



**USSEC**  
US SALMONID EXPERT GROUP

**SSOY**  
SALMONID SOCIETY OF OCEANIC YACHTING

**CRISIS ISA EN LA SALMONICULTURA CHILENA**

*Lecciones aprendidas y cambio de la industria*

**MANEJANDO LOS RIESGOS PARA  
ASEGURAR LA SOSTENIBILIDAD DE LA  
INVERSIÓN EN TILAPIA**

**ASA**  
Asociación de Acuicultores de Chile

**UNIVERSITY OF  
SALMON**

**NOVANA  
SALMON  
ALLIANCE**

**Adolfo Alvial**  
Director ejecutivo  
Club Innovación Acuícola – Chile y ORBE XXI

**BASE DE ESTA  
PRESENTACIÓN**

ESTUDIO DE LECCIONES  
APRENDIDAS CON LA  
ANEMIA INFECCIOSA DEL  
SALMÓN EN CHILE

➤ Basada en estudio que lideré, encomendado por the Global Aquaculture Alliance (GAA, hoy GSA) y el Banco Mundial, con apoyo de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de Chile.

➤ Encabecé grupo de expertos Internacionales para extraer las lecciones aprendidas que permitieran prevenir o mitigar impactos de epidemias similares a la de ISA dondequiera que se desarrolle la acuicultura en el mundo. El equipo de trabajo estuvo integrado por: Adolfo Alvial, Coordinador, ORBE XXI-Chile; Frederick Kibenge, AYC, JPEI, Canada; John Forster, Intl. Consultant, USA; José M. Burgos, Subpesca, Chile; Rolando Ibarra, INTESAL-SalmonChile,

➤ Consistió en revisión de información publicada y suministrada principalmente por las Autoridades Chilenas y el cluster industrial. Los documentos fueron revisados y discutidos por el Equipo, y luego la información fue validada y completada durante varias visitas a Chile.



## LA TRAMPA DEL ÉXITO

FUIMOS DEJANDO  
COSAS EN EL  
CAMINO

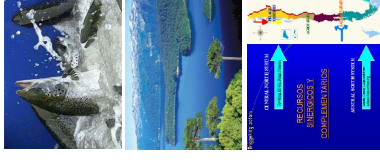
"No esperes a estar en crisis para  
elaborar un plan de crisis".

Phil McGraw (Dr. Phil)



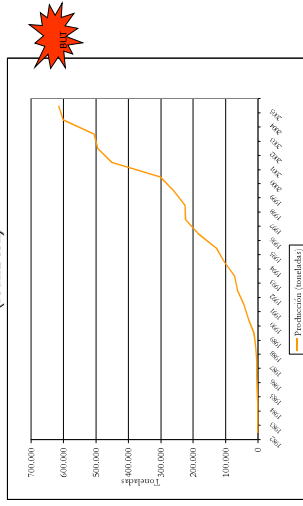
## FACTORES CLAVES DETRÁS DEL ÉXITO

- Un producto excelente
- Excelentes condiciones ambientales y recursos humanos bien calificados
- Rápida y eficiente proceso de transferencia tecnológica
- Espíritu pionero



## UN CRECIMIENTO IMPRESIONANTE

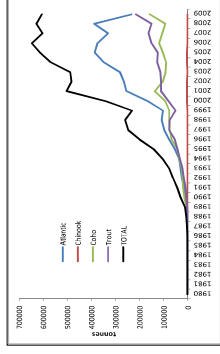
Salmon and trout production of Chile (round ton)



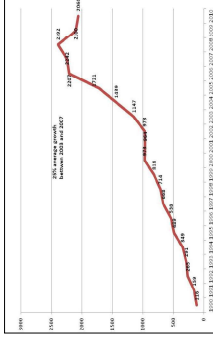
## BACKGROUND

## Impressive production and exports value

VOLUME (TON)



VALUE (MILLION US\$ FOB)

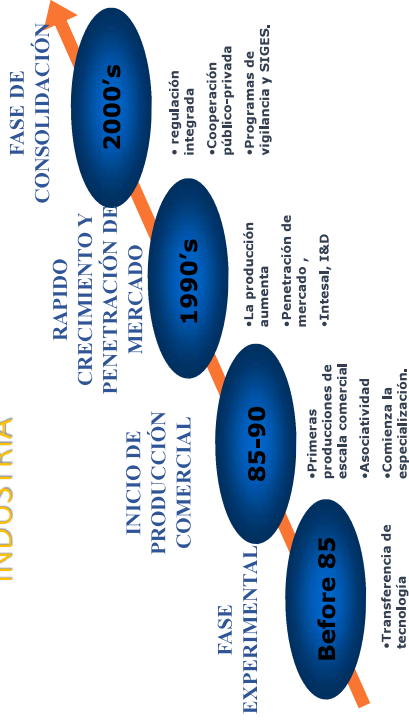


## THE SALMON CLUSTER

1200 supplier companies / social & economic development in Xth and Xlth regions

La industria produjo sobre 400.000 t netas en el 2007. Durante el periodo 97-07 la media de crecimiento anual alcanzó app. 15 %.

## ETAPAS DE DESARROLLO DE LA INDUSTRIA



## HABIA QUE CUMPLIR LOS COMPROMISOS DEL CRECIMIENTO

- Alta densidad de peces y de centros de cultivo
- Siembra de smolts débiles o enfermos
- Mas enfermedades y tasas de mortalidad en aumento
- Sectores críticos... Chiloé Central
- Menores tallas de cosecha...había que cumplir
- Alta probabilidad que patógenos oportunistas explotaran...entre esos el virus ISA ..ayudado por un Caligus en expansión.

# SE ACABÓ LA FIESTA

CRECER Y CRECER  
NO BASTABA

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum irure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duiis dolore te feugiat nulla facilisis.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum irure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duiis dolore te feugiat nulla facilisis.



## CAPACIDADES: UN ECOSISTEMA DE I+D+I FORTALECIDO



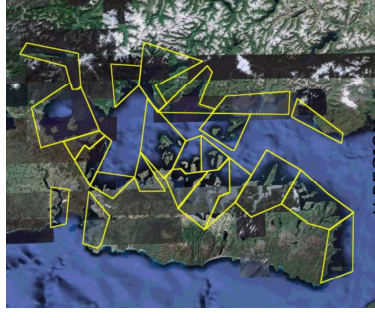
## PERO SE NOS QUEDARON COSAS EN EL CAMINO

- **DEBILIDADES**
- Generación de conocimientos basados en nuestra propia realidad estuvo prácticamente ausente.
- La importancia del ambiente en el éxito y sustentabilidad de la industria no estuvo clara del todo.
- La Industria y el Gobierno han reducido las amenazas a las enfermedades de los peces ignorando el origen más profundo en desbalances ambientales.
- La vigilancia y el manejo zonal no fueron enfatizados.

## OTRA DEBILIDAD CRUCIAL: INVESTIGACIÓN LOCAL INSUFICIENTE

- La mayor parte de las investigaciones han sido desarrolladas en enfermedades de salmones: particularmente SRS.
- Los escasos estudios realizados en epidemiología revelan la ausencia de una visión holística.
- Durante largo tiempo los proyectos fueron sugeridos/generados desde el lado de la oferta (instituciones investigación) y no desde la demanda (industria).

IDENTIFICACIÓN DE ZONAS AMBIENTALES: UN  
DESAFÍO QUE DEMANDA CONOCIMIENTO

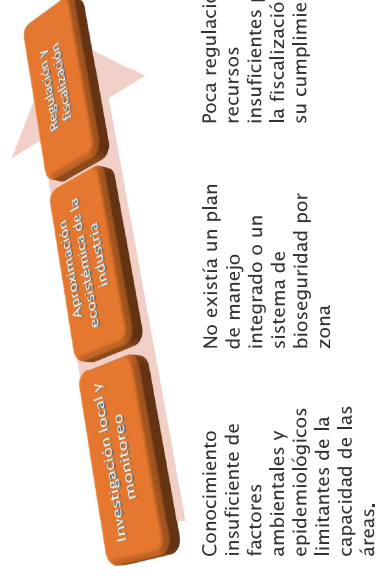


DE OTRO MODO LAS MEDIDAS APLICADAS PUEDEN SER TOTALMENTE  
INEFECTIVAS

## EN SÍNTESIS HUBO TAREAS PENDIENTES

- La visión cortoplacista
- Escasa investigación
- Escaso monitoreo ambiental y sanitario

## ALGO HABÍA FALTADO Y PASÓ LA CUENTA



Modificada de "The Chilean recovery of ISA crisis." GOAL 2011

# RESPONSABILIDADES Y DUDAS

¿Y AHORA QUE  
HACEMOS?

SALIMOS JUNTOS  
O NADIE SALE

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duiis dolore te feugiat nulla facilisis.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duiis dolore te feugiat nulla facilisis.

## ALGO HABÍA FALTADO Y PASÓ LA CUENTA



Conocimiento insuficiente de factores ambientales y epidemiológicos limitantes de la capacidad de las áreas.

No existía un plan de manejo integrado o un sistema de bioseguridad por zona

Poca regulación y recursos insuficientes para la fiscalización de su cumplimiento.

Modificada de "The Chilean recovery of ISA crisis." GOAL 2011

## HABRÍA UNA NUEVA OPORTUNIDAD

PERO HACIÉNDOLO DISTINTO

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum irure efdit in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duiis dolore te feugiat nulla facilisis.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum irure efdit in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duiis dolore te feugiat nulla facilisis.

Measures taken

## Measures Taken



Measures taken

## Immediate measures taken and their consequence



Measures taken

## Longer Term Measures taken and their consequence

- Banks Evaluation
- Public/Private committees
- Salmon Panel

- ✓ Banks re-scheduled the companies debt & co found monitoring programs.
- ✓ New Law and Regulations with significant changes.
- ✓ New Aquaculture status in Governmental Agencies.
- ✓ Enforcement: More resources.
- ✓ Research and innovation: Stronger Research and analytical capacities.

## MEDIDAS ESENCIALES ADOPTADAS



Modificado de "The Chilean recovery of ISA crisis." GOAL 2011

# Y LLEGARON LAS BUENAS NUEVAS

FRUTOS  
TEMPRANOS Y  
CAMBIOS DE  
LARGO PLAZO

## THE RECOVERY

# The fast evidence of changes

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum irure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugiat nulla facilisis.

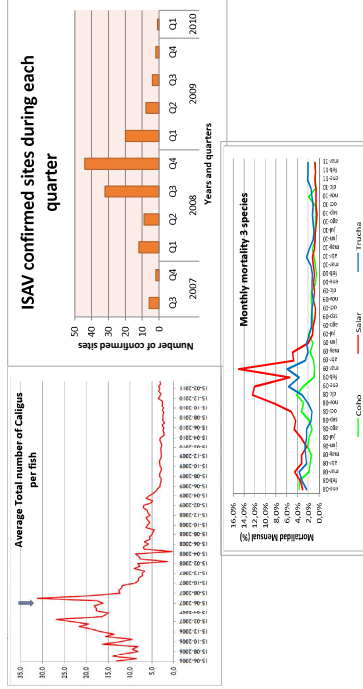
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum irure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugiat nulla facilisis.

- Decrease in mortality (record low level mortality)
- Changes in fish performance indicators (since second half 2009).
- Reactivation of smolt transfer started since 2010
- More biomass in the sea water evident since second semester of 2010.
- In 2 more years harvest levels will be back to their peak before the crisis.
- Managing fish under tighter regulations.



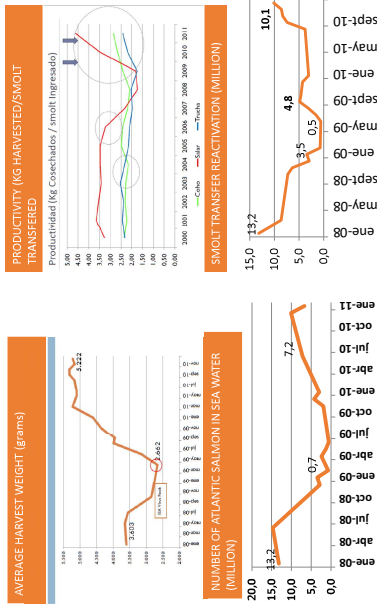
THE RECOVERY

Caligus, ISA and mortality were controlled

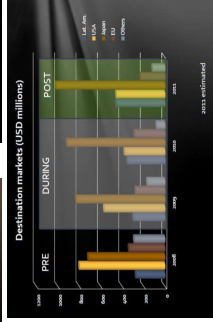
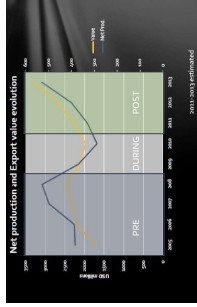
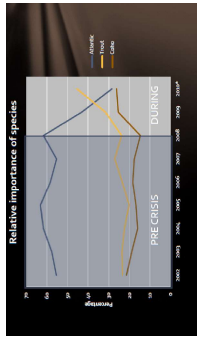


THE RECOVERY

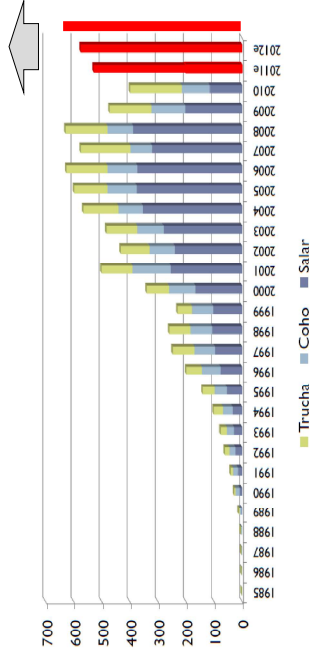
Production Ratios improved. Numbers of Atlantic salmon smolts increased



## Products and target markets changed (all salmonid species)



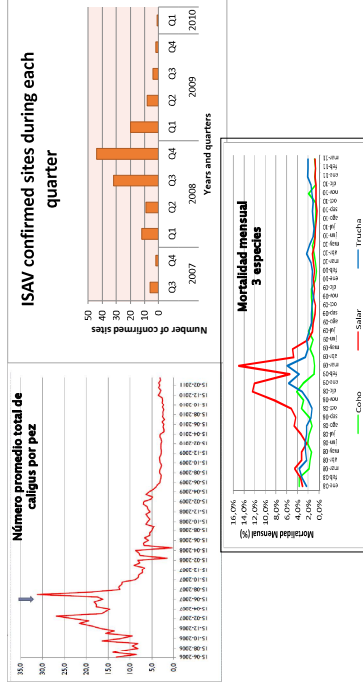
## And...optimism return to projections



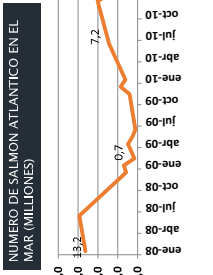
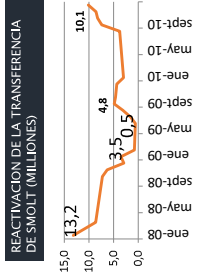
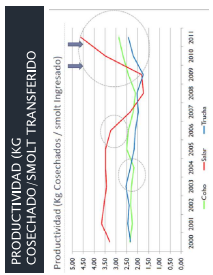
## Southern regions show growth again

- ✓ After 2 difficult years, regions again leading unemployment
- ✓ Active governmental program to improve port facilities and roads.
- ✓ New tools to support investment in innovation
- ✓ Former professionals and workers created new supplier companies.
- ✓ New foreign suppliers: Research, technology and Equipment.

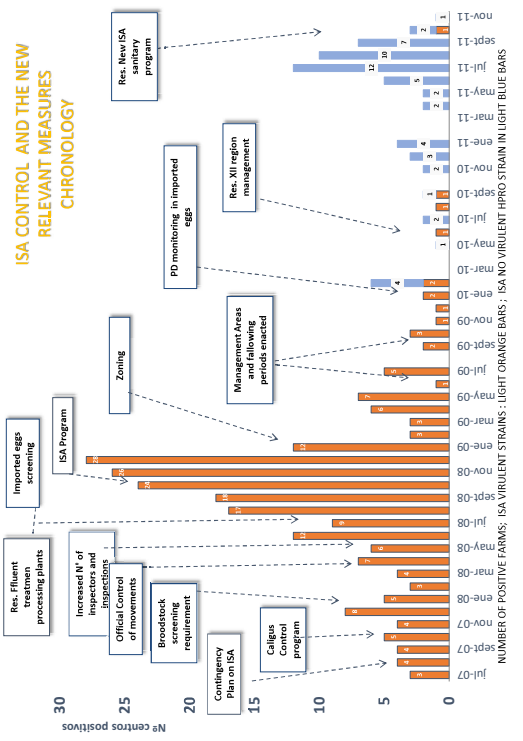
## EL CALIGUS, EL ISAV Y LA MORTALIDAD FUERON CONTROLADOS



# LOS INDICADORES PRODUCTIVOS MEJORARON



# ISA CONTROL AND THE NEW RELEVANT MEASURES CHRONOLOGY

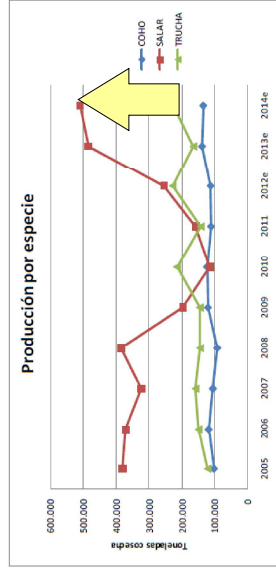


Res. Efficient treatment processing plants  
 Res. Efficient treatment processing plants  
 Increased NY of imported eggs as a  
 Official Control of movements  
 Broodstock requirement  
 Contingency Plan on ISA  
 Chilean Control program  
 Zoning  
 ISA Program  
 PD monitoring, Imported eggs  
 Res. XII region management  
 Management Areas and fallowing periods enacted  
 Res. New ISA sanitary program

NUMBER OF POSITIVE FARMS: ISA VIRULENT STRAINS: LIGHT ORANGE BARS; ISA NO VIRULENT HPR0 STRAIN IN LIGHT BLUE BARS

## Y EL ALMA VOLVIÓ AL CUERPO...

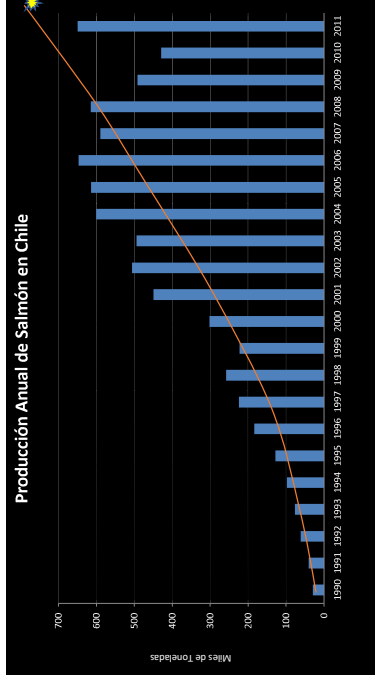
### Proyecciones de cosecha



Fuente: Sernapesca 2012

## OPORTUNIDADES EN SALMONICULTURA

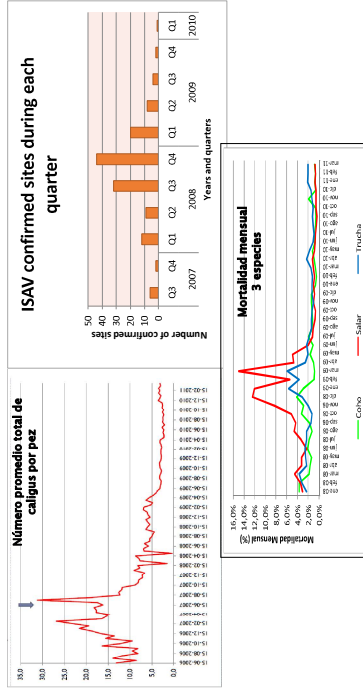
SE RETOMARÁ LA TENDENCIA, ATENDIDAS LAS PROYECCIONES DE MERCADO



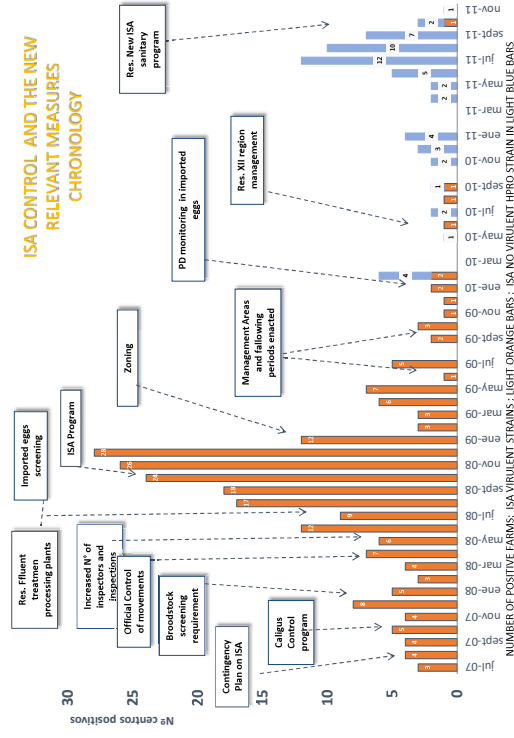
Fuente: O. Garey en base a Informe Anuales SalmonChile y Kontali.

VER EVOLUCIÓN POSTERIOR

## EL CALIGUS, EL ISAV Y LA MORTALIDAD FUERON CONTROLADOS



## ISA CONTROL AND THE NEW RELEVANT MEASURES CHRONOLOGY



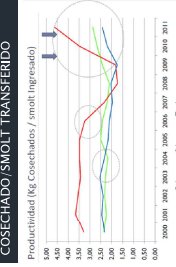
# Y EL ALMA VOLVIÓ AL CUERPO...

# LOS INDICADORES PRODUCTIVOS MEJORARON

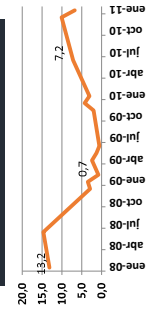
**PESO PROMEDIO COSECHA (gramos)**



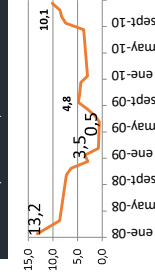
**PRODUCTIVIDAD (KG COSECHADO/SMOLT TRANSFERIDO)**



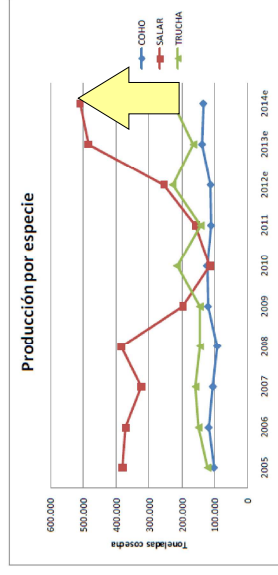
**NUMERO DE SALMON ATLANTICO EN EL MAR (MILLONES)**



**REACTIVACION DE LA TRANSFERENCIA DE SMOLT (MILLONES)**



# Proyecciones de cosecha

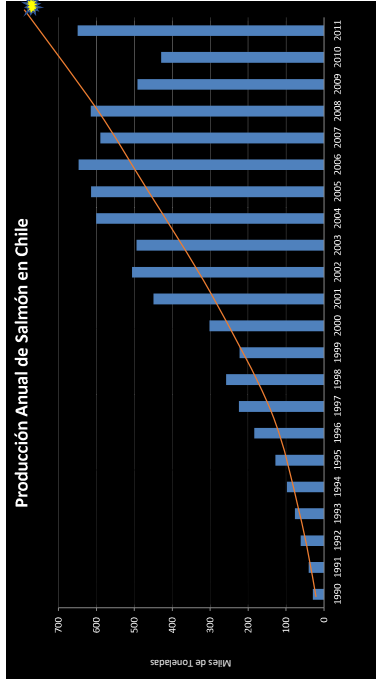


PI(I)	2012e	2013e	2014e
COHO	117.229	137.694	134.029
SALAR	254.154	485.449	510.359
TRUCHA	238.157	1.641.703	225.521

Fuente: Sernapesca 2012

# OPORTUNIDADES EN SALMONICULTURA

SE RETOMARÁ LA TENDENCIA, ATENDIDAS LAS PROYECCIONES DE MERCADO



Fuente: O. Garay en base a Informes Anuales Salmón Chile y Kontali.

VER EVOLUCIÓN POSTERIOR

## EL PRESENTE

AHORA NOS  
"PILLAN  
CONFESADOS"

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure teler in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duiis dolore te feugait nulla facilisi.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure teler in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duiis dolore te feugait nulla facilisi.

Figure 7.  
Industry  
current  
profile



Fuente: WWW.salmonchile.cl

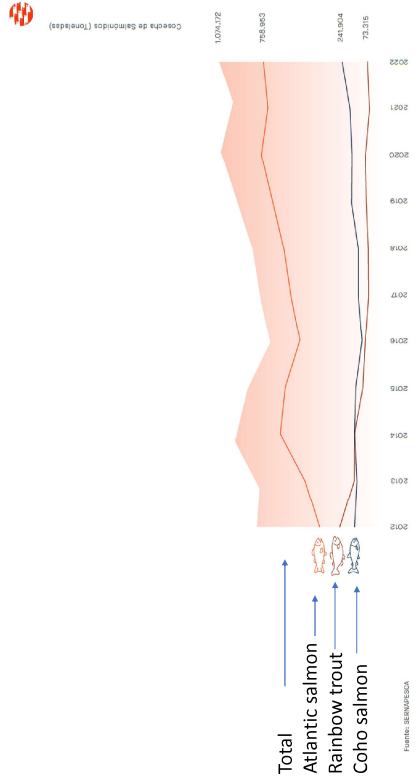


Figure 3. Salmon harvest (in tons) by species and total.  
Modified from Salmonchile (22)

## QUE AVANZA HACIA LA ASOCIATIVIDAD

### ASOCIATIVIDAD

- CONFIANZA ENTRE ACTORES
- INTERACCIÓN CON CLIENTES
- IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES
- AMBIENTES PROPICIOS PARA INNOVAR
- ESTÍMULOS E INSTRUMENTOS

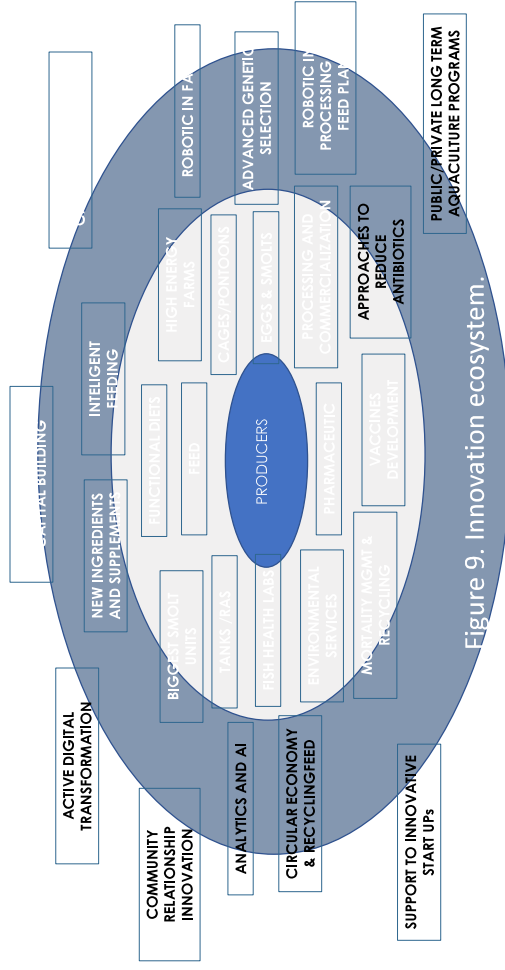
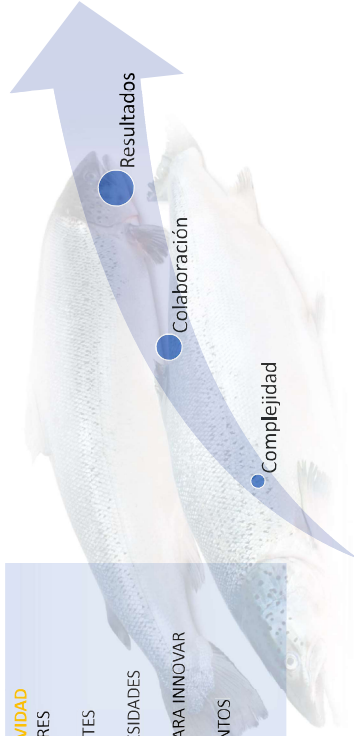


Figure 9. Innovation ecosystem.

## ¿QUE APRENDIMOS??

...Y QUE SIRVE  
TAMBIEN PARA  
OTROS PAISES

### CONCLUSIONS AND LESSONS

## CONCLUSIONS AND LESSON OF THIS CRISIS

### CONCLUSIONS FOR CHILE

- Technical and commercial success of the industry was not accompanied by matching research, monitoring and regulatory efforts to guard against foreseeable biological risks.
- This imbalance impaired the industry's ability to prevent an outbreak of ISA in 2007.
- Productive, economic and social impacts were magnified due to the industry's size and rapid spread of disease facilitated by high concentration of farms in some areas.
- A fast public – private coordinated effort allowed the establishment of contingency and control plans, monitoring and research actions to mitigate the crisis effects.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum irure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugiat nulla facilisis.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum irure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et justo odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugiat nulla facilisis.

## CONCLUSIONS AND LESSON OF THIS CRISIS

- Longer term efforts involving Government/Industry/Banks allowed companies to remain viable and new Laws/Regulations, created basis of a new industry.
- In 2 years since first ISA declaration (July 2007) the industry experienced improvement in productive rates which allowed to revert production declination in 2011.
- Positive new scenario as well as the new regulations stimulated active fish stocking as to expect that historical production levels (2007) can be retaken in 2012 – 2013.
- Still pending tasks: avoidance mechanisms of new risky saturated areas, Improvement of control on disease dispersion, Zones boundary definition & Carrying capacity.

## CONCLUSIONS AND LESSON OF THIS CRISIS

### LESSONS EXTENDED TO OTHER COUNTRIES

- Technical, productive and commercial development should not postpone research and monitoring of environment and productive systems.
- Permanent and systematic Public – private cooperation is fundamental to prevent environmental/sanitary crisis in aquaculture.
- Infectious agents in intensive biological systems need to be anticipated and prevented or controlled for the system to be profitable.

#### CONCLUSIONS AND LESSONS

## CONCLUSIONS AND LESSON OF THIS CRISIS

- Environmental zone management, Farm fallow periods, Biosecurity along the entire value chain, environmental/epidemiological monitoring are essential tools to prevent this type of crisis.
- Research focused on biological systems is fundamental to develop essential knowledge for local solutions and regulations.
- Countries should invest the necessary resources to develop and control regulations, particularly aligned with the value generated by the aquaculture industry.

#### ACKNOWLEDGMENTS

## Thank You!

Several Figures, Tables, and Slides used in this presentation have been based on:

- *Alvial, A. Presentation: The Chilean salmon industry crisis: causes and prospects. Europharma, Lafoten Seminar, 2011*
- *Aqua. Statistics. Aqua.cl*
- *Aquabench, Presentation, 2011.*
- *Barros, C. Presentation: Recovery from ISA virus. The story of the Chilean salmon industry. salmonchile 2011.*
- *INE, Los Lagos. Regional Economic activity indicator: [www.ine.cl](http://www.ine.cl)*
- *INTESAL. Surveillance program. [www.salmonchile.cl/intesal](http://www.salmonchile.cl/intesal).*
- *Kornali in Aquabench presentation, 2011*
- *SERNAPESCA, 2011. Technical Report of the Specific Health Surveillance and Control Program of ISA virus 2008-2010.*



*«La experiencia no es lo que te sucede,  
sino lo que haces con lo que te sucede».*  
*Aldous Huxley*

**GRACIAS**

16 de enero del 2013

MANEJANDO LOS RIESGOS PARA  
ASEGURAR LA SOSTENIBILIDAD DE LA  
INVERSIÓN EN TILAPIA

# Gracias

Adolfo Alvirral  
Director ejecutivo Club Innovación Acuícola y de  
ORBE XXI – Chile  
adolfoalvirral@gmail.com