



TECNOLOGÍAS Y COMPETENCIAS PARA EL DESARROLLO DE LA SALMONICULTURA: EXPERIENCIA EN CHILE

Eugenio Larraín Hernández

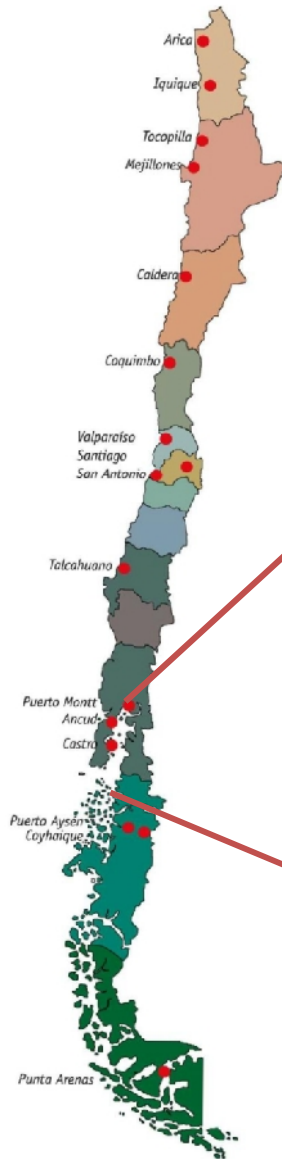
Rector Universidad Santo Tomás

Puerto Montt

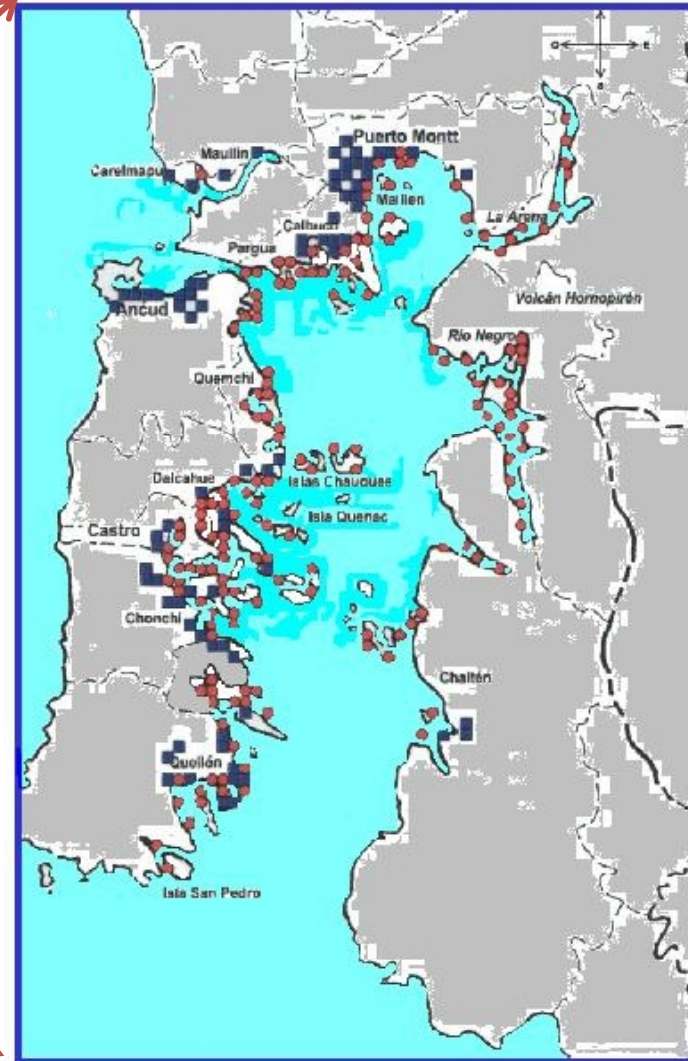
Diciembre 2011

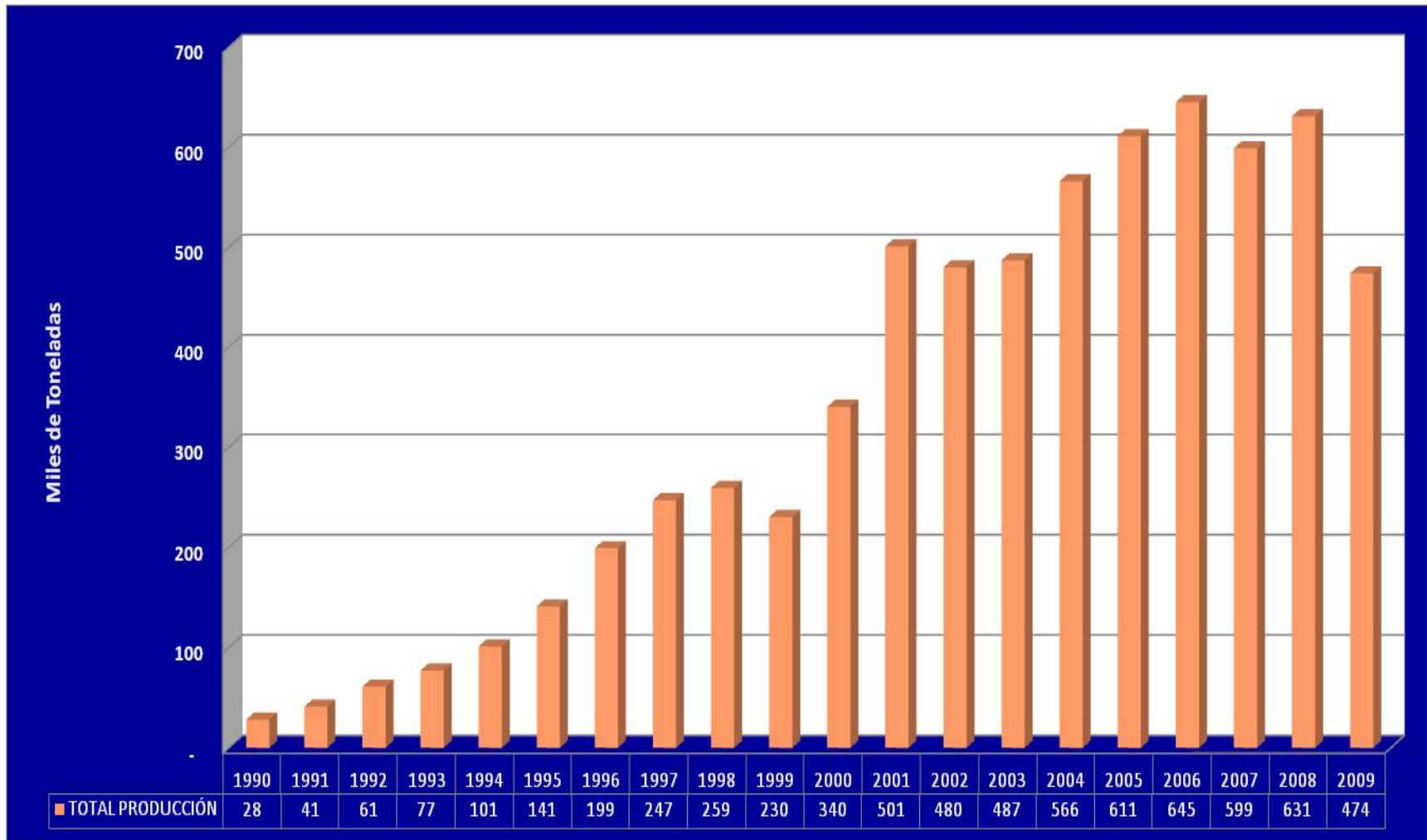
- 1905 -1973 :Introducción de salmonídeos para repoblar ríos y lagos.
- 1975 -1980 : Primera piscicultura comercial Río Pescado, comuna de Puerto Varas, Décima Región.
- 1981- 1985 : Inicio Cultivo de Salmones en Jaulas. Empresa japonesa Nichiro y adaptación tecnológica de Fundación Chile.
- 1986 a la fecha: Incorporación de Chile al mercado Internacional, mejoramientos tecnológicos, crecimiento y expansión.

Chile

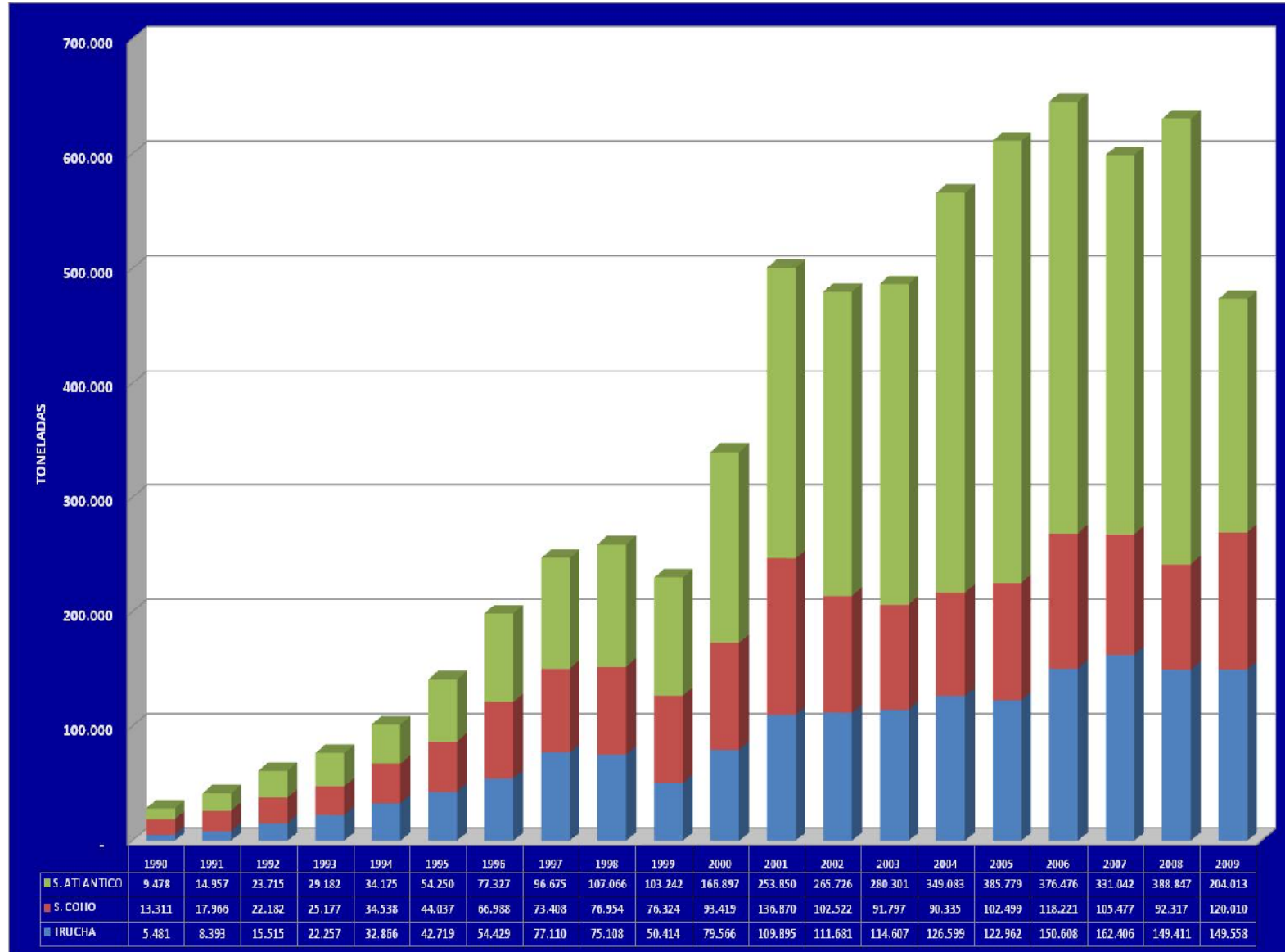


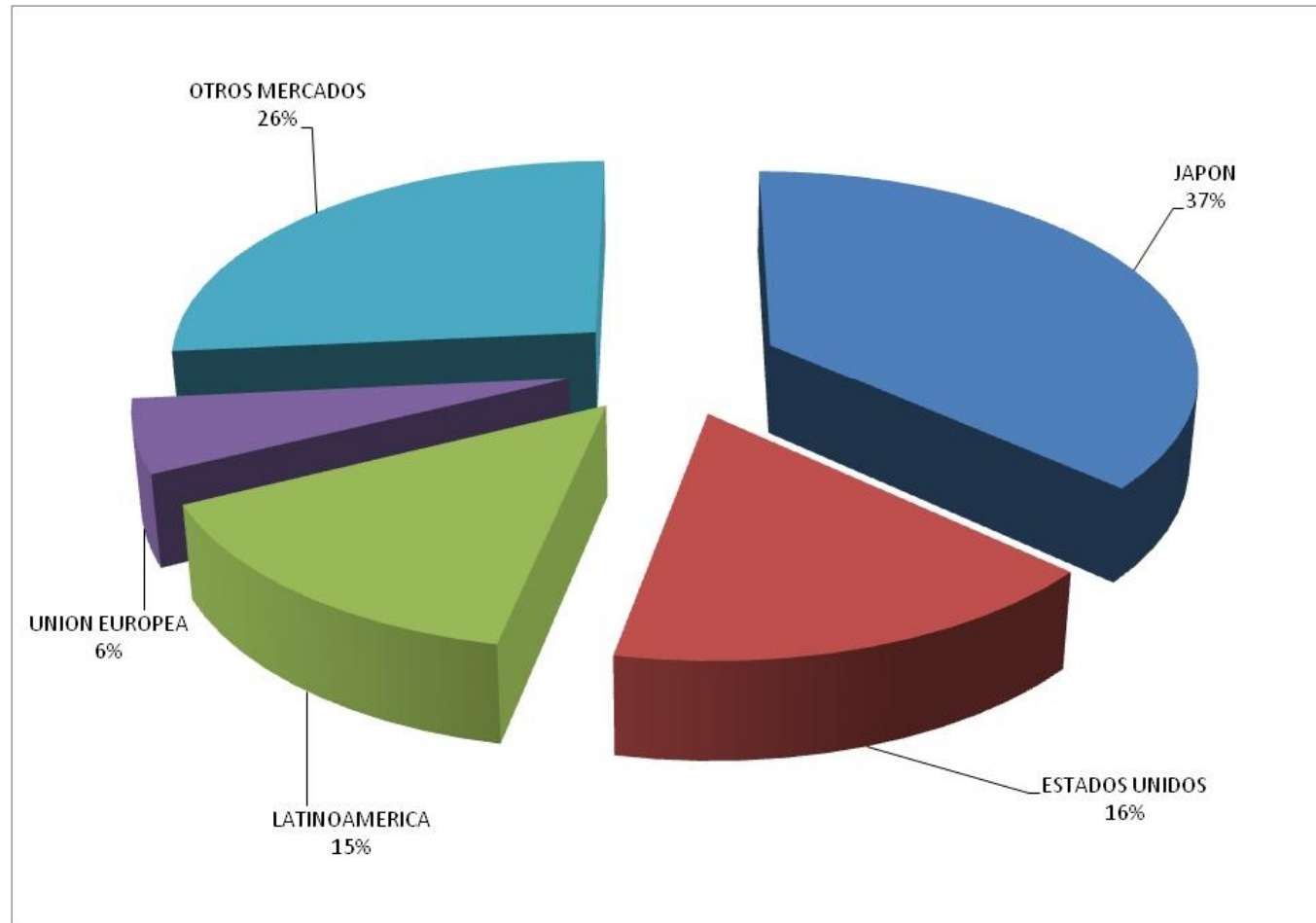
Archipelago de Chiloé





Producción por Especie





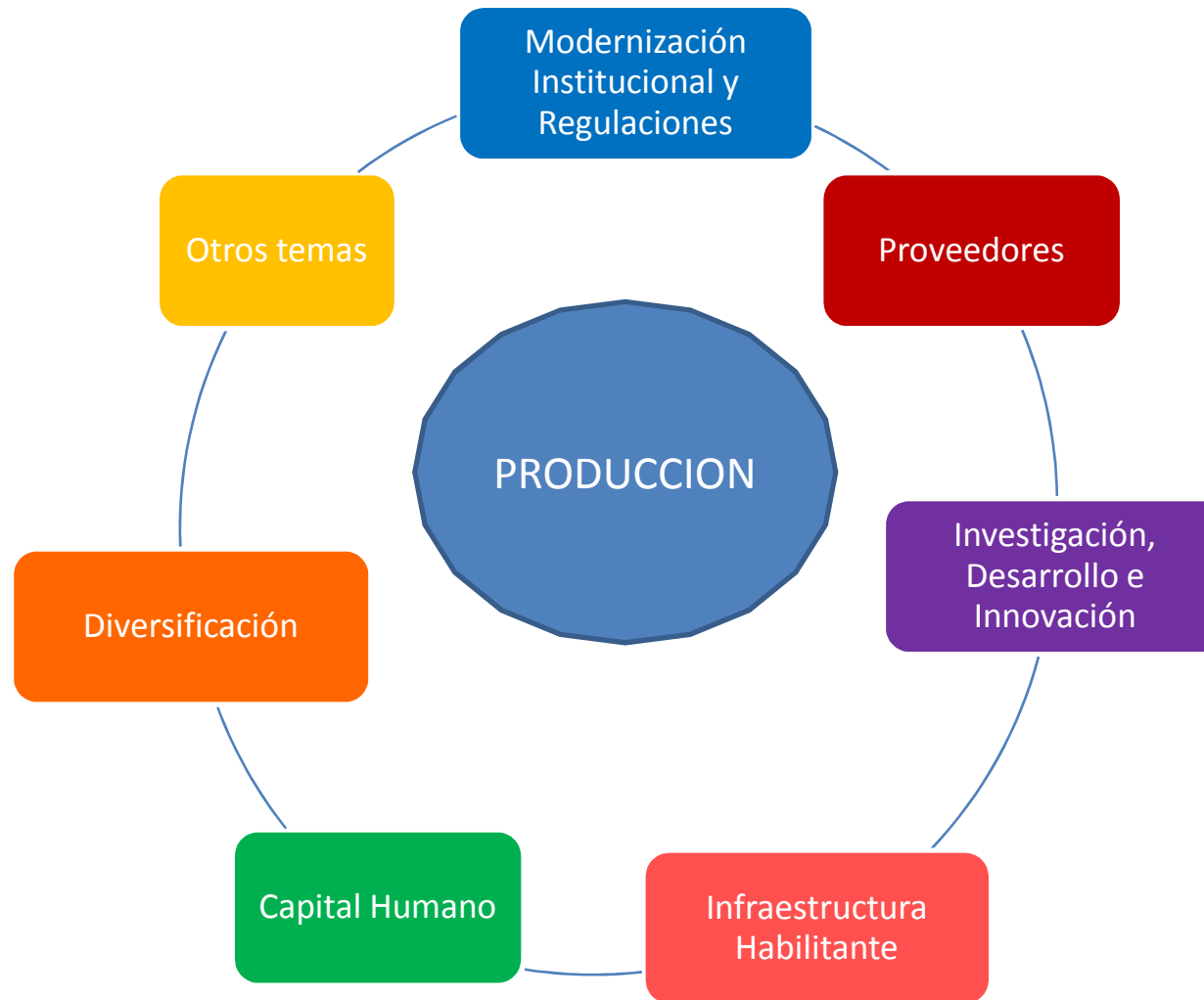


El 70% de los productos que se exportan en distintos formatos y tiene valor agregado , transformándose esta industria en la de mayor competitividad mundial.

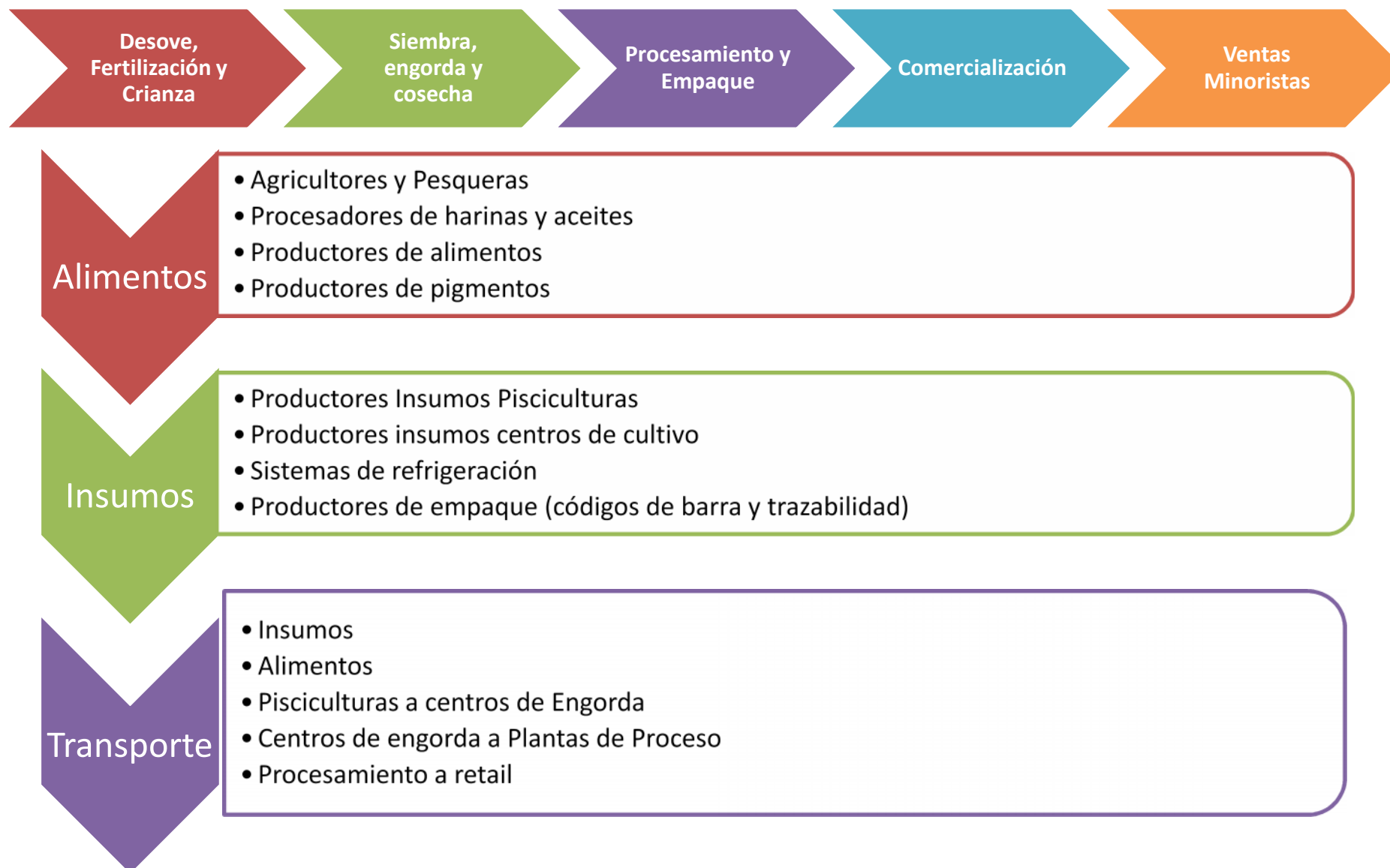
¿Cómo llegamos a este Desarrollo?



Ciclo virtuoso de la Producción: Palanca de Desarrollo



Cadena de valor de la actividad acuícola



Cadena de valor de la actividad acuícola

Infraestructura y Tecnología

- Laboratorios biotecnológicos/ genética y de análisis.
- Tecnología en pisciculturas
- Tecnologías de engorda
- Tecnologías de procesamiento
- Infraestructura adecuada

Regulatorio y Ambiental

- Reguladores y ejecutores de políticas
- Fiscalizadores sanitarios, regulatorios y ambientales (de 3 a 51 médico veterinario post crisis ISA)
- Evaluadores de impacto ambiental

Salud y Sanidad

- Farmacéuticas (desarrollo de fármacos y vacunas e inmunoestimulantes)
- Laboratorios de diagnóstico
- Laboratorios de certificación de origen
- Laboratorios de certificación en destino
- Bioseguridad

Cadena de valor de la actividad acuícola

Capital Humano

- Centros de desarrollo tecnológicos e investigación
- Centros de estudios técnicos y universitarios (preparación de técnicos y profesionales)
- Giras tecnológicas y de capacitación
- Personal especializado por área de trabajo
- Capacitación continua
- Permanente nivelación de estudios de los trabajadores

Calidad

- Inocuidad alimentaria
- Manual y sello de calidad para estandarizar productos
- Sistemas integrados de gestión para toda la industria
- Control bioterrorismo
- Trazabilidad de procesos y productos

Desarrollo de Proveedores

- Servicios especializados y de calidad
- Captura de tecnología y adaptación
- Desarrollo de tecnología y gestión del negocio



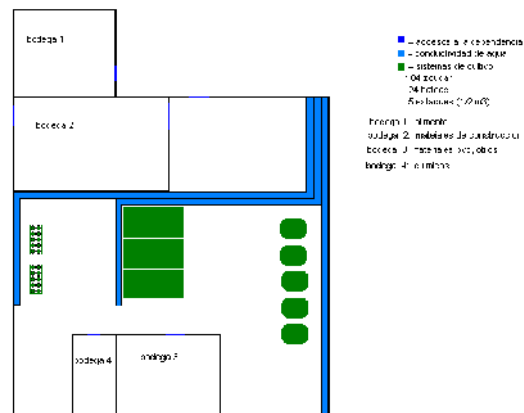
Evolución de las regulaciones que acompañan al crecimiento



Regulaciones	Exportaciones (millones de USD)
1991 Ley de Pesca y Acuicultura	400
1994 Ley de Medio Ambiente	800
1997 Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	1.200
2001 Reglamento ambiental para la acuicultura	1.600
2001 Reglamento Sanitario	2.000
2003 Metodología para elaboración de INFA	
2003 Política Nacional de Acuicultura	2.400
2006 Modificación a la LGPA	
2010 - 2011 Modificación a reglamentos para la Acuicultura	

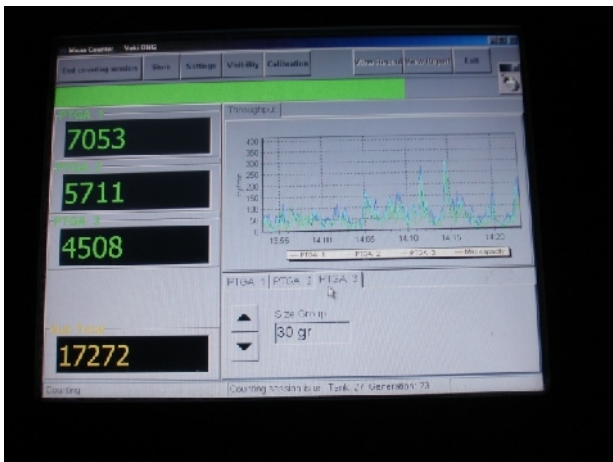
Evolución de la Infraestructura y Tecnología







Evolución de la Infraestructura y Tecnología

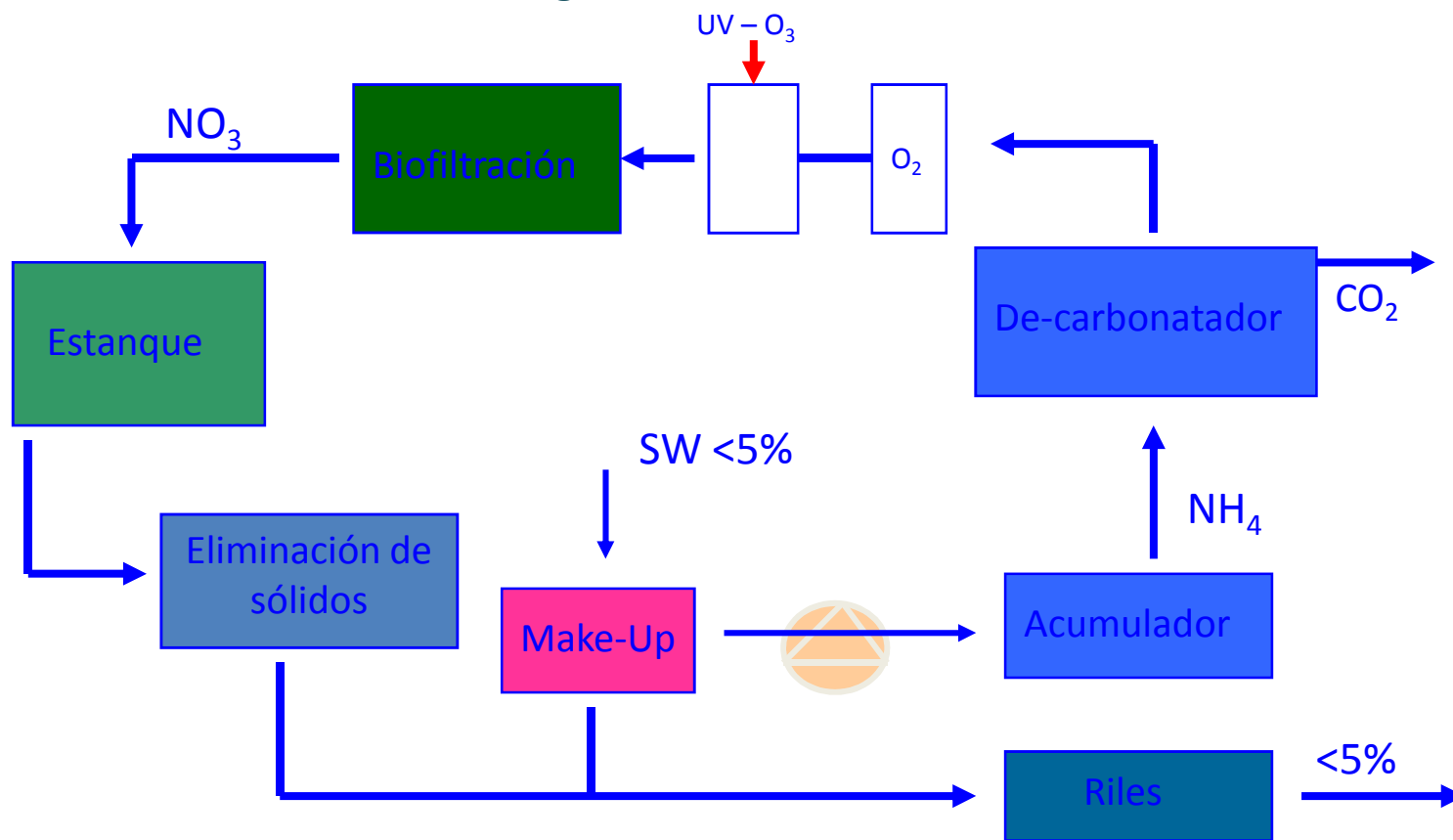


Evolución de la Infraestructura y Tecnología



Sistema de Recirculación de Agua

- Manejo de parámetros físico-químicos
- Tratamiento de Efluentes
- Disminución 95% bombeo de agua









Cambios en la proporción de harinas y aceites de pescado en alimentos de salmonídeos

Harinas vegetales son un reemplazo eficiente para harinas de pescado

- Industria ha reducido fuertemente el uso de harinas de pescado como fuente de proteína para la alimentación de salmonídeos.
 - Se ha sustituido por harinas vegetales
 - Se espera llevar el porcentaje de harina de pescado de 25% a 5 % en la dieta.

Las harinas vegetales han sido eficientes por:

- Mantener características de calidad del producto en cuanto a proteínas
- Afectar marginalmente las tasas de conversión por niveles adecuados de digestibilidad
- No afectar la tasa de crecimiento de los peces

Aceites vegetales terrestres no han podido suplir el uso de aceites de pescado

- Sustitución de aceites vegetales por los de pescado tienen una cota del 50%. Mayor sustitución afecta la calidad del producto.
- Los vegetales terrestres entregan ácidos grasos omega -3 distintos que aceite de pescado.
 - Ácido linolénico y ac. Alfa-linolénico para vegetales terrestres que no son sintetizados eficientemente por el ser humano.
 - Ácidos EPA y DHA para aceites de pescado.

Evolución de los Alimentos



- Alto nivel nutricional de los alimentos, es decir incorporar en el alimento todos los elementos necesarios para cubrir las necesidades metabólicas del pez.
- Hay factores extra-nutricionales que afectan las variables productivas del pez que han sido detectadas con bastante certeza, como son las estrategias de alimentación que dependen de factores como:
 - Especie en cultivo
 - Condiciones de cultivo
 - Temperatura
 - Necesidades e infraestructura de las empresa
 - Consideraciones dentro de la población
 - Densidad
 - Tasa de alimentación
 - Conversión
 - Dispersión
 - Tamaño del alimento
 - Velocidad de alimentación

- La actividad acuícola como todos los cultivos esta afectada por enfermedades provocadas por diferentes organismos como hongos, bacterias, virus, parásitos y otros que pueden afectar gravemente el proceso productivo.
- Desde sus inicios, la actividad en Chile ha sufrido de estos ataques y ha tenido que desarrollar diferentes estrategias para combatir las enfermedades como:
 - Utilizando diferentes antibióticos, anti fúngicos, antivirales, antiparasitarios disponibles en el mercado.
 - Atrayendo laboratorios internacionales.
 - Desarrollando nuevas vacunas y tratamientos.
 - Realizando distintos tipos de manejos sanitarios y uso de desinfectantes.
- No obstante la gran crisis del 2008 con el daño del virus ISA con perdidas calculadas en USD 5.000 millones.
- Sabemos que vendrán otras enfermedades infecciosas y se debe estar preparado para combatirla.

Limpieza y desinfección de estanques



Carga de Estanques

- Por la diversidad de plantas de proceso y personal poco especializado se debió estandarizar la calidad del producto final.
 - Desarrollo de un manual de procesamiento y definición de estándares de calidad de los productos.
 - Capacitación de inspectores para cada planta de proceso.
 - Sello de calidad de exportación en cada caja de producto (Calidad Premium, Calidad Estándar y calidad Industrial).



- Desarrollo de un sistema integrado de gestión(SIGES) para toda la industria, incluyendo Inocuidad Alimentaria, Salud de Peces y Medio Ambiente. Se definieron estándares, procedimientos y cartillas de seguimiento que obligaron a la industria a tener un estándar mínimo de funcionamiento.
- Se integró el concepto de trazabilidad para toda la cadena de valor (peces, alimento y redes).



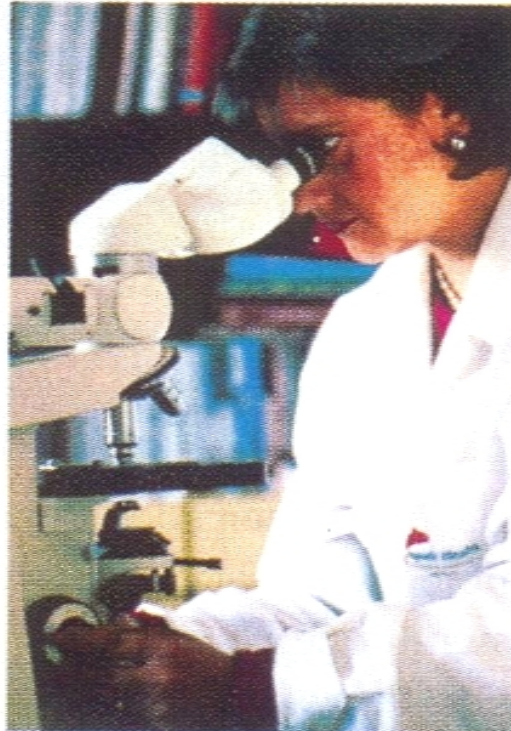
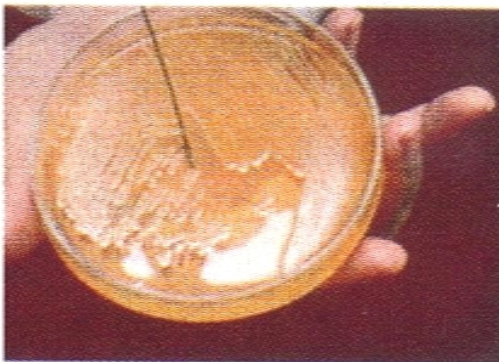
Inocuidad de los alimentos de exportación

- Los productores nacionales toman las máximas medidas de seguridad para la total inocuidad de los alimentos, y asegurar anticipadamente cualquier eventual rechazo en los mercados de destino, que sin duda alguna serían inmediatamente utilizados por los competidores o algunas ONG, detractores de la industria de salmones y truchas cultivados.
- Asimismo las exigencias de los países desarrollados por los productos alimenticios que consumen, aumentarán en el futuro y los productores deberán prepararse a la creciente demanda en la calidad de los productos.

- Década del 80 e inicios del 90 industria comienza con trabajadores sin especialización(pescadores y pequeños agricultores). Con escasos profesionales.
- Se trae tecnología del extranjero y especialistas.
- Se realizan variadas giras tecnológicas y de capacitación al extranjero. Se visitan ferias y se desarrollan múltiples talleres y conferencias técnicas.
- Las universidades e institutos tecnológicos preparan profesionales y realizan investigación.



- La industria realiza esfuerzos notables en la nivelación de estudios de sus trabajadores y capacitación técnica de ellos.
- Servicios especializados y de calidad.
- Capacitación continua.
- Al año 2007 la industria salmonera daba trabajo directo a 30.000 personas y 20.000 indirectos en la región de los Lagos, en su mayoría técnicos, profesionales u operarios con algún grado de especialización por área de trabajo.



P

Chile significa
“donde la tierra se acaba”
(Quechua)
Para nosotros es donde el agua
y la acuicultura comienzan.
Los invito a que nos visiten.

Muchas gracias.