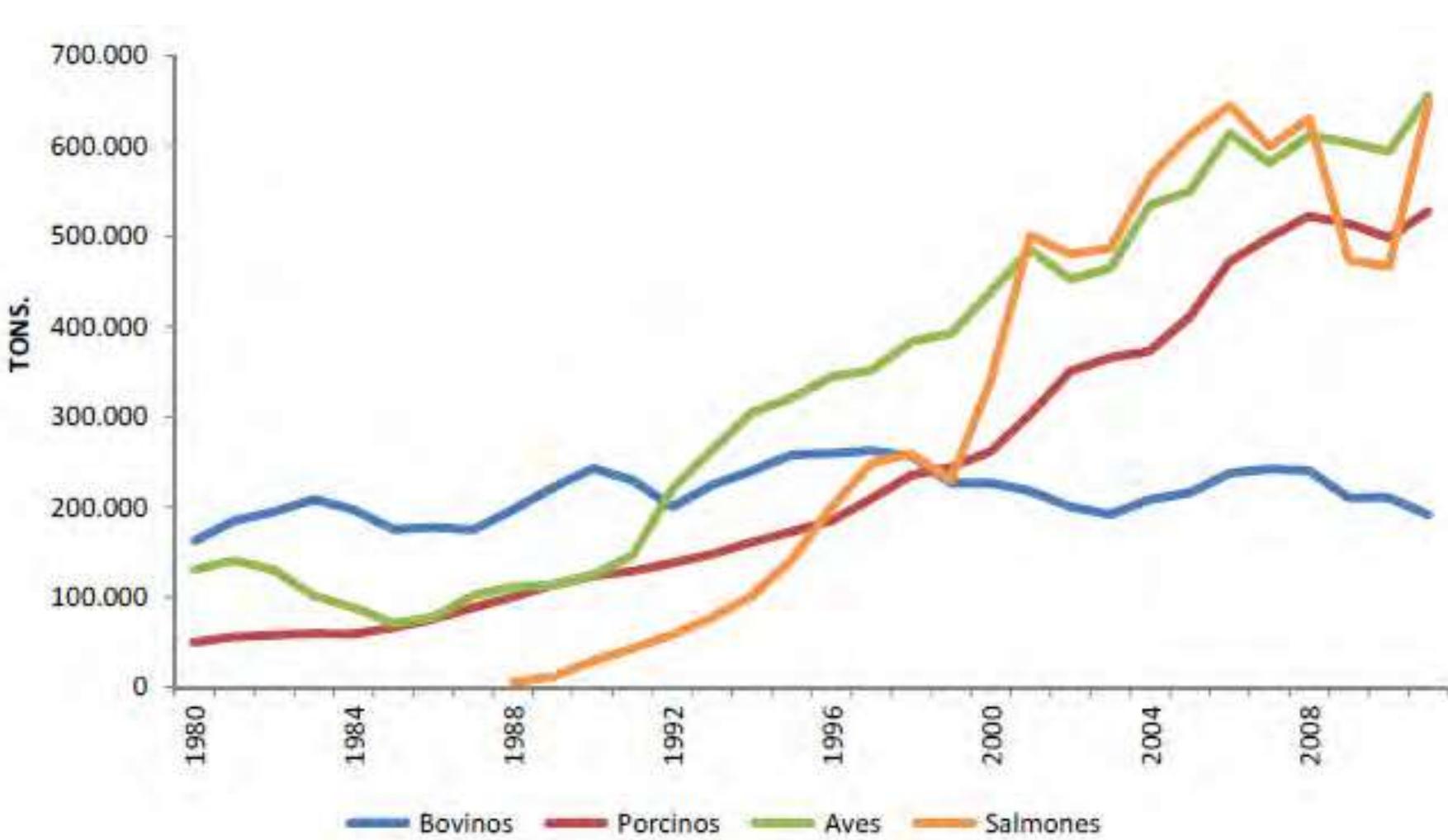
## Estado Sanitario Trucha Arcoiris (*O. mykiss*) en agua dulce



**Diciembre, 2013**

**Carlos Sandoval Hurtado MV MSc (c)**  
Investigación & Desarrollo  
[carlos.sandoval@biovac.cl](mailto:carlos.sandoval@biovac.cl)

## Antecedentes Generales: Producción de Proteína Animal Chile

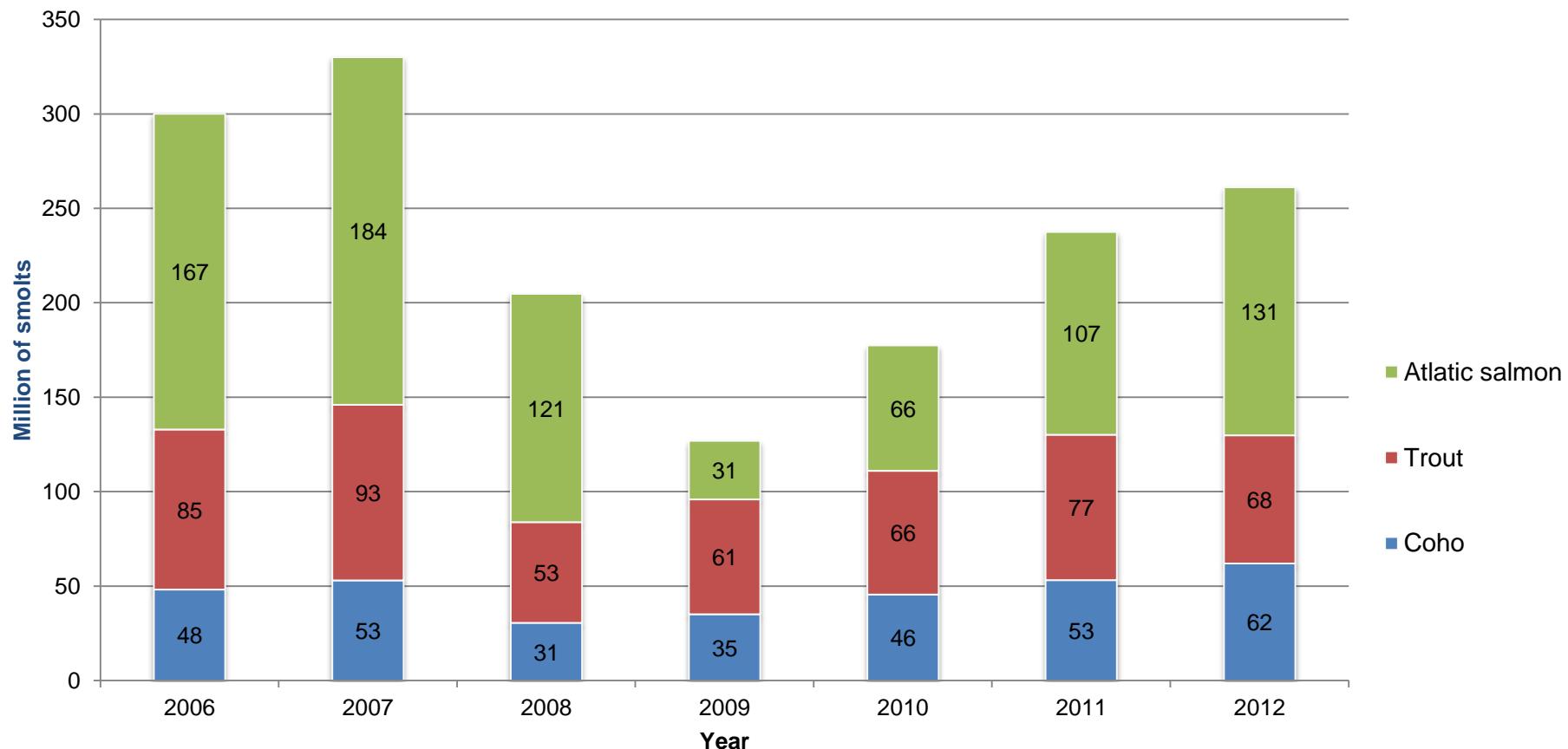


Fuente: Intesal

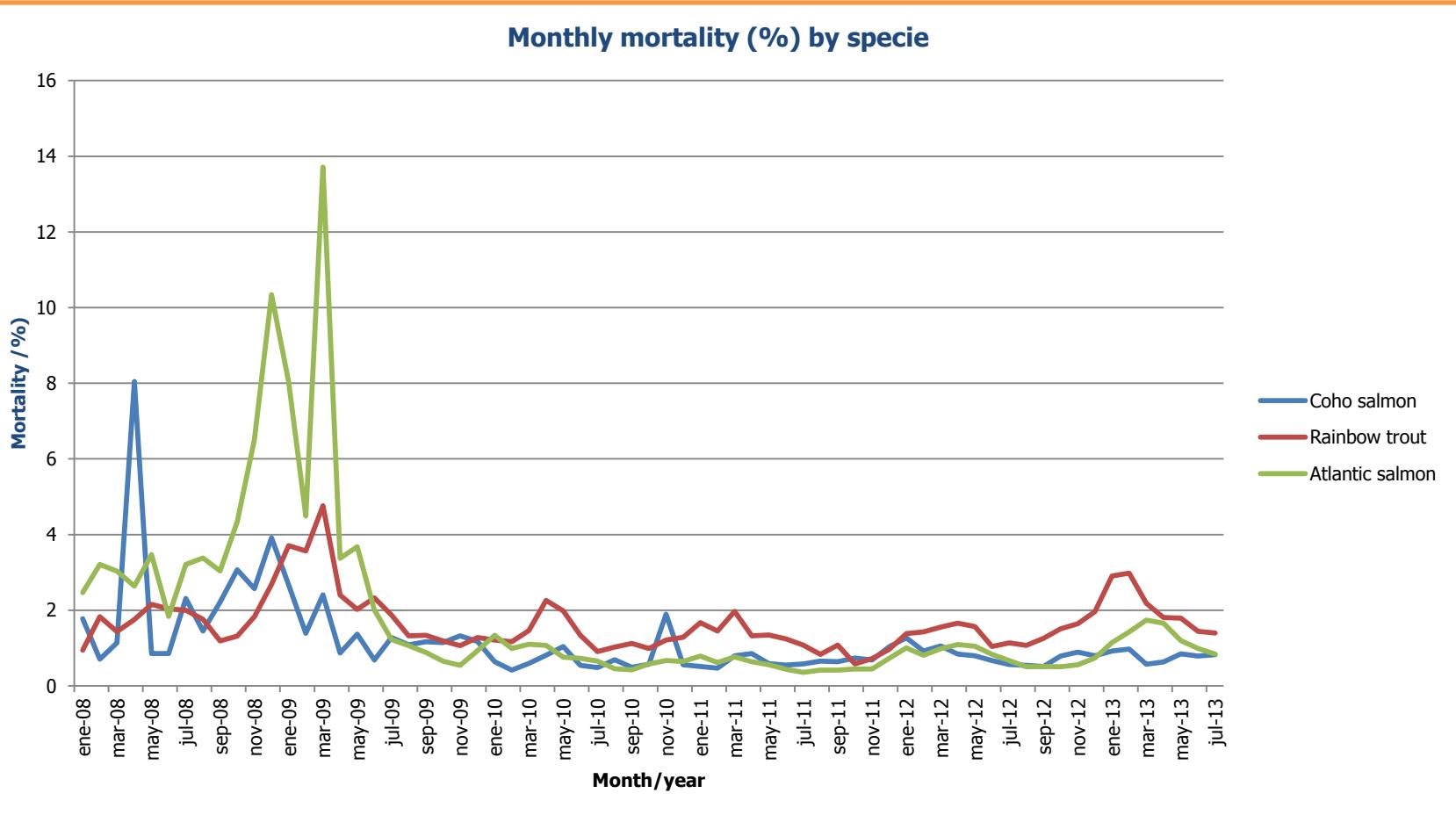
# Antecedentes Generales: Ingreso de Smolt



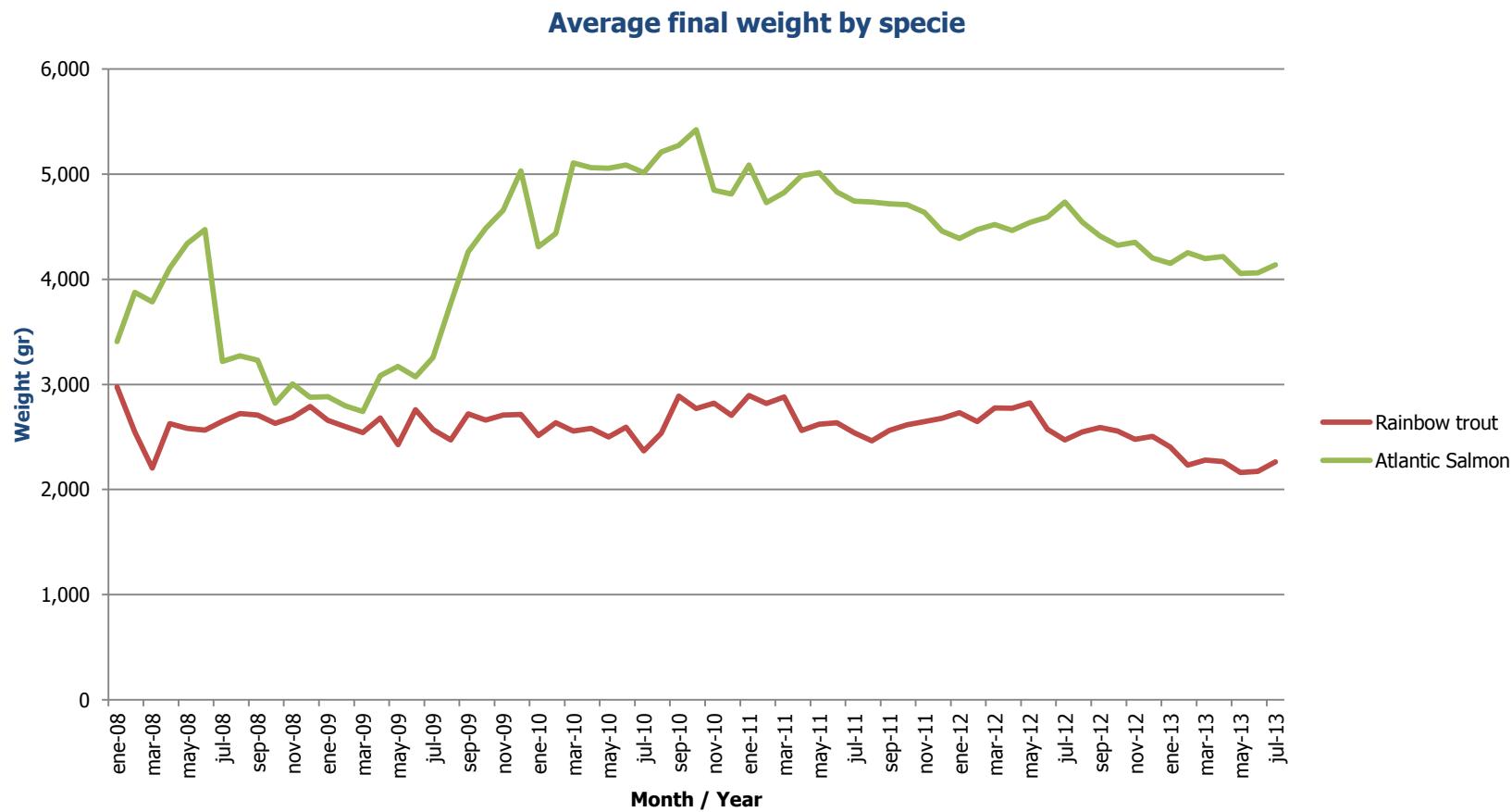
## Number of smolt transferred to sea



# Antecedentes Generales: Mortalidad por especie



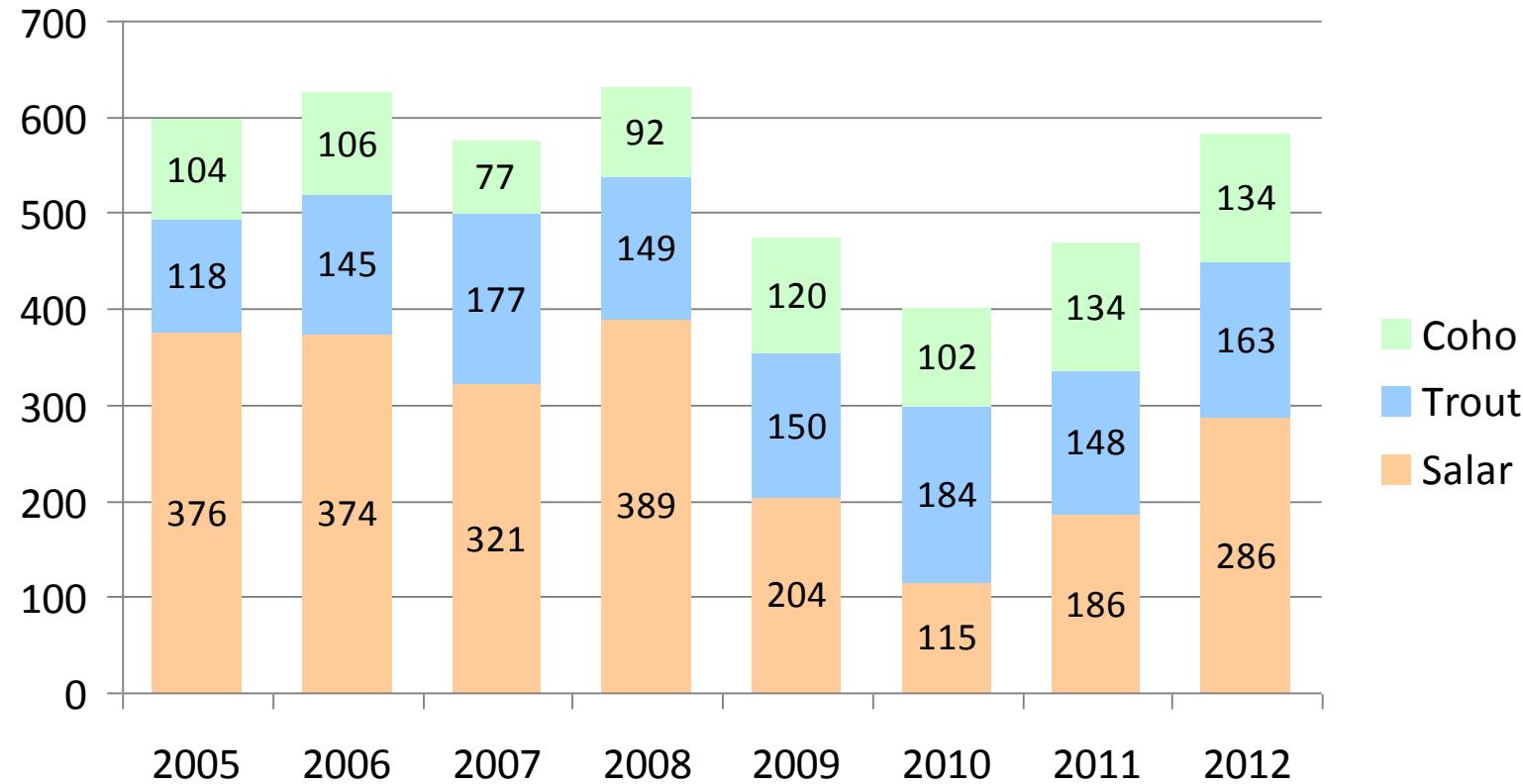
# Antecedentes Generales: Peso final de cosecha



# Antecedentes Generales: Toneladas cosechadas

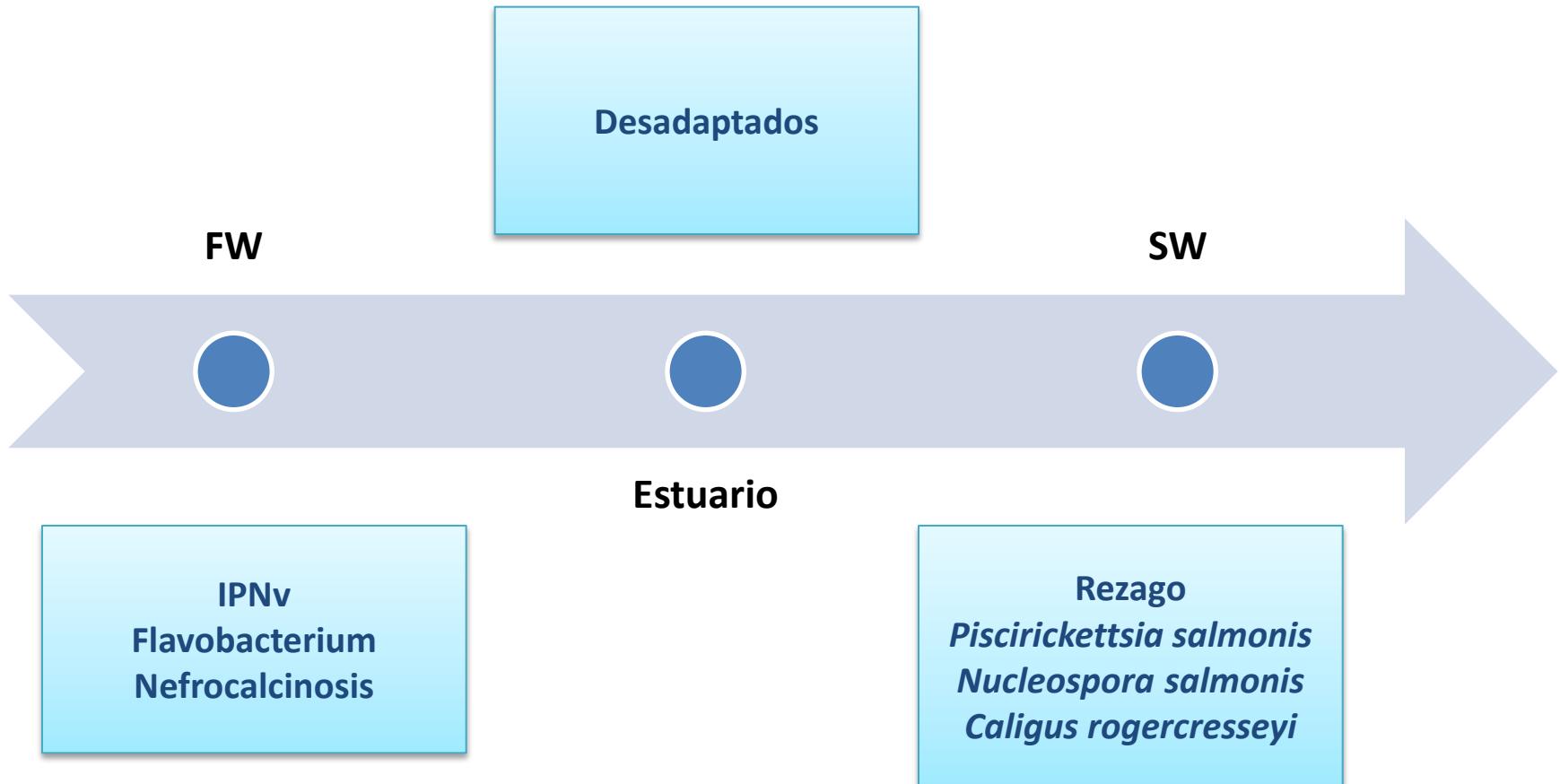


## Industry – Harvest Vol. (mill tons HOG)



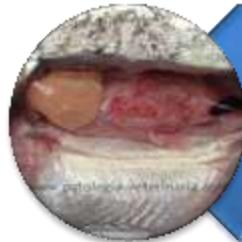
Data from Aquabench Industry Research House

# Antecedentes Generales:



## Antecedentes Generales: Patologías infecciosas/No infecciosas

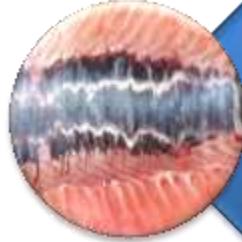
---



IPNv



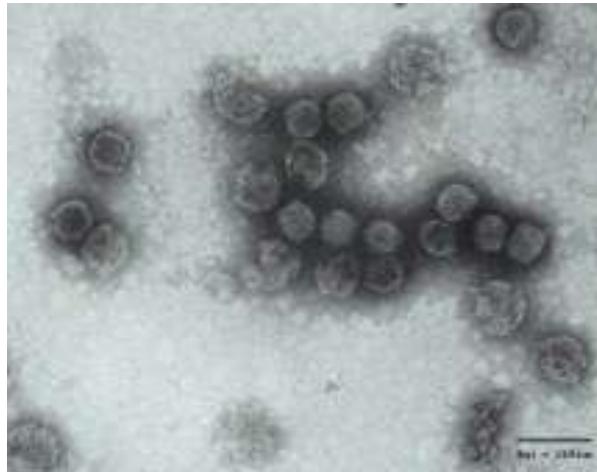
Flavobacteriosis



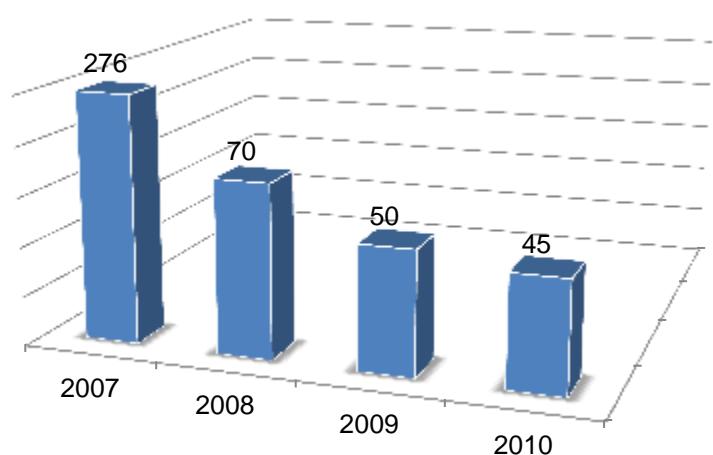
Nefrocalcinosis

# Necrosis Pancreática Infecciosa: Antecedentes generales

- Enfermedad viral mas importante en agua dulce
- Virus de la Necrosis pancreática infecciosa
- Cepa América y Europea
- Cepa Americana afecta a *O.mykiss*
- Tº 5-16º C
- Primera alimentación / 2-3 meses post traslado
- Factores predisponentes: serotipo, edad, calidad de agua, estrés de manejo
- Transmisión vertical & horizontal



Diagnóstico (+) IPN 2007-2012



- Anorexia
- Natación en espiral
- Exoftalmia bilateral
- Distensión abdominal
- Pseudofecas



# Necrosis Pancreática Infecciosa: Hallazgos macroscópicos

---

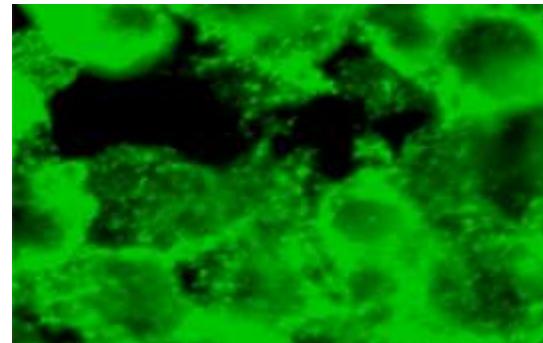
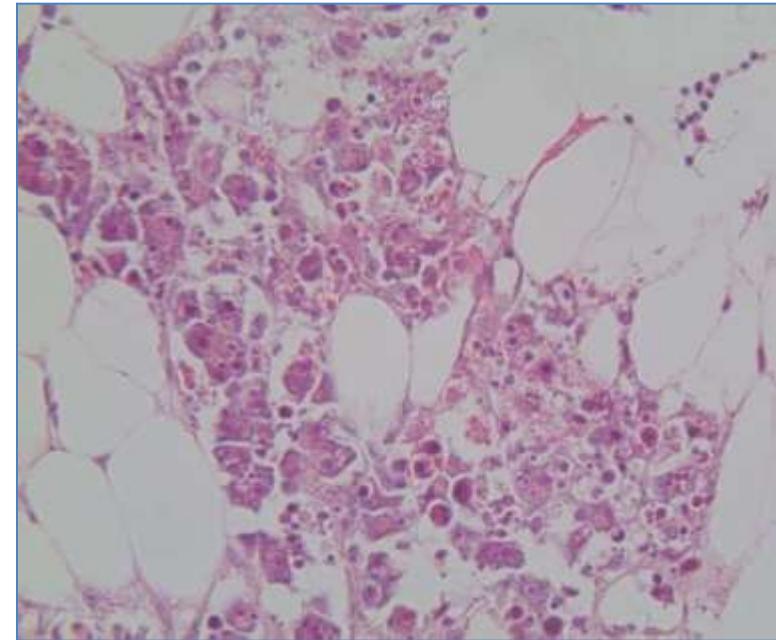
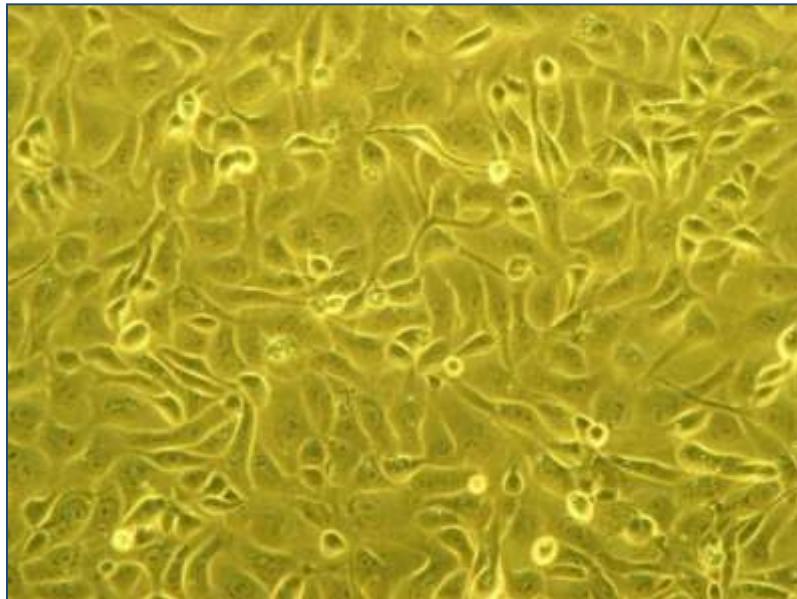
- Petequias en zona ventral
- Branquias pálidas
- Hígado amarillo
- Petequias en ciegos pilóricos y en diferentes órganos de la cavidad visceral
- Ascitis
- Enteritis catarral
- Esplenomegalia



# Necrosis Pancreática Infecciosa: Diagnóstico



- Histopatología: presencia y severidad de la lesión y pronóstico productivo
- Cultivo Celular CHSE-214
- Cultivo Celular + Inmunofluorescencia
- RT- PCR



## Prevención:

- Vacunas inmersión / Vacunación intraperitoneal
- Certificación de stock de peces y reproductores libres de IPNv
- Control de estrés
- Densidades de carga adecuadas

## Control:

- Paliativo
- Uso de temperatura eficaz
- Aislamiento de las unidades de cultivo infectadas

# Flavobacteriosis: Antecedentes generales



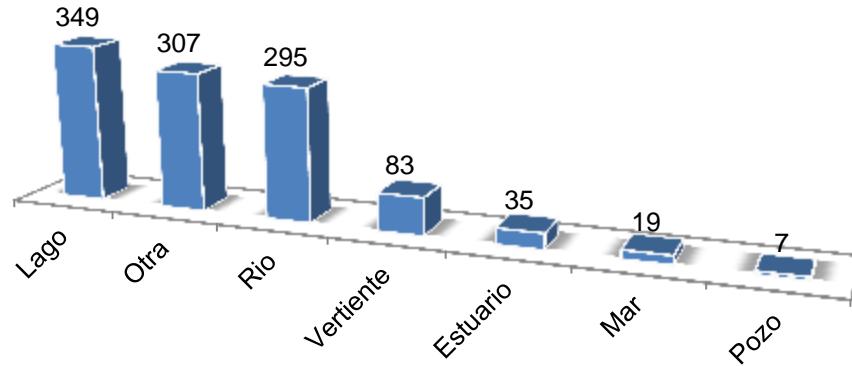
- Enfermedad del agua fría (BCWD)/Síndrome del Alevín de Trucha (RTFS)/Flavobacteriosis visceral (VD)/Enfermedad del pedúnculo
- *Flavobacterium psychrophilum*
- Bacilo filamentoso Gram –
- Temperaturas bajo 15º C
- Malas condiciones de cultivo
- Altas densidades
- Mayor susceptibilidad 0.2- 2 grs.
- Brotes de curso crónico
- Mortalidades  $\geq 50\%$



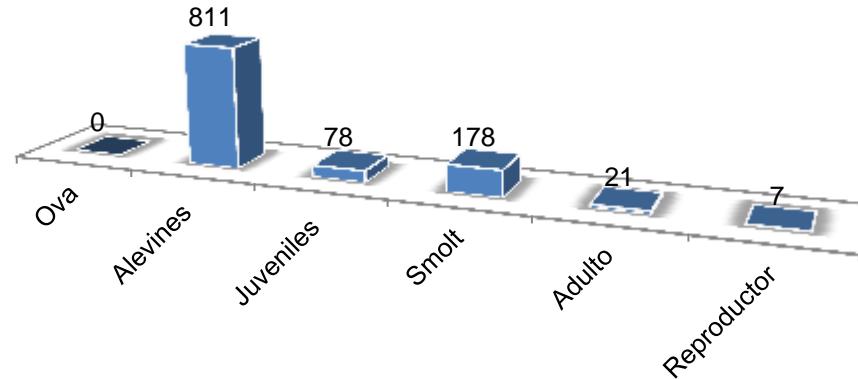
# Flavobacteriosis: Antecedentes generales



Diagnóstico + Flavobacteriosis 2007-2010



Diagnóstico + Flavobacteriosis 2007-2010



# Flavobacteriosis: Signología clínica/Hallazgos Macroscópicos

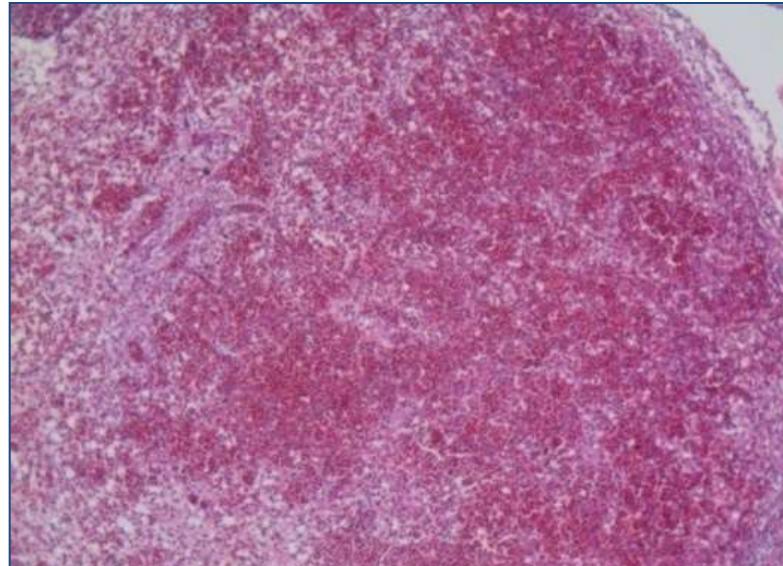
---

- Peces letárgicos
- Nado superficial
- Nado errático brusco y repentino
- Exoftalmia bilateral
- Oscurecimiento de la piel
- Distensión abdominal
- Hemorragias en base de aletas
- Erosión de aletas
- Lesión ulcerativa



# Flavobacteriosis: hallazgos macroscópicos

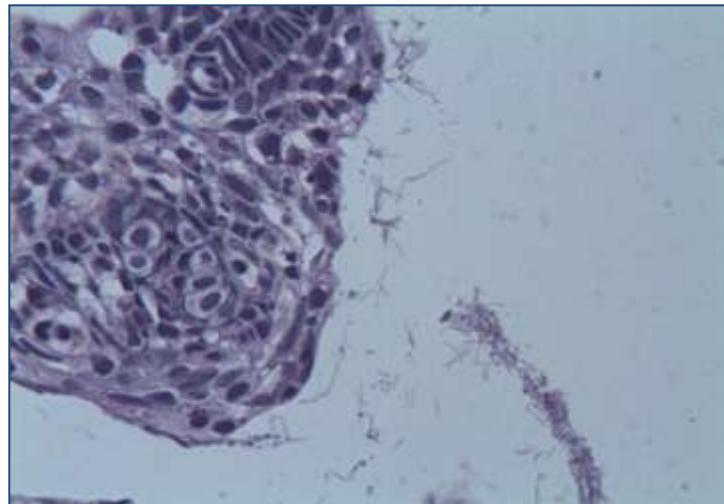
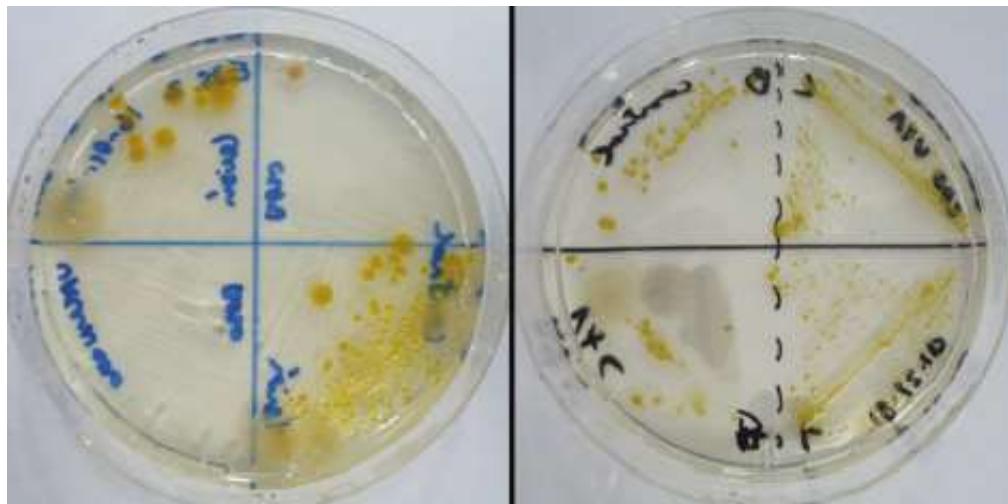
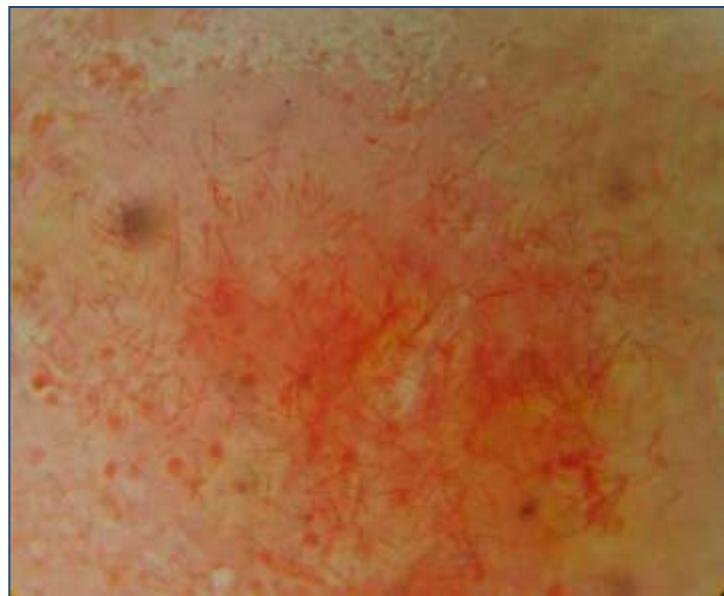
- Esplenomegalia severa
- Palidez de algunos órganos
- Congestión y petequias en grasa visceral, hígado, riñón



# Flavobacteriosis: Diagnóstico



- Tinciones especiales: Gram/Naranja de Acridina
- Cultivo Bacteriano: TYES/MAOA
- IFAT
- PCR
- Histopatología



## Prevención:

- Buenas prácticas de cultivo: calidad de agua, densidades, estres
- Baños preventivos: Cloramina T, Sal, Bronopol, Plasmicel
- Vacunas (inmersión)

## Control:

- Terapias antibióticas: baño/oral; amoxicilina, oxitetraciclina y florfenicol
- Flavobacteriosis sistémica: terapia ATB oral, siendo florfenicol fármaco de elección
- Realización de Antibiogramas y CMIs: debido a la resistencia de algunas cepas de *F. psychrophilum* a ciertos ATB.



# Nefrocalciosis: Antecedentes generales



- Asociada a altos niveles de CO<sub>2</sub>
- Otras causas son deficiencia de magnesio & toxicidad por Selenio.
- Trucha Arcoíris (*O.mykiss*) especies más susceptible
- Recomendado niveles de CO<sub>2</sub> bajo 10 mg/L



# Nefrocalciosis: Antecedentes Generales

- **Fuentes:**

Respiración de los peces

Descomposición aeróbica

Fase nocturna fotosíntesis Fitoplancton

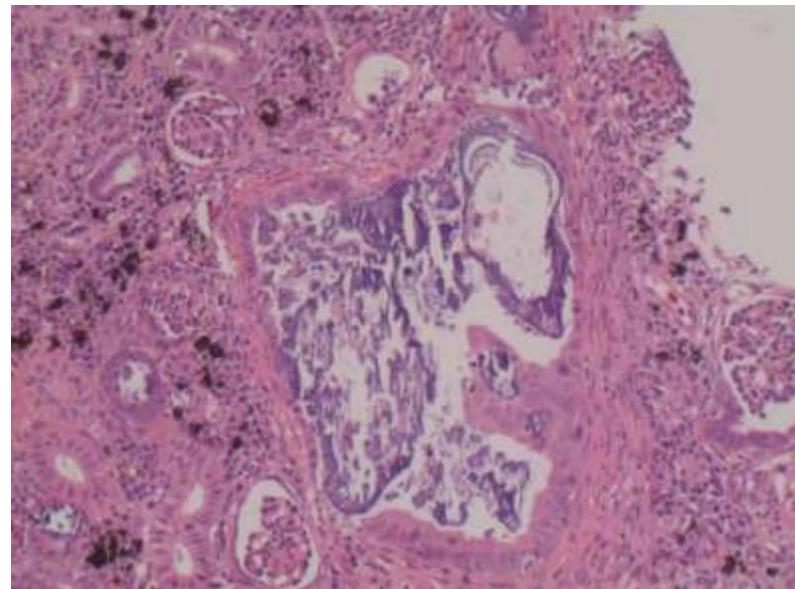


- **Efectos:**

Nefrocalciosis

Alteración de los huesos

Acidificación del agua



- **Extracción:**

Aireación

Oxigenación

Amortiguadores de pH

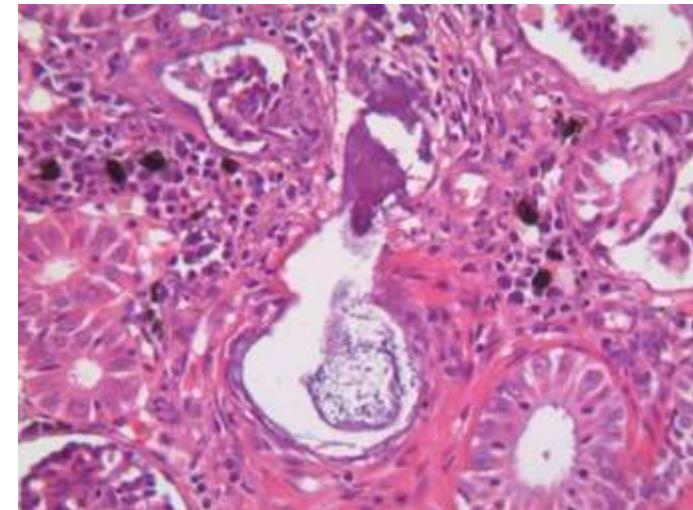
# Nefrocalciosis: Efecto aumento de CO<sub>2</sub> en medio de cultivo

Incremento CO<sub>2</sub>

Alteración del  
Intercambio de gases

↑CC plasmática de CO<sub>2</sub>

↓ pH sanguíneo



## Nefrocalcinosis: Cambios a diferentes Concentraciones de CO<sub>2</sub> (275 d)

---

Concentración CO <sub>2</sub> mg/L	Cambios Macroscópicos	Cambios Histológicos	
		Presente	Severo
12	5%	45%	15%
24	10%	55%	13%
55	45%	92,5%	55%

Smart *et al.*, 1979

# Nefrocalciosis: Parámetros de agua recomendados



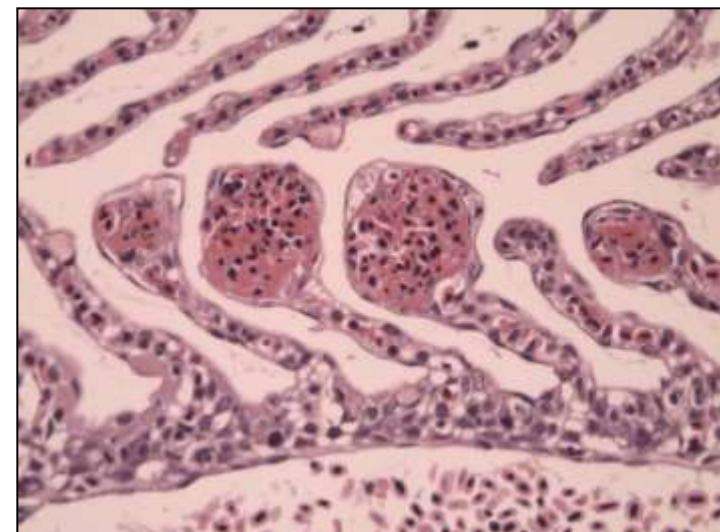
pH: 6.5- 8.5

CO<sub>2</sub>: ≤ 10 mg/L

O<sub>2</sub>: > 8 mg/L

Temperatura

S.suspendidos



# Red Mark Syndrome: Antecedentes generales



- Chile año 2010 reportes en *O. mykiss* de lesiones eritematosas a nivel de piel consistentes con Red Mark Syndrome (RMS)
- Peces > 1 k. de peso, cultivados en estuario (obs. de campo Montoya & Sandoval)
- Año 2011 en *O. mykiss* sobre los 200 g. de peso, cultivados en agua dulce (obs. de campo Infante).
- Los peces afectados se observan en temperaturas entre 10 – 12 ° C
- *Flavobacterium psychrophilum* (Ferguson *et al*, 2006)
- *Rickettsia sp.* (Lloyd, *et al* 2008)
- Rickettsia-like (Metselaar *et al*, 2010)



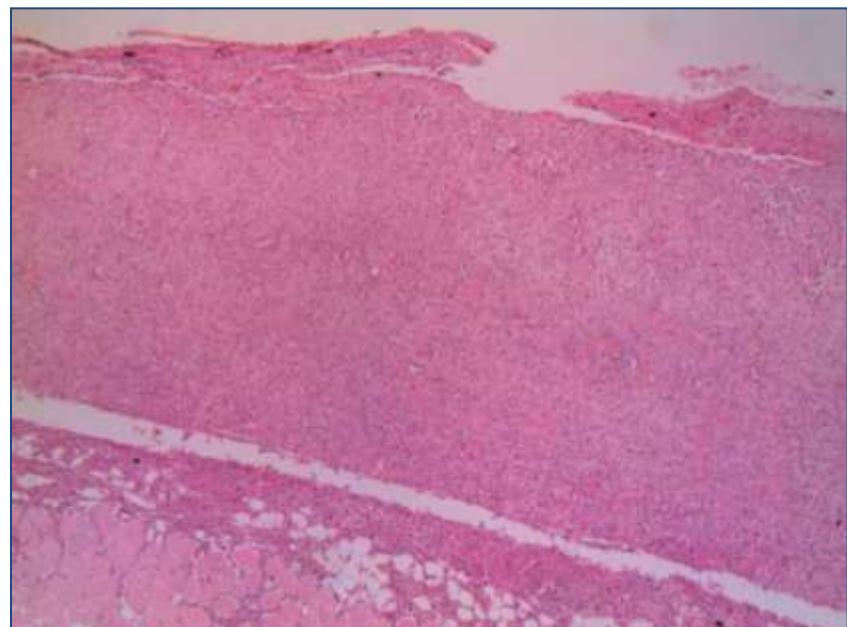
# Red Mark Syndrome: Antecedentes generales



# Red Mark Syndrome: Hallazgos Macroscópicos

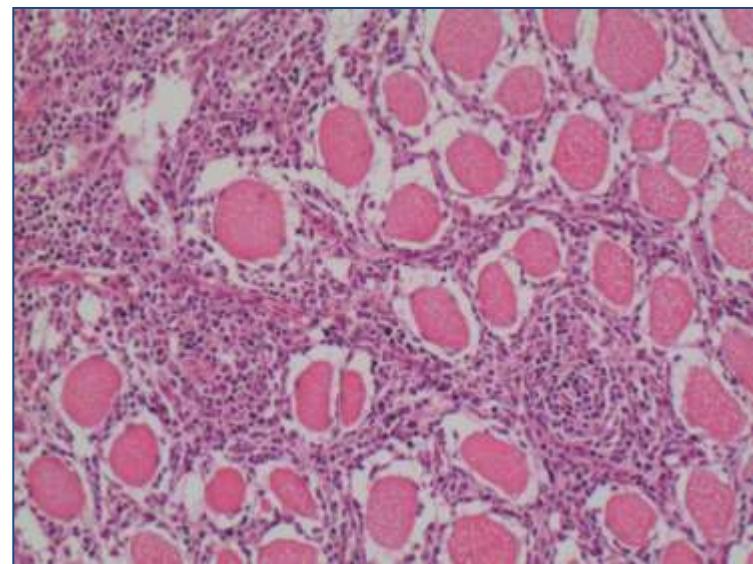
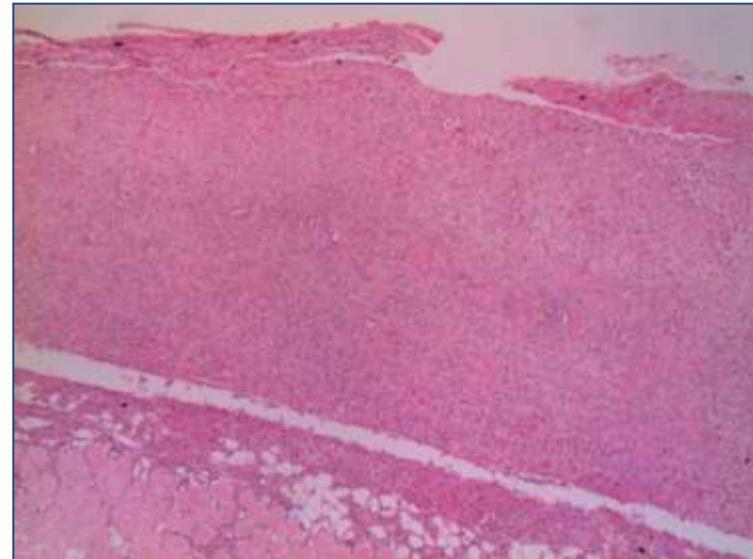


- Lesiones eritematosas únicas o múltiples en flancos, perpendicular a línea lateral
- Pueden desaparecer espontáneamente (en el caso de agua dulce, obs. de campo Infante)
- Eficazmente a una terapia antibiótica
- La morbilidad es de 40- 60%, no registrándose mortalidad
- Peces evidencian buena condición corporal y apetencia



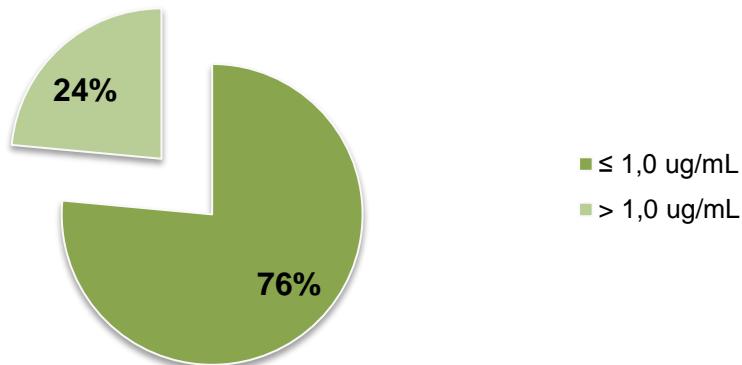
# Red Mark Syndrome: Hallazgos histológicos

- Leve a severa dermatitis
- Tejido adiposo y muscular subyacente pueden estar envueltos
- Se puede observar erosión y separación de la epidermis en casos severos y avanzados, aunque no siempre está afectado (Noguera, 2007).

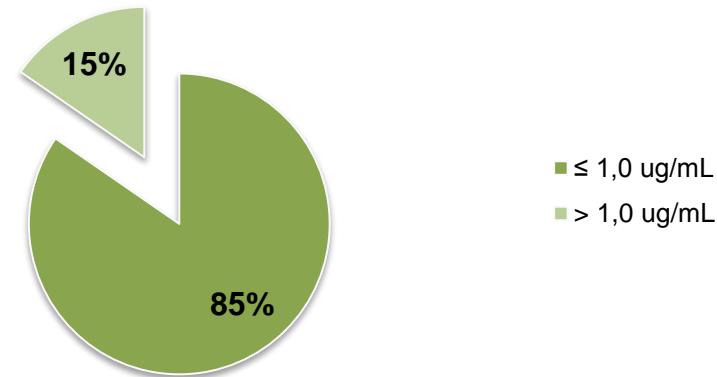


# Flumequina.

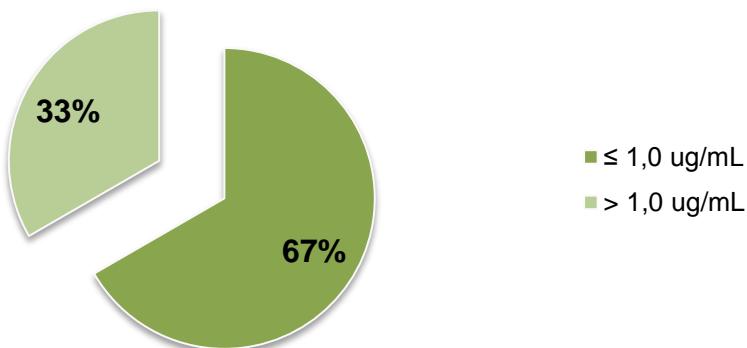
*Aeromonas salmonicida*



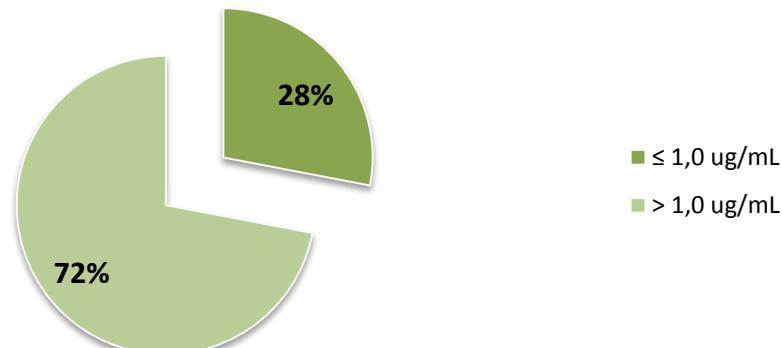
*Yersinia ruckeri*



*Vibrio ordalii*

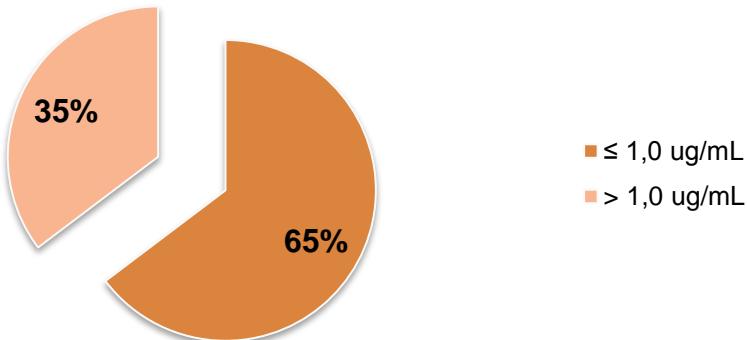


*Flavobacterium psychrophilum*

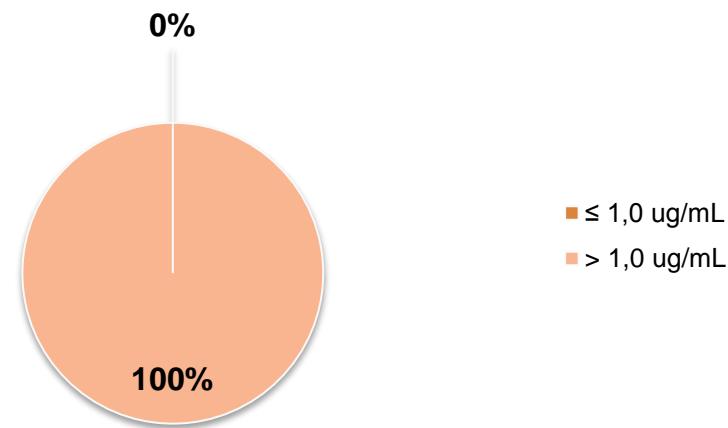


# Florfenicol.

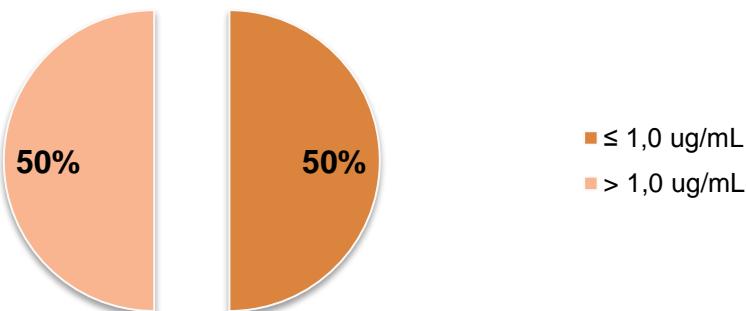
*Aeromonas salmonicida*



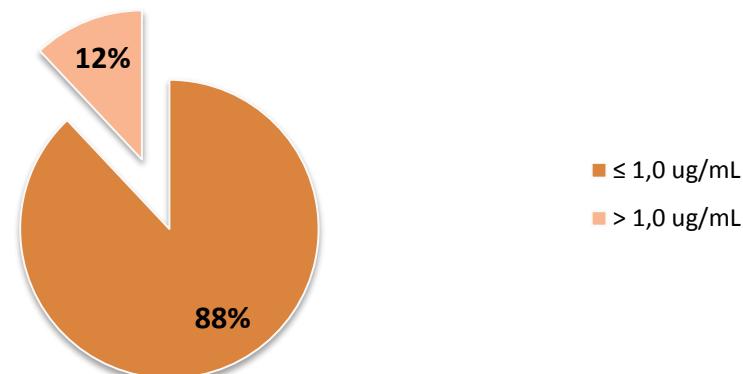
*Yersinia ruckeri*



*Vibrio ordalii*

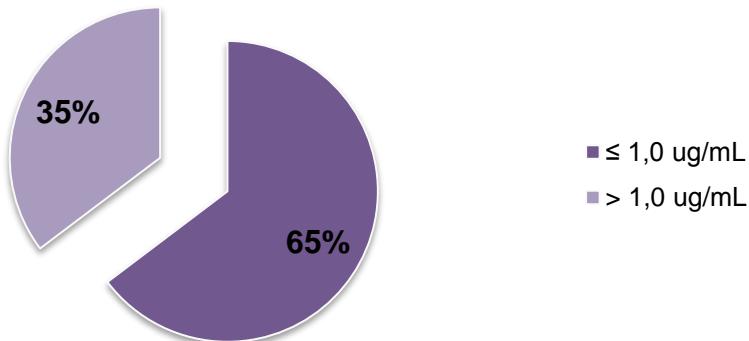


*Flavobacterium psychrophilum*

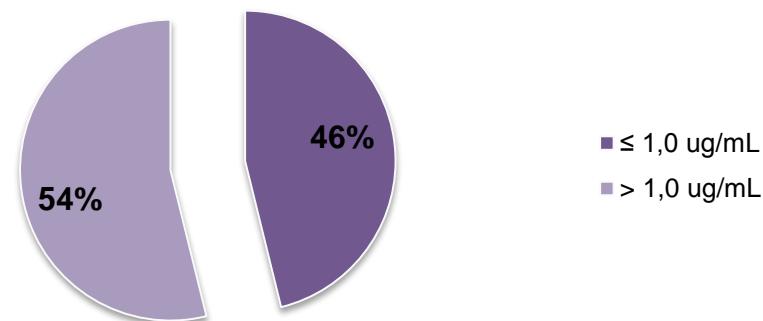


# Oxitetraciclina

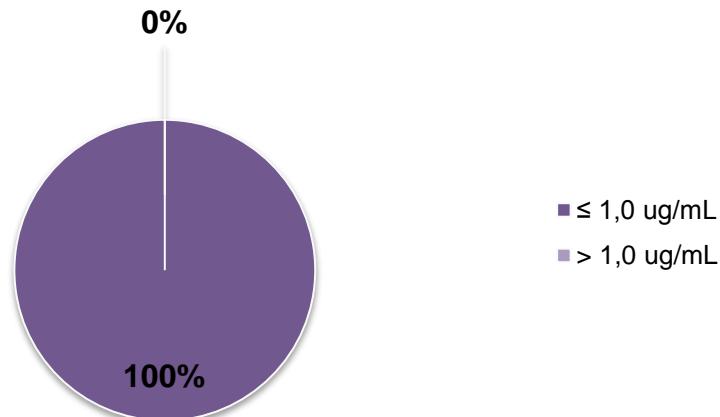
*Aeromonas salmonicida*



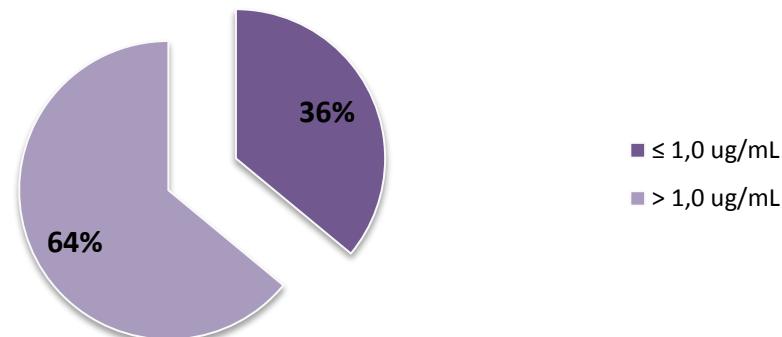
*Yersinia ruckeri*



*Vibrio ordalii*

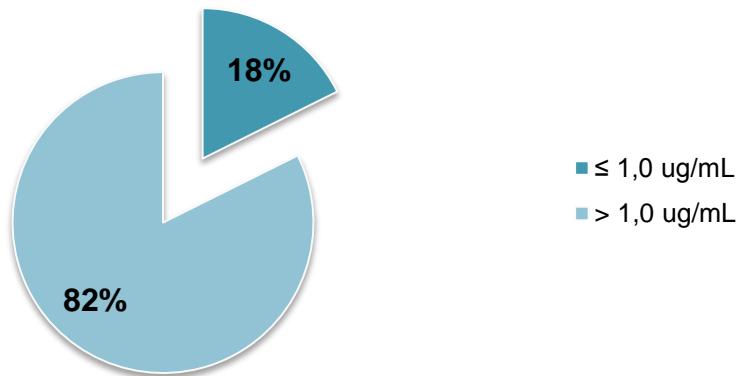


*Flavobacterium psychrophilum*

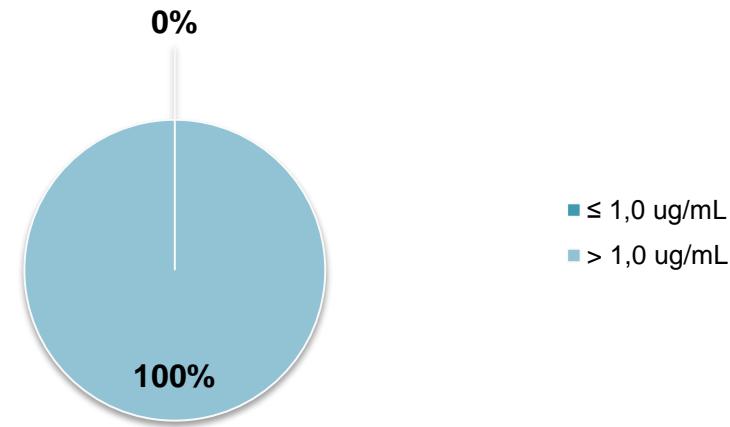


# Amoxicilina.

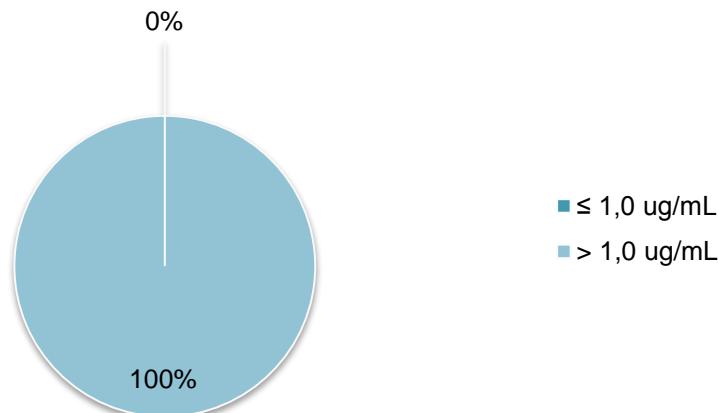
*Aeromonas salmonicida*



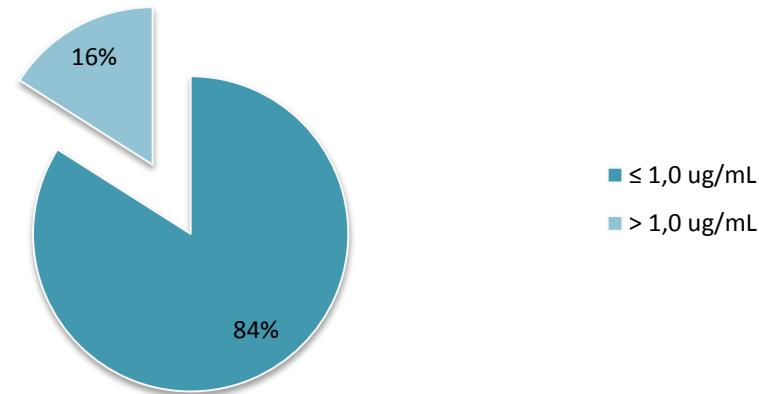
*Yersinia ruckeri*



*Vibrio ordalii*



*Flavobacterium psychrophilum*



- **Buenas prácticas de cultivo** (Densidad/Calidad de Agua)

Control de Nefrocalciosis

- **Programas de vacunación** (inmersión, inyectables)

Control IPN

Control Flavobacteriosis

- **Uso adecuado en tratamientos antibióticos**

El uso indebido aumenta la resistencia bacteriana

A wide-angle photograph of a natural landscape. In the background, a range of mountains is visible, their peaks partially obscured by a sky filled with dramatic, dark clouds. The foreground is dominated by a large body of water, its surface calm and reflecting the light from the sky. In the middle ground, a long, low pier or bridge extends across the water, supported by numerous poles. The overall atmosphere is serene and somewhat moody, with the interplay of light and shadow creating a sense of depth and tranquility.

*Muchas gracias por su atención!!!!!*