

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO  
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES  
ESCUELA ACUICULTURA**



**Análisis del desarrollo de las Pisciculturas rurales de pequeña escala y la creación de un modelo productivo viable para estas en la IX región de la Araucanía.**

Tesis de Grado Presentada como parte de los Requisitos para Optar al Grado de Licenciado en Ciencias de la Acuicultura.

**DANIEL BELMAR FREDES**

**Temuco  
Chile  
2004.**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO  
FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS  
ESCUELA ACUICULTURA**

**COMISIÓN EXAMEN DE GRADO**

Este Examen de Grado ha sido realizado en la Escuela de Acuicultura.

Ministro De Fe

---

Denis Alfaro Castillo  
Secretaria Académica  
Escuela Acuicultura

Profesor Guía

---

Javier Quevedo Ruiz.  
Master Acuicultura  
Escuela Acuicultura

Profesor Informante

---

Iván Betancourt Astete  
Ingeniero Comercial, Magíster en costos  
Empresariales  
Director Departamento Ciencias Económicas y  
Administrativas

Profesor Informante

---

Italo Salgado L.  
Magíster en Ingeniería Ambiental  
Decente Escuela Acuicultura

*Agradezco a mis padres su constancia, su ejemplo, su esfuerzo, su tenacidad y sobre todo su amor infinito.*

*Agradezco a todos aquellos que de alguna u otra forma me empujaron a este logro a mis hermanos, tíos, primos y amigos.*

*Agradezco a Dios su fuerza.....*

*Gracias por creer en mí, a todos Uds. va dedicado este fruto.*

## ÍNDICE

INDICE DE CONTENIDOS.....	i
INDICE DE TABLAS.....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x

## INDICE DE CONTENIDOS

I	INTRODUCCIÓN	
1.1	Problemática rural de la IX región.....	1
1.1.2	¿Qué es lo rural?.....	2
1.2	Análisis demográfico del sector rural de la IX región.....	2
II	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	7
2.1	Objetivo general.....	7
2.2	Objetivos específicos.....	7
III	HIPOTESIS. ....	8
IV	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
4.1	Investigación indirecta.....	9
4.1.2	Fuentes de investigación indirecta.....	9
4.1.3	Revisión bibliográfica.....	10
4.2	Investigación directa.....	11
4.2.1	Visitas a terreno y encuestas.....	11

4.3	Análisis de información recabada .....	13
V	ANTECEDENTES.....	15
5.1	Desarrollo de la acuicultura en el mundo, reseña histórica.....	15
5.2.	<i>Ventajas comparativas de la acuicultura como actividad complementaria económicamente viable para algunos sectores rurales.....</i>	22
5.3	Posibles Efectos de la ARPE sobre las comunidades rurales.....	24
5.4	Antecedentes de acuicultura rural pequeña escala.....	27
5.4.1	Acuicultura tipo I y tipo II.....	27
5.5	Antecedentes de la acuicultura rural de pequeña escala, una mirada global.....	36
5.6	Asistencia al desarrollo de la acuicultura rural de pequeña escala.....	38
5.7	Antecedentes y análisis del sector acuicultor pequeña escala en la IX región.....	41
5.7.1	Desarrollo histórico.....	41
5.8	Análisis del marco jurídico para la obtención de permisos de funcionamiento para las pisciculturas rurales en la IX región. ....	48
5.8.1	Normativa exigida a las pisciculturas rurales de pequeña escala.....	49
5.8.2	Instituciones y actividades vinculadas a la conformación legal de la piscicultura rural.....	53
5.9	Resultados encuesta.....	54
5.9.1	Área motivación.....	55
A.-	¿Cómo se inicio en la actividad?.....	56
B.-	¿Presentaba conocimientos previos respecto al tema?.....	56
C.-	¿Qué importancia presenta la actividad para UD.?.....	56

D.- ¿Qué otras actividades desarrolla en su predio? .....	56
E.- ¿Cuánto tiempo dedica a la piscicultura?.....	57
F.- ¿Expectativas frente a la actividad?.....	58
5.9.2 Inversiones.....	59
A.- Material de las unidades de cultivo.....	59
B.- Unidades promedio y material de las unidades de cultivo utilizadas por los piscicultores rurales.....	61
C.- Material de construcción hatchery. ....	62
D.- Unidades Promedio de hatchery.....	62
E.- Red hidráulica.....	62
5.9.3 Insumos.....	63
A.- Alimento.....	64
B.- Cantidad de alimento utilizado.....	64
5.9.4 Financiamiento.....	66
A.- Fuentes de financiamiento.....	66
B.- Instituciones financieras.....	66
5.9.5 Manejo técnico.....	67
A.- Especies producidas. ....	67
B.- Ciclo de producción. ....	67
C.- Densidad de siembra. ....	67
D.- Volumen productivo.....	68
E.- Asistencia técnica.....	68
5.9.6 Destino de la producción.....	69
A.- ¿Cuanto de su producción vende y cuanto queda para su consumo?.....	69
B.- Destino de La producción. ....	69

5.9.7 Precio venta producción.....	70
5.9.8 Organización con otros productores. ....	70
5.9.9 Situación formal de Las piscicultura.....	71
5.9.10 Problemáticas. ....	72
6 ANÁLISIS FODA.....	73
6.1 Fortalezas.....	73
6.2 Oportunidades.....	74
6.3 Debilidades.....	74
6.4 Amenazas.....	75
7 PROPUESTA DE GESTIÓN ASOCIATIVA.....	76
7.1 Plan asociatividad PROFO.....	78
7.2 Estudio técnico.....	81
7.2.1 Resumen proyección.....	83
7.3 Estudio mercado.....	84
7.3.1 Ventas.....	84
7.3.2 Costo alimento.....	85
7.3.3 Costo semillas.....	87
7.4 Costos fijos.....	88
7.4.1 Insumos químicos.....	88
7.4.2 Transporte.....	89
7.5 Costo Venta y administración.....	90
7.6 Estudio legal.....	91
7.6.1 Inversión intangible.....	92
7.7 Inversión bodega.....	93

7.8 Capital de trabajo .....	94
7.9 Depreciación bodega.....	94
7.10 Amortización deuda.....	95
7.11 Amortización intangible.....	96
7.12 Valor desecho.....	96
7.13 Resultado proyecto .....	97
7.14 Flujo del proyecto.....	98
8 DISCUSIÓN.....	99
9 CONCLUSIONES.....	107
10 BIBLIOGRAFÍA.....	109
11 ANEXOS.....	113

## INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Población rural y urbana por Zona según región, 1990 y 2000.....	3
Tabla N° 2 Tabla Comparativa de las características de la Acuicultura Tipo I, Tipo II y Acuicultura Industria.....	35
Tabla N° 3. Material estanques Pisciculturas rurales.....	60
Tabla N°4. Obtención alimento, cantidad utilizada promedio mensual y precio.....	64
Tabla N° 5. Volúmenes productivos pisciculturas rurales.....	68
Tabla N° 6. Temperatura promedio grados Celsius sector Loncoche.....	81
Tabla N° 7. Diferentes Gf3 para truchas.....	82
Tabla N°8. Resumen Proyección Crecimiento Truchas.....	83
Tabla N° 9 . Ventas totales proyectadas a través del proyecto.....	85
Tabla N°10. Costo alimento a través del proyecto.....	86
Tabla N° 11. Costo siembra por año.....	88
Tabla N° 12. Costo insumos químicos para la producción de trucha.....	88
Tabla N° 13. Gastos Administración y ventas.....	90
Tabla N° 14. Porcentajes Co-financiamiento Primer Año.....	90
Tabla N° 15. Porcentajes Co-financiamiento años 2-3-4.....	91
Tabla N° 16. Costo Inversión Intangible.....	92
Tabla N° 17 Costo Materiales construcción Bodega.....	93
Tabla N° 18.Tabla de Pagos proyecto.....	95
Tabla N° 18 Flujo Neto Operacional.....	98

Tablas Nº 20-21-22-23-24 Proyecciones Diarias.....	130
--	-----

## INDICE DE FIGURAS

Figura Nº 1. Distribución poblacional urbana/rural en Chile 1990.....	4
Figura Nº 2. Distribución poblacional urbana/rural en Chile 2000.....	4
Figura Nº 3 Producción Mundial de pesca y acuicultura. Fuente FAO 2002.....	18
Figura Nº 4 Producción mundial de Acuicultura, Proporción de grupos por ambiente 2000.....	20
Figura Nº 5. Representación de la distribución de aportes realizados a la acuicultura en diferentes continentes.....	39
Figura Nº 6 Distribución de porcentual de la fuente motivacional para iniciarse en la actividad.....	55
Figura Nº 7 Diferentes actividades desarrolladas por los acuicultores Rurales.....	56
Figura Nº 8 Expectativas de los piscicultores rurales frente a la actividad.....	58
Figura Nº 9 Materiales utilizados en la construcción de las pisciculturas rurales.....	59
Figura Nº 10 Material de estanques.....	60
Figura Nº 11 Unidades promedio de estanques y material utilizado.....	61
Figura Nº 12 Variación de precios de kg. de alimento.....	63
Figura Nº 13 Relación Cantidad/precio alimento.....	65
Figura Nº 14 Fuentes de financiamiento.....	66
Figura Nº 15 Distribución y calificación de la asistencia técnica según	

los piscicultores rurales.....	69
Figura Nº 16 Destino de la producción pisciculturas rurales de la IX región.....	70
Figura Nº 17 Situación legal de las pisciculturas rurales de la IX región.....	71
Figura Nº 18 Posibles alternativas de producción de las pisciculturas rurales de la IX región.....	121
Figura Nº 19 Flujo Productivo Piscicultura Reducción de costos.....	122
Figura Nº 20. Flujograma de Actividades a realizar por los piscicultores rurales y las instituciones relacionadas con dichas actividades. Este flujograma recorre la solicitud de una Piscicultura Rural.....	123

## RESUMEN

Existe la necesidad de diversificar la producción campesina en la IX región de la araucanía, esto frente a la baja en los precios de sus productos silvoagropecuarios tradicionales, esto debido a los diversos tratados de libre comercio. Dentro de este contexto la ***Acuicultura Rural de Pequeña Escala*** puede además de favorecer un uso adecuado de los ecosistemas agrícolas ser un aporte como una alternativa productiva complementaria lo que podría ser una ayuda a la sustentabilidad de los sistemas.

Los resultados del estudio evidenciaron que los actuales acuicultores rurales de pequeña escala presentan una serie de problemáticas aún no resueltas, como el funcionamiento legal de estas y los altos costos de los insumos debido a su bajo volumen de compra. En este sentido mediante un acercamiento a la realidad piscicultora rural se estableció un modelo de asociatividad tomando como ejemplo un grupo de productores de trucha de pequeña escala, obteniendo un indicador económico favorable.

## **ABSTRACT**

There exists the need to diversify rural production in the IX region of the Chile, this is due to the fall in the prices of traditional agricultural and forestry products due to the various free trade agreements. In this context small-scale aquaculture is a productive alternative which might in addition favor a suitable use of the agricultural ecosystems, a contribution that would be able to support the sustentability of these systems.

The results of the study showed that the present small-scale farmers have a series of problems not yet resolved, for example the legal functioning of small scale aquaculture, and the high cost of the consumables due to low volume of consumption. Examining the present situation of small scale aquaculture a co-operative model was proposed among a group of small scale producers of trout, obtaining a positive economic indicator.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Problemática rural de la IX región**

Frente al acelerado proceso de globalización y rápido crecimiento demográfico, donde los productores son cada vez más competitivos y la modernización productiva en el rubro silvoagropecuario se hace evidente, es necesario que las comunidades rurales del país y en general del mundo busquen alternativas complementarias a su tradicional producción, ya sea ésta de subsistencia como fuente alimenticia o bien de generación de recursos. Estas alternativas productivas deben estar en concordancia con los conocimientos y características de las comunidades en cuestión. Si bien es cierto que los tratados de libre comercio favorecen a los agricultores con tasas arancelarias bajas (en un momento determinado estas llegaran a cero para los exportadores), es igualmente costoso que productos tradicionalmente abastecidos por sectores rurales nacionales se verán enfrentados de igual a igual a productores brasileños, argentinos, uruguayos, etc. Estos últimos países presentan un desarrollo tecnológico agropecuario mayor que nuestro país.

Una alternativa clara frente a esta problemática de un futuro corto plazo, es la modernización y la optimización productiva de la actividad silvoagropecuaria, lo que supone una automatización de procesos y por ende inversiones elevadas, al mismo tiempo la "modernización" tiene un costo asociado referido a un uso más intensivo de tierras cultivables, uso indiscriminado de pesticidas y reducción de la biodiversidad como una mayor necesidad de tierras cultivables, lo que iría en contra de la sostenibilidad productiva. Dentro de este contexto la ***Acuicultura rural de pequeña***

**escala** pudiese ser una alternativa productiva complementaria a los ecosistemas agrícolas, que sería un aporte a la sustentabilidad de estos, puesto que los terrenos no serían sobreexplotados.

### **1.1.2 ¿Qué es lo rural?**

- **Zona rural:** se entiende como localidades con poblaciones menores a 1.000 habitantes, o entre 1.001 y 2000 habitantes, donde menos del 50% de la población activa se dedica a actividades secundarias o terciarias.
- **Zona urbana:** son localidades con poblaciones superiores a 2.000 habitantes, o entre 1.001 y 2.000 habitantes donde más del 50% de la población se dedica a actividades secundarias o terciarias. (Encuesta CASEN, 2000). Además de contar con servicios básicos como: luz, agua potable, alcantarillado y trazado de calles.

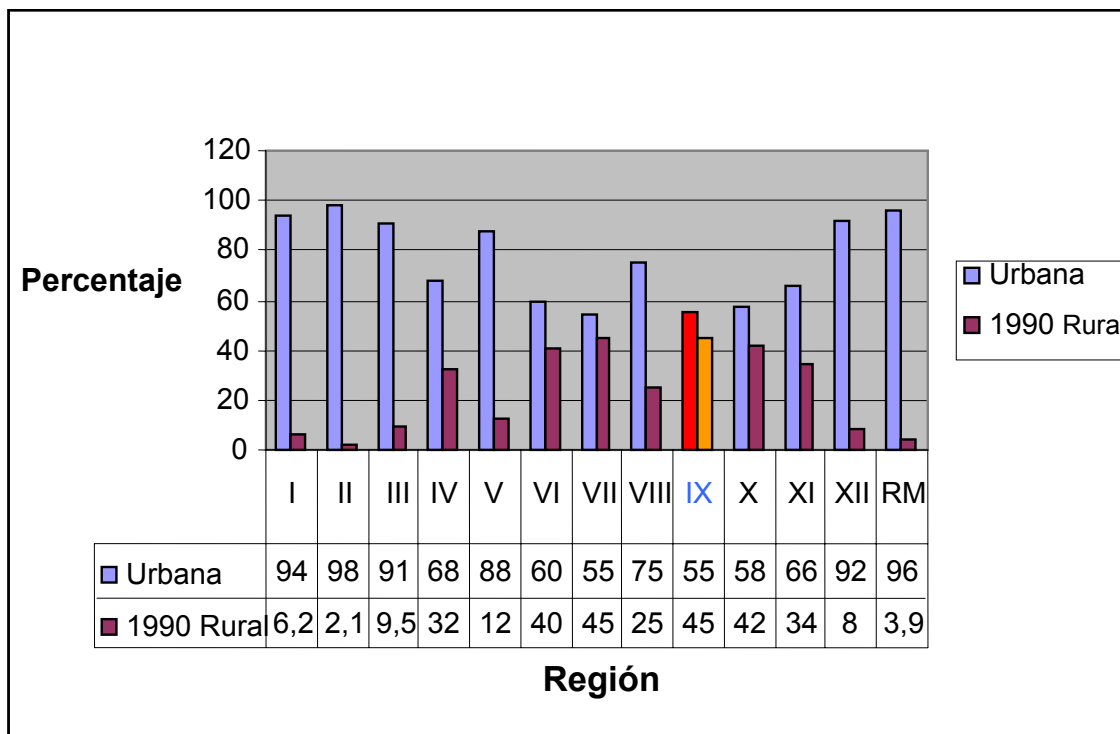
## **1.2 Análisis demográfico del sector rural de la IX región**

En el año 2000 la población de Chile alcanza los 15.003.753 habitantes que se distribuyen en un 14% en la Zona rural y un 85.9% en las zonas urbanas del país. Entre 1990 y 2000 la participación rural disminuyó en un 4,4 %; en términos absolutos esto significa unas 172.000 personas en la población rural del país (CASEN 2000). Lo anterior demuestra una clara tendencia migratoria hacia los centros urbanos del país, dentro de este fenómeno la IX región no se encuentra ausente.

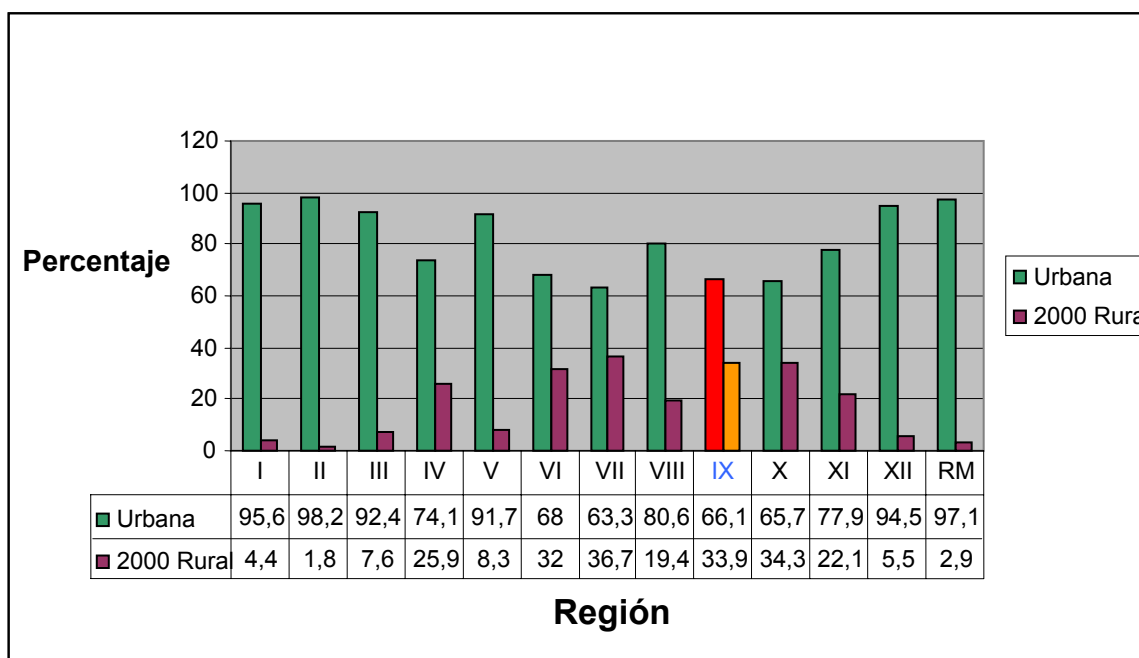
**Tabla N°1 Población rural y urbana por zona según región  
1990 y 2000, fuente CASEN 2000. (\*IX región de la Araucanía).**

<i>Región</i>	<i>Urbana</i>	<i>1990 Rural</i>	<i>Total</i>	<i>Urbana</i>	<i>2000 Rural</i>	<i>Total</i>
<b><i>I</i></b>	93,8	6,2	100	95,6	4,4	100
<b><i>II</i></b>	97,9	2,1	100	98,2	1,8	100
<b><i>III</i></b>	90,5	9,5	100	92,4	7,6	100
<b><i>IV</i></b>	67,7	32,3	100	74,1	25,9	100
<b><i>V</i></b>	87,6	12,4	100	91,7	8,3	100
<b><i>VI</i></b>	59,8	40,2	100	68,0	32,0	100
<b><i>VII</i></b>	54,7	45,3	100	63,3	36,7	100
<b><i>VIII</i></b>	74,9	25,1	100	80,6	19,4	100
<b><i>IX*</i></b>	<b>55,4</b>	<b>44,6</b>	<b>100</b>	<b>66,1</b>	<b>33,9</b>	<b>100</b>
<b><i>X</i></b>	57,9	42,1	100	65,7	34,3	100
<b><i>XI</i></b>	65,9	34,1	100	77,9	22,1	100
<b><i>XII</i></b>	92,0	8,0	100	94,5	5,5	100
<b><i>RM</i></b>	96,1	3,9	100	97,1	2,9	100
<b><i>Total País</i></b>	<b>81,5</b>	<b>18,5</b>	<b>100</b>	<b>85,9</b>	<b>14,1</b>	<b>100</b>

En la tabla N°1 se aprecia una migración hacia los centros urbanos de un 11% desde el año 1999 al 2000 en lo que respecta a la IX región. Así también en las figuras N°1 y N°2 se aprecia que la IX región es una de las regiones donde se presentan los mayores porcentajes de población rural.



**Figura N°1 Distribución poblacional urbana/rural en Chile 1990.**



**Figura N°2 Distribución poblacional urbana/rural en Chile 2000.**

La IX Región de la Araucanía en Chile según el documento elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE 2000), dirección regional de la Araucanía, indica que su población rural es de un 38.7%, o sea, unas 77.077 personas. Por lo tanto la continua migración de la población rural hacia las ciudades, incrementa de esta forma los anillos de pobreza periférica, delincuencia y marginalidad de las ciudades. En Chile la población rural ha disminuido desde un 16,5% hasta el año 1992, a un 13,3% hasta el año 2002 (-3,2%). En la IX Región la migración ha aumentado casi el doble nacional desde un 32,6% en 1992 a un 38,7% hasta el año 2002 (-6,4%), (INE 2002).

Dentro de la región de la Araucanía un 36.5% de la población total está en situación de pobreza, en su mayoría rural. El principal sector productivo rural de esta región es el silvoagropecuario, el cual presenta bajos niveles de reconversión.

Si bien la situación económica en la IX región estaba presentando crecimientos positivos hasta 1999, tal situación se ha revertido, alcanzando tasas de crecimiento negativas de (-0.9%), (-4.6%) y (-2.4%), en los trimestres de 2000. Dentro de los sectores que han colaborado a esta baja se encuentra principalmente el silvoagropecuario, con bajas en la producción de un (-47%) en los productos agrícolas (INE, 2001), fenómeno que afecta principalmente a las poblaciones rurales de la IX región.

Dentro del país los índices de indigencia y pobreza más altos son registrados en la IX Región, con un 13,6% y un 34,9% respectivamente. Siendo la VIII región la segunda con los registros más altos de estos índices, con un 11,8% y un 30,8% respectivamente (INE, 2001).

Otro punto es el aumento de la dependencia de los campesinos para obtener mejoras en su seguridad alimentaria, otras formas de obtención de ingresos y en general mejora su calidad de vida, para lo cual la utilización de fertilizantes es cada vez mayor y por ende al aumentar su demanda su precio también crece, lo mismo ocurre con las semillas cada vez de mejor calidad y los pesticidas. Drenando y sub-utilizando los terrenos y humedales destinándolos para la obtención de granos reduciendo el bosque con el fin de adquirir madera, como es el caso de las comunidades de Lonquimay, que se ve acrecentada por la necesidad del campesinado a incorporar bienes de consumo masivo, dejando de lado la seguridad alimentaria, por lo cual se han subutilizado los recursos naturales propios de la región (Gaete F., 2004).

## **II. OBJETIVO DEL ESTUDIO**

### **2.1 Objetivo general**

- Desarrollar un modelo productivo económicamente viable de cultivo de truchas para el sector rural en la IX Región.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Formular propuestas a las principales problemáticas al desarrollo de las pisciculturas rurales en la IX región.
- Análisis del desarrollo y situación de las Pisciculturas rurales de la IX región.

### **III. HIPÓTESIS**

**H<sub>1</sub>**= La creación de un modelo productivo económicamente viable de cultivo de truchas para sectores rurales, es posible.

**H<sub>0</sub>** = La creación de un modelo productivo económicamente viable de cultivo de truchas para sectores rurales, no es posible.

## **IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1 Investigación indirecta**

Dentro del presente estudio se consideró un análisis histórico y de la situación actual de la acuicultura rural mundial y en especial el referente a las pisciculturas rurales de la IX región, por lo tanto no se ajusta a un tipo de investigación experimental clásico, ya que no se realizó una manipulación arbitraria de las variables en estudio, es más bien un estudio cualitativo.

Se efectuó un diseño no experimental de investigación, ya que el realizado fue uno de tipo conocido como Transeccional Descriptivo, el cual se realiza recolectando datos y describiendo la situación del momento respecto a la problemática en estudio, la cual en este caso se refiere a las Pisciculturas rurales de pequeña escala de la IX región. (Hernández, 1989).

Dentro de los objetivos del análisis de la situación o estado del arte de las pisciculturas rurales en la IX región están:

**A.-** Determinar un Modelo productivo económicamente viable para la producción de truchas en las zonas rurales de la IX región, en base a la información recopilada y de acuerdo a la realidad rural.

**B.-** Aportar con información de primer orden respecto a la situación de la acuicultura rural en la IX región.

#### **4.1.2 Fuentes de investigación indirecta**

En la realización del estudio se utilizaron principalmente técnicas de investigación exploratorias con información primaria y secundaria, de tal manera que la información fuese recogida de manera fácil y que a su vez presenten validez. Las técnicas exploratorias se caracterizan por ser menos formales, mas flexibles y de menor costos que las formales, por lo que sólo pretenden explorar, describir y proyectar una situación dada, determinada por el objeto de estudio (Osses, 1998).

Dentro de este tipo de investigación cabe señalar que las técnicas utilizadas en este estudio fueron las siguientes:

#### **4.1.3 Revisión bibliográfica**

Se realizó una exhaustiva investigación bibliográfica del tema, dentro de la cual se consideró la revisión de los antecedentes presentados en diferentes foros, mesas de trabajo y publicaciones realizadas por la FAO. También reportajes incluidos en la revista Aquanoticias, Talleres de Acuicultura Rural realizados en la Universidad Católica de Temuco. Recopilación de información desde el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA), a su vez se recopiló material informativo desde la Red o INTERNET específicamente de la red ARPE e Información entregada por el Señor Adolfo Troncoso,

uno de los iniciadores de las Pisciculturas rurales en el sector de Loncoche y probablemente en la IX región.

## **4.2 Investigación directa**

### **4.2.1 Visitas a terreno y encuestas**

Se elaboró un cuestionario tipo o encuesta (ANEXO N°1), en el cual se buscó obtener información de primera fuente respecto al estado de las pisciculturas de boca de sus propios dueños o actores principales. Esta encuesta fue elaborada en base a preguntas de fácil comprensión para los encuestados, ya que se consideró el nivel cultural al cual estaba referido dicho estudio. Dentro de esta encuesta se consideró el área de motivaciones, inversiones, financiamiento, manejo técnico y destino de la producción. Esta encuesta en terreno fue realizada en los meses de verano del 2002.

La elección de las pisciculturas encuestadas se realizó de manera directa, vale decir, se tomó una muestra de los mayores focos productivos de la zona como es el caso de la comuna de Loncoche, pero así también de los sectores de pisciculturas rurales productivos bajos como es el caso de la zona de Lonquimay y Curarrehue de manera que se obtuvo un espectro amplio y variado de la situación. Otro punto a considerar es la no formalidad de varias de estas pisciculturas. El uso de este tipo de muestra se justifica en que la elección de los hechos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características propias del estudio.

En relación al número muestral mínimo, éste se determinó en base al catastro del SERNAPESCA, el cual establece el funcionamiento en la fecha de muestreo de 12 pisciculturas de pequeña escala en la IX región, aunque el número en funcionamiento era mayor por lo que se recopiló información de las otras pisciculturas. Estando ellas en su mayoría ubicadas en la Zona de Loncoche, Lonquimay y Curarrehue. Utilizando la fórmula de número de muestreo (Hernández, 1998) se obtiene:

$$n = n' / (1 + n' / N)$$

, donde

**$N$**  = Tamaño total de la población. (12 pisciculturas rurales según **SERNAPESCA**)

**$n'$**  = Tamaño de la Muestra sin ajustar, lo que es igual a  **$n' = S^2 / V^2$**

Donde  **$S^2 = p(1-p)$** ; siendo  **$p$**  el nivel de confianza que se le asignó al estudio, el cual fue de un **0.95** y  **$V^2$**  es el cuadrado del error estándar que en este caso fue de 0.3.

**Entonces tenemos:**

$$S^2 = (1 - 0,95) * 0,95 = 0.047$$

$$V^2 = (0.03)^2$$

$$n' = 0.047 / 0.009 = 52.7$$

$$n = 52.7 / (1 + 52.7 / 12)$$

$$n = 9 \text{ Pisciculturas}$$

Se realizaron también encuestas a los compradores o consumidores de truchas (*Oncorhynchus mykiss*) de la IX región, así como también a los proveedores de estas

pisciculturas lo cual proporcionó valiosa información para realizar un análisis de costos. Otros organismos tales como ONG´s también fueron entrevistados, estos en su rol de apoyo a los sectores rurales, tal es el caso de SEPADE (servicio evangélico para el desarrollo) , esto para obtener un espectro más amplio de la situación de las pisciculturas.

Las muestras no probabilísticas, también llamadas dirigidas, suponen un procedimiento de selección informal y un poco arbitrario, que requieren no tanto una representatividad de elementos de población, sino una cuidadosa y controlada selección o elección de los individuos en estudio con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema (Hernández, 1998). En base a lo anterior se obtuvo información de las pisciculturas rurales de pequeña escala mediante una selección arbitraria, y en relación a los costos de cada entrevista, pues los recursos fueron limitados.

### **4.3 Análisis de la información recabada**

La información recabada fue orientada a la obtención de variables tanto cualitativas (motivacionales, experiencia y Manejo técnico). Como cuantitativas, (inversiones, Capital de trabajo, Financiamiento y destino de la producción). Lo anterior arrojó información referente, principalmente a la capacidad productiva, y potencialidades de mejoras en esta área, además de la visualización de una posible solución o nicho de mercado específico para una diferenciación de la producción de dichos productores,

siempre teniendo clara la visión social y cultural de la muestra en estudio. Dicha información fue sometida a un análisis estadístico, utilizando para ello recursos gráficos y funciones estadísticas (promedio, porcentajes y desviación estándar).

## V. ANTECEDENTES

### 5.1 Desarrollo de la acuicultura en el mundo, reseña Histórica

Tan pronto como los humanos se asentaron en cualquier lugar en particular, comenzaron con el proceso de domesticar los animales que encontraron alrededor de ellos para el uso como bestias de carga y como fuentes de comida. Los peces, y otros productos de aguas naturales, siempre han sido un aliciente para la domesticación tan pronto como fuese posible. Por lo que la historia de la acuicultura se remonta a miles de años atrás, dentro de los hitos mas importantes de la historia de la acuicultura se destacan:

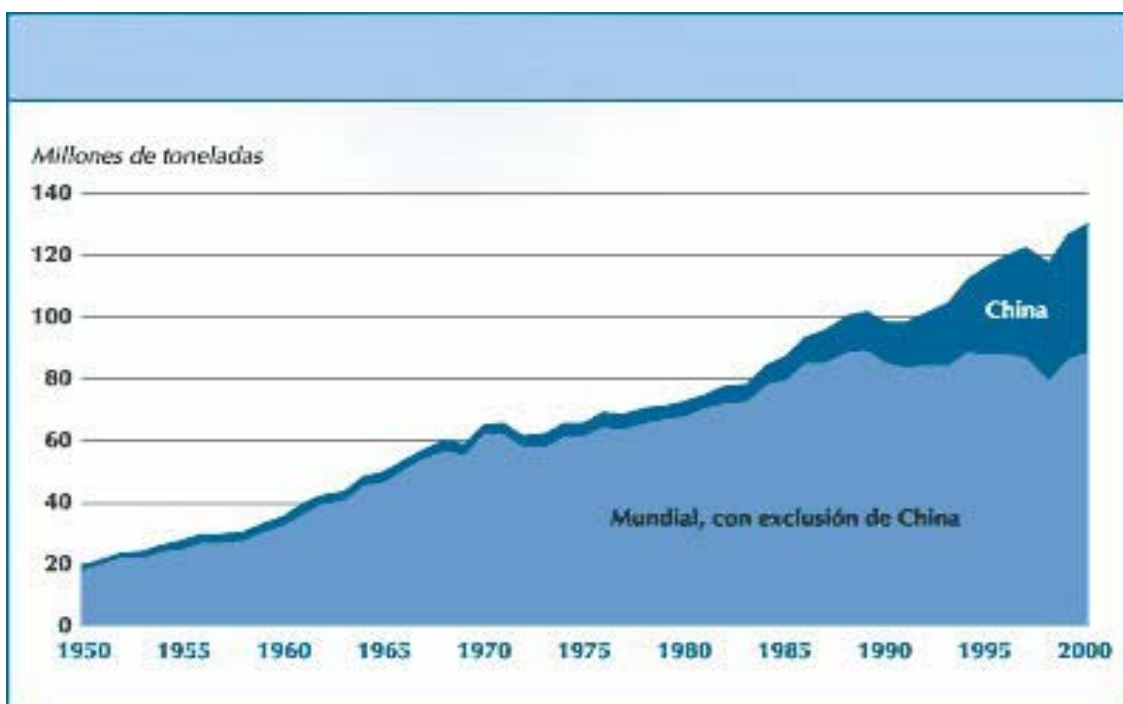
- En el año **3500 AC** los chinos cultivan carpa en estanques en granjas donde se cultivaba también el gusano de seda.
- **2500 AC** Pinturas en tumbas egipcias muestran peces, probablemente Tilapias, mantenidas en estanques hechos por el hombre.
- **1135 AC** Wen Fang, frecuentemente llamado el primer agricultor de peces, construye estanques, mantiene y alimenta peces, obteniendo crecimiento y conservado registro del comportamiento.
- **El 800-500 AC** Los mayas cultivaron peces en sus sistemas de regadores extensivos.

- **475 AC** Fan Li, un estudioso chino, publica el más antiguo documento conocido de piscicultura, es decir, el primer tratado de acuicultura.
- **100 DC** Los romanos empiezan a importar carpa del río Danubio para cultivarlos en estanques hechos por el hombre llamados "los viveros de peces".
- **400 DC** los polinesios en Hawai desarrollan sistemas de estanques, en los cuales se cultivan especies marinas y dulceacuícolas para su propia alimentación. También desarrollan el cultivo integrado, el cultivo planta - pez.
- **600 DC** Los visigodos continúan prácticas de piscicultura de los romanos. Los monjes transmiten el cultivo de carpas en estanques, el que se expande a través de Europa.
- **600-900 DC** los chinos desarrollan el policultivo, es decir, el cultivo de más de una especie de pez en un mismo estanque.
- **Siglo XII.** La iglesia católica sanciona varios días de ayuno sin carne a la semana. El cultivo de peces en estanques se vuelve común en haciendas a todo lo largo de Europa.
- **1763** Stephan Jacobi publica resultados de un trabajo hecho en Alemania ocupándose de la propagación artificial de varias especies de peces de agua dulce. Perfecciona técnicas usadas en la fertilización artificial de trucha.
- **1852** el primer criadero comercial de la trucha se estableció en Francia.
- **1853** la primera fertilización artificial de trucha en los Estados Unidos.

- **1856** V.P. Vrasski, de Rusia, perfecciona la fertilización vía seca del huevo de trucha.

La anterior línea cronológica demuestra la antigüedad de la práctica acuícola en el mundo como fuente de alimentos, por lo que es de suponer que la baja tecnología de los sistemas de cultivos no ha sido un impedimento para el desarrollo y la permanencia en el tiempo de esta práctica tal es el caso de China, India y otros países asiáticos en los cuales ***La acuicultura rural de pequeña escala*** ha presentado una larga historia a través del tiempo, logrando ser un exitoso sector optimista respecto de prospectos de modelos de desarrollo generados en los últimos años. La precisa naturaleza del fracaso de proyectos de este tipo en otros lugares del mundo es compleja, de todas formas ciertos factores son característicos: la renuencia de los criadores de adoptar nuevas tecnologías, la tendencia de abandonar los estanques disminuyendo así la óptima productividad y la pobre sustentabilidad de crecimiento de los proyectos de acuicultura, el alejamiento de la asistencia externa produce un estancamiento de los proyectos, todos estos problemas afectan el normal desarrollo de la acuicultura rural.

Actualmente la pesca de captura y la acuicultura como suministros de pescado para la alimentación son los mas altos, siendo importantes para la seguridad alimentaria mundial, pues proporciona más del 15% del suministro total de proteínas animales (Figura N° 3). El mayor productor es China con 24,6 millones de toneladas producidas por la acuicultura, lo cual se estima que representa un suministro de 25 kilos per cápita.

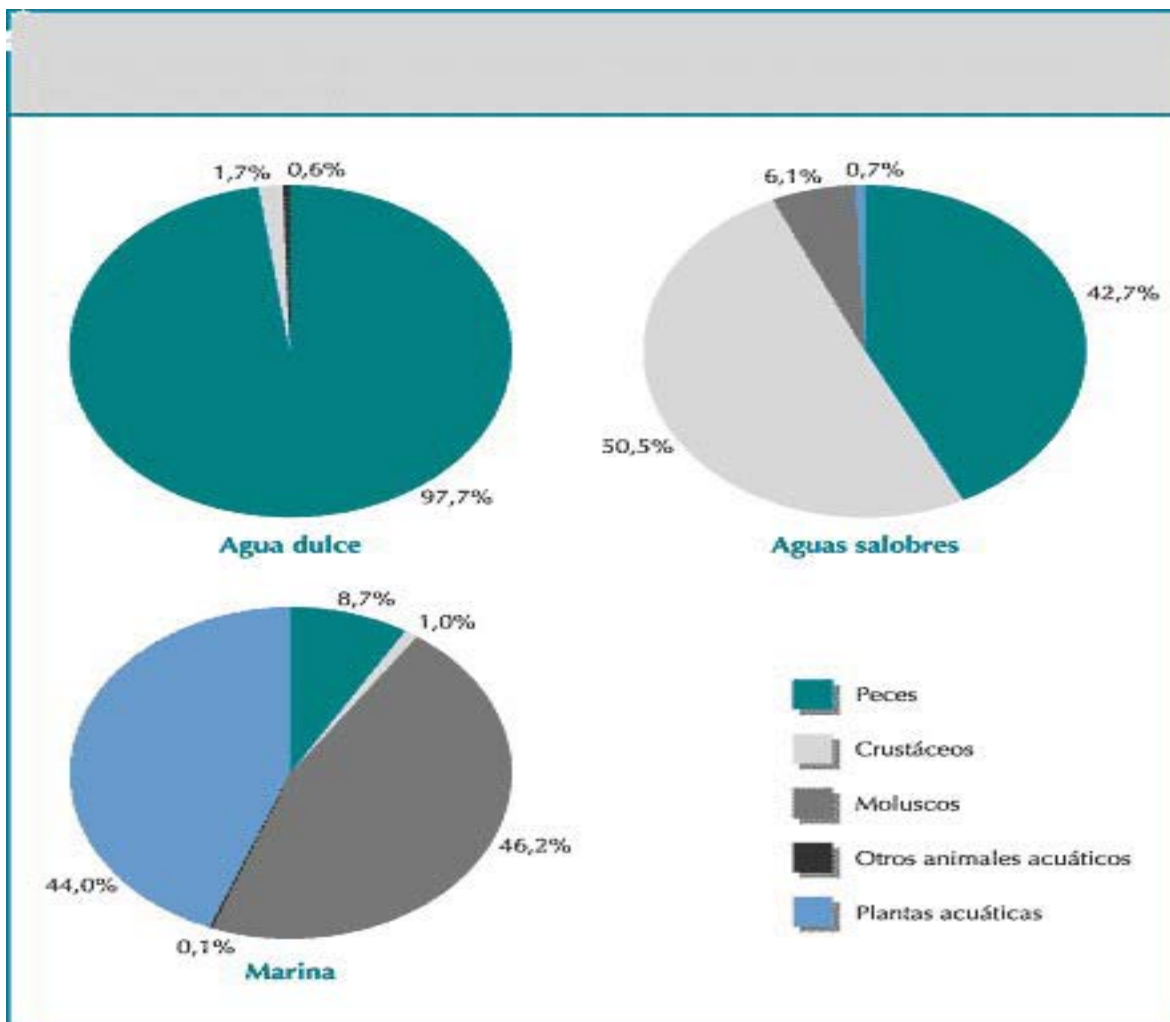


**Figura N°3. Producción mundial de la pesca y la acuicultura, fuente FAO 2002.**

Al contrario de lo que sucede con la pesca de captura, la producción de la acuicultura ha seguido creciendo sensiblemente. No incluyendo a China, la producción acuícola mundial creció en un 5,3%, un tanto menor que en los años ochenta que lo hizo en un 7,1%. A pesar de lo anterior se estima que la acuicultura continúa teniendo un potencial en diversas zonas y en relación con muchas especies.

Las predicciones referentes a los límites máximos de pesca de captura, los cuales se hicieron a comienzos de los años setenta se confirman cada vez más. Aunque existe una preocupación creciente en la FAO respecto de confiabilidad de las estadísticas, las cuales son la base esencial para una correcta planificación u ordenamiento de temas pesqueros y acuícolas. En este sentido la FAO reconoce una falta de información frecuente en temas como la pesca de subsistencia y ***cultivos en pequeña escala***, como ocurre en muchas aguas continentales, esto contribuye al fracaso en la ordenación y en la adopción de políticas encaminadas a evitar la sobreexplotación, la reducción de las poblaciones y el aumento de la inseguridad alimentaria y la pobreza rurales (FAO, 2002).

En oposición a los cultivos terrestres de explotación, en los cuales el gran porcentaje de la producción se obtiene de un número limitado de especies animales y plantas, en el 2000 se cultivaron más de 210 especies de plantas y animales acuáticos (Figura N° 4). Esta enorme diversidad se debe en gran parte al enorme número de especies que puede adaptarse más fácilmente a las diversas condiciones de producción existentes en los distintos países y regiones del mundo.



**Figura N° 4. Producción mundial de la acuicultura: proporción de grupos de especies por ambientes en 2000.**

En Asia China predomina la producción de la región, ya que la acuicultura China representa el 49% de la producción global, y el 30% del valor o ingreso monetario. Esto es debido a que la acuicultura China es resultado de una producción de productos baratos y de autoconsumo. En otros sectores de Asia tales como Tailandia, Indonesia y Filipinas predominan ciertos productos como el camarón, el cual presenta un valor más elevado, lo que en definitiva eleva los ingresos relativos a la acuicultura en la región.

Sin embargo este tipo de cultivo estaría afectando a algunos sectores productivos, debido al daño ecológico.

Un cuadro similar se presenta en Latinoamérica que muestra una gran expansión en lo referente a la acuicultura, en términos de valor y volumen productivo. El volumen se incrementó en cerca de un 180% durante el periodo 1984-1992, lo que significa el 2,3% del total global. Los mayores productores son Ecuador con un 36% y Chile con un 21%. Chile ha sufrido una gran expansión, pero ésta ha sido predominantemente liderada por el cultivo de Salmón.

## **5.2 Ventajas comparativas de la acuicultura como actividad complementaria económicamente viable para algunos sectores rurales**

Como es sabido los recursos pesqueros marinos y de agua dulce pareciese que atraviesan por una situación bastante crítica, los indicadores muestran que se ha llegado a los límites máximos de explotación, y se piensa que no hay perspectiva de que pudiesen aumentar. No obstante la demanda por alimentos acuáticos sigue creciendo, es aquí donde la acuicultura ha empezado a llenar esta demanda. Al contrario de la pesca, la acuicultura ha ido en un sostenido aumento, creciendo cerca de un 5% entre los años 1950 y 1960, un 8% en los años setenta y ochenta, y en más de un 10% desde 1990. De paso la acuicultura ha contribuido a la generación de empleos, en el año 2000 unas 9 millones de personas trabajaron de forma directa o indirecta para la acuicultura (FAO, 1999).

En la IX región se encuentra una de las reservas más importantes de agua dulce del país, alrededor 25% del total, presentándose con una amplia disponibilidad y con buena calidad. Esta es una ventaja comparativa para el surgimiento de pisciculturas rurales en la región, (Dantagnan y col. 2000).

Se estima que los cuerpos de agua, ríos, esteros, arroyos y vertientes disponibles para pisciculturas rurales, representan un potencial piscícola para más de 10 mil pequeños productores. La piscicultura rural de truchas (*O. mykiss*) en los sectores rurales en

situación de pobreza significa un aporte importante para el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades que la practican, como una actividad complementaria. Paralelamente, la intendencia de la IX región, en el documento "estrategias de desarrollo regional 1995-2000" ha establecido dentro de los programas de diversidad de la economía regional, la practica de la Acuicultura como una atractiva alternativa de desarrollo (Dantagnan et al, 2001).

Dentro de las ventajas comparativas a considerar para el desarrollo de esta actividad en la IX región se destacan:

- Las ventajas hidrológicas y climatológicas que presenta la IX región.
- La posibilidad de abastecer una demanda insatisfecha de alevines en la X región.
- La producción de trucha (*O. mykiss*) orgánica debido a las bajas densidades utilizadas en los cultivos rurales.
- Una población rural dispuesta a desarrollar actividades que signifiquen una mejora económica para sus familias.
- La necesidad de contar con una alternativa productiva diferente a la silvoagropecuaria.

### **5.3 Posibles efectos de la ARPE (Acuicultura de pequeña escala) sobre las comunidades rurales**

<b>Corto plazo</b>
Contribución Económica
Seguridad Alimenticia
Mejora de la Nutrición
Protección del medio ambiente
Uso Múltiple del Agua
Seguridad de Asentamiento para Agricultores y sus Familias

<b>Mediano plazo</b>
Participar en el mercado de los productos de pesca, contribuyendo a la diversificación de los ingresos familiares.
Protección de los recursos acuícolas.
Generar información verificable de la producción acuícola de pequeña escala.

<b>Largo plazo</b>
Capacidad de los agricultores para vender sus productos sin intermediarios
Mejorar condiciones ecológicas y mantener la biodiversidad utilizando técnicas sostenibles
Depender menos de la asistencia técnica exterior
Generar experiencias locales de acuerdo con el uso eficiente de los recursos y compatible con la tradición cultural y prevención ecológica.

La ARPE cuando es integrada dentro de las actividades agrícolas es un medio para ***diversificar la producción*** o incrementar la productividad a través de una mejor utilización de los recursos de la granja: agua, tierra, fuerza de trabajo y equipo.

La degradación del medio ambiente se ha convertido en un gran problema con efectos sobre la sostenibilidad del recurso base. La integración de la agricultura y acuicultura puede tener un impacto positivo en la sostenibilidad ecológica de los sistemas de producción.

Sin embargo, pese a las ventajas comparativas antes expuestas, el desarrollo de esta actividad se ha visto frenada por las diferentes problemáticas a que se enfrentan los pequeños piscicultores rurales de trucha (*O. mykiss*) en la IX región. La piscicultura rural de trucha en la IX región, generalmente se desarrolla en explotaciones de pequeño tamaño, técnicas sencillas y con pocas expectativas de comercialización (Van Brackel, 2000).

Los problemas más importantes a solucionar son:

- Los altos costos en los alimentos.
- La falta de canales de distribución.
- Carencia de infraestructura para generar valor agregado.
- La ausencia de una normativa expedita y de acuerdo a la realidad rural.
- Falta de profesionales especializados en el área.

Todos los anteriores problemas responden a una problemática mayor de índole estructural, en donde es necesario reconsiderar que el contexto rural es diferente a uno estrictamente industrial, por lo cual ***al concepto de eficiencia financiera se le debe compatibilizar con un concepto de eficacia social***, al primero le son propias las evaluaciones de factibilidad técnico-financieras pero al segundo, la autogestión alimentaria e indicadores a escala humana. Sin embargo si se desea mantener el concepto de diversificación de productos, y obtener una adecuada recompensa por los aportes o esfuerzos realizados en la producción de un plantel o grupo de peces, es que se debe realizar una propuesta equilibrada de ambos conceptos, aunque esto es difícil de conseguir se deben realizar los primeros esfuerzos hacia un concepto más económico-viable.

Basándose en los problemas presentados anteriormente, surge la necesidad de generar un modelo productivo económico-viable de cultivo de truchas rural o de acuicultura tipo II para la IX región, que se ajuste a la realidad de estas poblaciones y que sea aprovechado como un instrumento complementario de desarrollo social y económico de las poblaciones rurales.

## **5.4 ANTECEDENTES DE ACUICULTURA RURAL DE PEQUEÑA ESCALA**

Dentro de las definiciones aclaratorias en lo que se refiere a la acuicultura rural es necesario destacar diferentes puntos de vista presentados por diversos investigadores, los cuales se exponen a continuación:

### **5.4.1 Acuicultura tipo I y tipo II**

La acuicultura puede clasificarse en **rural** e **industrial**. La acuicultura que tradicionalmente se ha llamado rural, puede dividirse a su vez en dos tipos bien diferenciados: **Tipo I** y **Tipo II**.

**La acuicultura tipo I** es también conocida como la acuicultura de los más pobres, lo que se conoce en gran parte como acuicultura de subsistencia, pero que también llega a incluir a los productores que no consumen todo lo que producen, y pueden comercializar de forma bastante simple sus excedentes entre vecinos y pequeños mercados cercanos a la granja (Martinez, 2000), además esta escasamente integrada con otras actividades de la granja, haciendo de éste un modelo de acuicultura marginal. La acuicultura de subsistencia se inicia en Latinoamérica en los años 50 y 60 los primeros intentos dados en este sentido fueron dirigidos a los agricultores más pobres para mejorar su estado nutricional y secundariamente para mejorar los

ingresos. Los primeros estanques fueron construidos en tierra con una capacidad de 500 m<sup>2</sup> excavados a mano. (Lovshin, 1999).

Lovshin (op. cit.) hace referencia a los agricultores o acuicultores de **subsistencia**, pero este término dentro del entorno socioeconómico de la IX región y de Chile es un tanto ambiguo, puesto que esta referido principalmente a grupos sociales en los cuales existe una total falta de recursos, es decir, en extrema pobreza lo cual es válido para zonas centroamericanas o bien Africanas, es por lo tanto necesario aclarar este término que muchas veces esta unido a la acuicultura de tipo I, pero que no es el caso de la región aunque si comparten ciertas características. Dentro de las principales características de los **agricultores de subsistencia o acuicultura tipo I** se destacan:

- No obtienen préstamos bancarios.
- Nivel educacional bajo o ninguno.
- Sin vehículos.

Además podemos enmarcar a los **acuicultores tipo I** en relación a que la mayoría tienen terrenos pequeños donde deben a veces construir estanques en tierras productivas. En los proyectos comunitarios donde la tenencia de los estanques es de uno de los miembros suelen presentarse problemas entre los participantes, esto a raíz de una mala administración por parte de personas sin la capacidad administrativa o de solución de este tipo de situaciones o simplemente por la inexistencia de una

administración. Las tierras donde se constituyen los cultivos deben presentar una topografía adecuada que permita la construcción de estanques con abastecimiento de agua por gravedad y con buen drenaje de los estanques, además el suelo debe ser capaz de retener el agua y evitar pérdidas.

En relación a las características del **agua** utilizada (Len Lovshin, 1999) establece que los ***acuicultores de subsistencia*** deben tener una cantidad de agua suficiente para mantener los estanques llenos todo el año, y permitir a la vez el correcto drenaje de los sistemas de cultivo. En el caso de la IX región en Chile esto pareciera no ser un problema, debido a la buena disponibilidad y características de las aguas en la región.

Una de las mayores problemáticas a las que se ven enfrentados los **acuicultores tipo I** esta en relación a la disponibilidad de alimento, debido al alto costo de este, que en el caso del cultivo de salmónidos puede llegar a presentar el 60% de los costos totales de producción, es por ello que una de las soluciones a la problemática de la acuicultura rural es la reducción de los costos mediante el reemplazo de dietas de salmónidos por productos propios de la granja y las cooperativas ya que se reducirían los costos del transporte al traer una gran cantidad en pocas ocasiones, y no demasiados viajes con poco alimento. Esta observación es también válida para **los acuicultores de tipo II**.

La obtención de **semilla** presenta varias similitudes con la situación del alimento, debido principalmente a que los acuicultores tipo I y tipo II obtienen los alevines de

fuentes poco confiables, es decir de dudosa calidad, y con altos precios por la compra de bajos volúmenes. Aunque los del tipo II pudiesen en algunos casos mantener reproductores, ya que presentan características técnicas un tanto mas elevadas.

Los acuicultores rurales tipo I también trabajan fuera de la granja estacionalmente para ganar un sueldo adicional.

Este tipo de acuicultura esta acorde con una realidad social de extrema pobreza, por lo que vale definir el vocablo ***subsistencia***, el cual esta referido justamente a una producción que pueda suplir las carencias alimenticias de una familia, este caso es raramente visto en nuestro país.

En los años 80 y 90, los gobiernos restringen la ayuda a la acuicultura de subsistencia, y benefician a los productores de pequeña escala con ingresos medios, y una acuicultura de gran escala con altos ingresos y dedicada mas bien al sector exportador.

**La Acuicultura rural tipo II** es conocida como aquella de los menos pobres, y sus usuarios tienen cierto grado de solvencia económica y capacidad empresarial. Son campesinos medios que anexan la acuicultura al complejo de actividades agropecuarias que normalmente practican en su explotación. Aún cuando es posible que no llegue a comercializarse la totalidad del producto, se supone que la actividad tiene que ser rentable de acuerdo con un análisis costo beneficio, para que pueda ser incluida dentro de esta categoría (Andrade, 2002).

Otra definición: "**La acuicultura de tipo II** se caracteriza por una mayor disponibilidad de recursos y conocimientos técnicos del productor, está orientada a producir principalmente para el mercado y resulta atractiva porque puede constituir una parte importante de la actividad de la granja" (Informe Taller Regional Acuicultura Rural Pequeña Escala En América Latina, Temuco, Chile,1999). En ambas definiciones se establece que la acuicultura rural de tipo II presenta mayores recursos y un norte más comercial. Algunas de las características de los **Acuicultores tipo II** son:

- La tierra les pertenece.
- Sus unidades de cultivo están construidas por máquinas.
- El principal objetivo de la producción es mejorar la rentabilidad de sus tierras, y como segunda opción esta la seguridad alimentaria.
- Los cultivos principales son truchas y tilapias, dependiendo del sector.
- Se usa alimento para los peces
- Pocos peces son consumidos por la familia.
- La mayoría de los peces se vende fresco.

Los **Acuicultores industriales** con altos beneficios son aquellos que ocupan el segmento más alto de la población, es decir, de un status socioeconómico alto, y cuyas principales características son:

- Cultivan peces para exportación.
- Venden principalmente a los supermercados.
- Altos inputs y altos outputs.

El poco rendimiento entregado por el modelo del Tipo I ha dado como resultado un abandono de los cultivos, mientras que el modelo del Tipo II puede presentar mayor éxito si se trabaja adecuadamente en la identificación de los grupos sociales en beneficio.

El término ***acuicultura*** esta referido a distintos rangos de prácticas, en diversos lugares o escenarios con variados contrastes, potenciales y objetivos.

Ahora de acuerdo con **FAO** (Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación), acuicultura es: "El cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas". Esto está referido de igual forma a cultivos de alta escala, es decir altos "input" y altos "output´s", lo que significa altos insumos y altos egresos (cultivo industrial), y a cultivos de pequeña escala, bajos "input´s" y bajos output´s de peces cultivados lo anterior no sólo esta descrito a las muy

diferentes técnicas de cultivo, sino que al objetivo perseguido por ambas instancias el cual es muy diferente. El primero busca como objetivo principal la generación de ingresos altos, en cambio el segundo busca la seguridad alimentaria, y de paso diversificar su producción. Para muchos de los que adoptaron el tipo de acuicultura rural de pequeña escala, esta es una alternativa secundaria a su producción principal, proveyendo una fuente extra de alimento. También en este sentido, la acuicultura puede ser integrada a otro tipo de cultivos.

La acuicultura costera que está bajo el término de pequeña escala, está destinada a propósitos de semi-subsistencia, sin embargo, la acuicultura costera y la continental presentan un número significativo de diferencias técnicas y sociales. Principalmente debido a la gente, en el caso de la acuicultura costera ya que presentan una mayor asociación con la pesca que con el cultivo.

Este término requiere de alguna aclaración, ya que la acuicultura generalmente cubre un alto rango de actividades y sistemas de cultivo. Este rango va desde el cultivo industrial intensivo que tiene por fin último el retorno monetario o financiero, hasta el cultivo a pequeña escala, el cual es una parte integral del desarrollo rural (Martinez, FAO doc. 2000).

La acuicultura rural de pequeña escala es adoptada por muchos campesinos como una forma de actividad secundaria. Esta puede ser integrada con otros cultivos

potenciándose unos a otros. La acuicultura rural de pequeña escala tiene el potencial de incrementar la seguridad alimentaria mundial, esto tiene un aspecto importante dentro de diferentes áreas, suplemento de ingresos y la fuente extra de alimentos.

Resumiendo, la acuicultura rural está dividida en dos grupos:

- El primero esta referido principalmente al sector con mayores recursos dentro del sector rural, no llegando a ser por ello industrial, pero con un énfasis claro en el desarrollo de su proyecto hacia algo más rentable, lo que para lograrlo registran una alta inversión, altos ingresos y esperados altos retornos.
- El segundo sector o de los más pobres está caracterizado por una necesidad de producir alimento o fuentes de proteína extra, con un bajo nivel de inversión, bajos retornos y un fuerte énfasis en la seguridad alimentaria.

En la siguiente tabla N°2 compara los tres tipos de acuicultura existentes Tipo I, Tipo II y la Industrial.

**Tabla N° 2. Comparación de las características de acuicultura tipo I (de subsistencia); tipo II (Comercial rural) y acuicultura industrial para el cultivo de truchas.**

<b>Característica</b>	<b>Acuicultura Tipo I</b>	<b>Acuicultura Tipo II</b>	<b>Acui. Industrial</b>
<b>Alimento Pelletizado</b>	No	Si, comercial	Si, comercial
<b>Unidades de Cultivo</b>	Tierra	Tierra o Mampostería	Cemento o Fibra
<b>Salida de Agua</b>	A veces Hay (Superficial)	Hay (estructura tipo Monje o tubo)	Salida A través de Tubos telescópicos.
<b>Nivel De Agua</b>	No regulable	Regulable	Regulable
<b>Vaciado de Estanque</b>	Utilizando Bombeo	A través de tubos o monjes	A través de tubos, guillotinas o canales
<b>Tasa de Cambio</b>	Mínima o ninguna	Importante	2 a 0.5 Por hora
<b>Alimento Alternativo</b>	Si, restos de alimentos de la casa	No	No
<b>Alimento Generado en el Estanque</b>	Si, insectos	No	No
<b>Caudal de agua</b>	Nula o Mínima	Importante	Buena
<b>Densidad de Cultivo</b>	Baja	Media-Alta	Alta
<b>Producción</b>	Baja	Media-Alta	Alta
<b>Objetivo</b>	Consumo Familiar y venta de Excedentes	Principalmente Comercial y consumo Familiar	Sólo Comercial
<b>Conocimiento en el Manejo</b>	Mínimo pero necesario	Medio Alto en Función de la Producción	Alto, con Personal Técnico calificado.
<b>Retribución Económica</b>	Mínima	Necesaria Para que sea viable	Alta y necesaria para su viabilidad
<b>Costos Económicos del manejo</b>	Mínimos	Medios-Altos	Altos
<b>Impacto Ambiental</b>	Mínimo o Ninguno	Bajo-Medio en función de la producción	Medio-Alto en función de la producción
<b>Integración con Otras Actividades Rurales</b>	Alta	Media	No existe
<b>Costo de Producción por Pez</b>	Muy Bajo	Medio Alto	Alto
<b>Tiempo de Producción</b>	Largo	Dentro de los Parámetros de cultivo intensivo	Corto, debido al mejoramiento de las dietas y condiciones
<b>Tamaño del Pez Producido</b>	Generalmente grandes más de 1 Kilo	Generalmente peces de tamaño de mercado	De acuerdo a la demanda de mercado
<b>Canales de Distribución</b>	No necesarios	Necesarios	Necesarios
<b>Venta</b>	Familia/Trueque/venta	¿Venta?	Solo Venta

## **5.5 Antecedentes de la acuicultura rural de pequeña escala, una mirada global**

La acuicultura rural de pequeña escala se desarrolló en lugares de Asia sin una promoción relevante por miles de años, en China la acuicultura presenta una historia de mas de cuatro mil años, otros países como Vietman y Filipinas presentan una historia de poco más de 300 años, esto es debido básicamente a la amplia variedad de sistemas de cultivo, los cuales están de acuerdo con el entorno medioambiental, social y económico. En general, a través de la promoción de la acuicultura rural de pequeña escala se podría obtener un retorno en cuanto a la integración de los recursos, en las regiones de Latinoamérica, Sudáfrica y Sahara (Harrison, en FAO, 1996). En estas regiones, los gobiernos y los aportes internacionales han procurado activar la promoción de la acuicultura rural de pequeña escala, pero por un tiempo relativamente corto en comparación con las centurias que esta actividad se ha promovido en regiones asiáticas.

En Latinoamérica, el desarrollo de la acuicultura rural a pequeña escala es caracterizado por un muy diferente contexto político y sociocultural, una práctica común para la promoción de la ARPE (Acuicultura Rural de Pequeña Escala) ha sido ***subsidiar la producción*** por parte de los gobiernos, creando los estímulos necesarios para la autonomía de los proyectos (AQUILA II 1994). La extensión de los proyectos en Latino América se estancó por una falta de fondos operacionales y de transporte.

La falta de experiencia y de extensión en el trabajo, la carencia de claridad para identificar los grupos sociales a ser ayudados, además de un bajo entendimiento de las culturas y tradiciones, sumado a la ausencia de claridad para identificar y justificar la sustentabilidad económica de la actividad, se conjugan como las causas de los fracasos de estos proyectos. (AQUILA II 1994; 127)

En vista del fin de la asistencia externa para el desarrollo de la acuicultura, emerge un familiar patrón de comportamiento: una substancial reducción de la actividad, y una falta de mantención de los peces en cultivo. Un ejemplo claro lo presentó Guatemala, cuando se produjo un masivo abandono de los cultivos, debido a la conclusión del Programa para la Extensión y desarrollo de la Acuicultura en 1979. Similares reportes se han presentado en países tales como Paraguay, Honduras y El Salvador, si bien es cierto estos países presentan un escenario socio político muy diferente al de Chile, el abandono de sistemas de cultivos que pudiesen satisfacer la carencia de alimentos no es justificable, lo que hace pensar en motivos culturales mas fuertes, (COPESCAL, 1991), aunque esta no es la realidad actual, al menos en Honduras a nivel industrial.

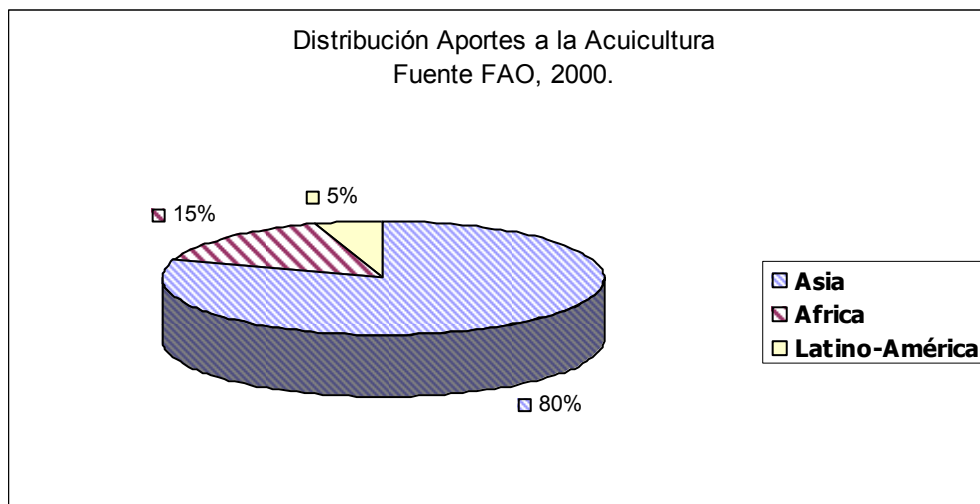
Recientemente los gobiernos de estas regiones e instituciones donantes han reducido sus aportes hacia la pequeña acuicultura y su desarrollo. Ahora la mayoría de las instituciones donantes de la pequeña acuicultura, son instituciones no gubernamentales. Un ejemplo claro: en Sub-Sahara Africano se ha producido una reducción de los aportes fiscales al desarrollo de la Acuicultura a pequeña escala,

tomando mayor fuerza los aportes de instituciones no gubernamentales, este ejemplo puede ser comparado también en el caso de Chile, con lo ocurrido en la Zona de Lonquimay, donde la agencia EZE de Alemania aportó con los fondos para el seguimiento del desarrollo de esta actividad en las Zonas cordilleranas de la IX región. (Aravena, 1996)

## **5.6 Asistencia al desarrollo de la acuicultura rural de pequeña escala**

De acuerdo a la información suplida por las instituciones donantes y colectadas en el ***Sistema de información de proyectos pesqueros*** (FIPIS), informa que entre 1988 y 1993, más de 440 proyectos en Acuicultura fueron iniciados, con más de US\$910 millones distribuidos en los diferentes proyectos.

En seis años desde 1994, la proporción de toda la ayuda hacia la acuicultura en Asia fue del orden del 74% al 80% del total, asimismo en África el aporte fue de un 11% al 15% del total mundial de aportes. La proporción de aportes en Latino-América ha presentado un estancamiento, por lo cual ésta se ha mantenido estática en sólo un 5% del total (**Figura N°5**). En general de todos estos proyectos, el 39% fue de aportes bilaterales, y un ulterior 35% multilateral. Cerca del 18% de los proyectos fueron ejecutados por la FAO. Sin embargo en términos monetarios, el 72% la ayuda para acuicultura fue proveída por los bancos, con un 16% de aporte bilateral, y un 6% de donantes multilaterales.



**Figura N° 5. Representación de la distribución de aportes realizados a la Acuicultura en diferentes continentes.**

A pesar de la cantidad de aportes realizados hacia la pequeña acuicultura rural, cabe destacar que un análisis realizado por FAO apunta que la mayoría de los fracasos revisados en más de 56 proyectos de esta índole coinciden en una baja o nula evaluación lo que se denominan post-proyectos, lo que también se conoce como feed-back. (Harrison, FAO;doc 1996). Esta nula post-evaluación motiva a que el autocontrol de los proyectos y por ende al abandono de tales se incremente de modo sumo.

Si bien es cierto que la post-evaluación es importante para la continuidad del proyecto, lo es también la pre-evaluación de los grupos en cuestión. Mediante esta modalidad se establecerán: Primero la creación de una tipología de los diferentes tipos de operación de la acuicultura. Desde ese punto se tomarán decisiones acerca de cómo, cuándo y por que trabajar, es decir, arroja las directrices del proyecto, un punto

relevante dentro de esta evaluación es la definición o caracterización del grado de orientación comercial que se quiere perseguir, con un foco a generar un potencial desarrollo en el crecimiento del proyecto con la adición de muchos recursos y con una visión empresarial social. Esta visión empresarial de la acuicultura con un énfasis a la eficiencia y eficacia, a intensificar la producción y un incremento de las tácticas comerciales.

## **5.7 ANTECEDENTES Y ANALISIS DEL SECTOR ACUICULTOR A PEQUEÑA ESCALA EN LA IX REGIÓN**

### **5.7.1 Desarrollo histórico**

La actividad en el sector piscicultor dentro de la IX región se ha desarrollado dentro de dos ámbitos o rubros, la producción de ovas o alevines y la producción de carne o engorda. En un principio la introducción de este recurso fue realizada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), por medio de la División de Caza y Pesca, con el propósito de repoblar los cursos acuáticos de la zona y así incentivar la pesca y de paso el turismo regional.

La IX región de la Araucanía se puede jactar de poseer la segunda piscicultura más antigua del país construida en el año 1914 en Lautaro; por tanto la zona presenta un historial piscicultor bastante extenso. Esta piscicultura fue precisamente concebida para abastecer de ovas y alevines a las pisciculturas de pequeña escala de la región y de paso al país, que en ese entonces veía como la incipiente actividad se desarrollaba de forma lenta pero sostenida.

En la región se presentan antecedentes de pisciculturas de pequeña escala en las décadas del 60' y 70', con el propósito de producir trucha de engorda para el autoconsumo y no para la comercialización posterior. En aquella época los registros de

esta producción son escasos o nulos por lo que la evaluación en este caso es compleja. En la región de Loncoche, Provincia de Cautín, hace aproximadamente 27 años que se viene realizando y desarrollando la actividad productiva de trucha, de la cual se han producido ventas generando ingresos extras para los campesinos de la zona (Campos y col., 1999), la gran mayoría de estos productores no han regularizado sus permisos respectivos por lo que estarían en situación de no formalidad, lo que limita el posible crecimiento del sector piscicultor. El valor de esta producción prolongada en el tiempo es que dentro de la región los campesinos y lugareños se han familiarizado con la presencia y producción de estos organismos, lo que pudiese tener como efecto el seguimiento y proliferación posterior de este tipo de cultivo. Dentro de este punto cabe cuestionar la exagerada o desordenada expansión de este tipo de producción sin un adecuado asesoramiento profesional, lo que pudiese traducirse en fracasos y desilusiones dentro del sector campesino de la zona.

A partir de esta actividad el **INDAP** (Instituto de Desarrollo Agropecuario), en el año 1992, inicia el proyecto de transferencia tecnológica a pisciculturas de pequeña escala de las comunas de Loncoche y Gorbea, cuyas producciones se han destinado a principalmente a restaurantes de la VIIIª y IXª Regiones. No obstante el éxito obtenido por el proyecto no supera la comercialización de las 45 toneladas de trucha, la no regularización de los permisos sectoriales, actividad en la cual están involucrados diversos organismos del estado lo que ha determinado el estancamiento productivo del sector piscicultor de pequeña escala.

No obstante las pisciculturas siguieron extendiéndose durante la década de los 80´ y 90´ en algunas comunas del sector, vislumbrando ellas una actividad rentable que podría generar proteínas e ingresos extras para los pequeños productores, también la posible generación de empleos. Por lo que organismos como el PRODAC (Programa de Desarrollo Agropecuario) de la Municipalidad de Lonquimay con fondo aportados por la FAO, comienza a desarrollar un programa de cultivo de truchas con los campesinos del sector. Al mismo tiempo la comuna de Loncoche, a través de INDAP realiza la puesta en marcha de una piscicultura en las dependencias de una antigua planta generadora de electricidad.

En el año 1995 la ONG SEPADE (Servicio Evangélico para el Desarrollo) con fondos de la agencia EZE de Alemania e ICCO de Holanda, y el apoyo técnico de la Universidad Católica de Temuco, desarrolló un proyecto de pisciculturas rurales de engorda de truchas, con campesinos Pehuenches de la zona de Lonquimay (Aravena, 1996), Este proyecto permitió el mejoramiento de la calidad de vida de estas comunidades incorporando el uso sustentable y productivo del recurso agua, a través de la producción y comercialización de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), este proyecto en la actualidad no funciona del todo bien debido a un problema administrativo de la Municipalidad de Lonquimay.

La finalidad de este proyecto fue lograr una producción en por lo menos unas 20 granjas, en un plazo de 2 años de 6 toneladas de Trucha (*O. mykiss*) al año. Las

unidades productivas constaron de 5 estanques de 30 metros cúbicos, de los que se obtuvo una producción total de 1,5 toneladas de Trucha Arcoiris. La continuidad de este proyecto en el tiempo se vio afectada por problemas de tipo administrativo, ya que parte del proyecto en si era llevado a cabo por I. Municipalidad de Lonquimay, la cual aportaba con un pequeño centro de proceso que era propiedad del ex-alcalde de la comuna quien no continuó con la iniciativa. En la construcción de las unidades de cultivo, participaron las propias familias involucradas en el proyecto, aportando para ello materiales tales como piedras de mampostería y mano de obra. Las características de las unidades de cultivo fueron de 10 metros de largo, 3 de ancho y 1 de profundidad, construidas en cemento, piedras y piso natural. La entrada de agua se realizó mediante la combinación de cañería y tubos de plansa de tres pulgadas de diámetro, cada unidad está cercada y protegida por malla, para evitar el stress y la predación sobre los organismos cultivados.

Uno de los puntos críticos en la producción de estas familias es la baja temperatura del agua proveniente del estero El Naranjo y el estero afluente Cayulafquén (3 y 4 grados Celsius), asociada a la llegada del invierno en esta localidad cordillerana, las siembras de alevines se realizan en primavera llegando a pesar un promedio de 340 gramos en 6 meses de producción.

En cada estanque se realizaron siembras de 1000 unidades de Trucha Arcoiris, produciéndose una mortalidad asociada de un 10%. En este punto es importante

considerar la inexperiencia de las familias, ya que debido a problemas en el correcto manejo de flujos a los estanques ocurrieron tales porcentajes de mortalidad. Otra consideración es el hecho de que el manejo de la producción durante las veranadas fue asumido en su totalidad por mujeres y niños. El manejo consistió principalmente en la entrega de 3 raciones al día de una dieta para Panzise.

Una vez producida la cosecha la organización SEPADE, se encargó de la compra de la producción, para la realización del ahumado y envasado en aceite y luego su posterior comercialización. Dentro en el anterior punto cabe destacar la implicación de la organización SEPADE, por cuanto la compra efectiva de la primera producción la realiza justamente ella. La dependencia de las familias en cuanto a la comercialización de sus productos es un punto que es necesario analizar más detenidamente dentro de la investigación.

En cuanto a los beneficios inmediatos del proyecto, éste permite a las familias Pehuenches aumentar sus ingresos promedio, también ofrece una vía de desarrollo comunitario que no deja de presentar relevancia en sectores aislados de la región.

La implicancia del proyecto reside en la conciencia de este con la realidad cultural y socio – económica de los campesinos pehuenches, y no en la inclusión de tecnología sin consideración de lo anterior. Ahora la incorporación de un sistema productivo

organizado para la producción de economías de escala en la compra de insumos no debiese producir un cambio extremo en las vidas de estas comunidades.

Otra iniciativa destacable dentro de la región es la llevada en el año 1996, por una sociedad de responsabilidad limitada llamada PRAPAL, la cual se formó con cinco agricultores dedicados a la producción de truchas, el proyecto incluía una planta acopiadora y faenadora de truchas. Esta planta llegó a instalarse pero su funcionamiento no se llevó a cabo por negárseles los permisos municipales, debido a que quedó instalada en terrenos que se destinaron a la ampliación de la Ruta 5.

Dentro del sector productor de pisciculturas de engorda a pequeña escala en la región de la Araucanía, existen dos claros puntos o focos de desarrollo, uno es el sector de Lonquimay, en el cual operan grupos como la SEPADE, y el municipio de esta comuna. Entre los dos organismos se cuenta un total de 20 pisciculturas. La SEPADE cuenta con apoyo técnico y económico, que desarrolló un proyecto liderado por el fondo de las Américas, el que produce alevines y ovas para la satisfacción de sus propias necesidades. Lo trascendente de esta iniciativa es la clara expansión y aceptación por parte de las comunidades del sector.

El segundo foco claro de desarrollo es el del sector de Loncoche, donde en la actualidad operan unas doce pisciculturas de engorda de trucha Arcoiris, cabe destacar que en esta zona por primera vez un productor logró llevar a fin 150.000 alevines en forma artesanal, los que podrían eventualmente satisfacer la demanda

actual de esta materia prima, sin embargo una desincronización y falta de mecanismos de comercialización ha impedido tal propósito. Todas las iniciativas anteriores han sido coordinadas por la SOFO (Sociedad de Fomento) y con fondos del INDAP.

Siguiendo con los antecedentes recabados en la actualidad existen otras numerosas pisciculturas en funcionamiento dentro de la IX región, en el tiempo de estudio de esta investigación en consulta al organismo regulador de las pisciculturas, el SERNAP niega la legalidad mayoría de la éstas debido a la falta de regularización por parte de los otros organismos competentes en el tema (CONAMA, SAG, DGA, etc), pero se admite el funcionamiento de las mismas. Lo que se conoce como "información no oficial" es que existen en funcionamiento unas 35 de estas pisciculturas, el catastro final de estas pisciculturas es un tanto complicado, debido a que operan en forma no formal, lo cual dificulta la obtención de información al respecto. Las pisciculturas que estarían funcionando en forma "oficial" lo hacen al amparo de ONG's, municipalidades o simplemente de particulares.

## **5.8 Análisis del marco jurídico para la obtención de permisos de funcionamiento para las pisciculturas rurales en la IX región**

Aunque como se ha mencionado anteriormente la IX región cuenta con una cantidad numerosa de esteros y pequeños cauces, debido a la estrecha relación cordillerana que presenta esta región, y la variedad de montañas que existen en esta geografía, con aguas consideradas de excelente calidad para propósitos acuícolas, estas no se han multiplicado salvo algunas experiencias aisladas.

Estas escasas experiencias se enfrentaron a serios obstáculos para constituirse y operar. Indudablemente la normatividad existente no se elaboró pensando en la realidad campesina, en los pequeños propietarios y comunidades indígenas, sino que en una realidad industrial, incluso para esta se presentan obstáculos legales para su completo desarrollo.

Si se consideran la realidad socioeconómica de los sectores rurales antes mencionados en la presente tesis, se pueden encontrar los "nudos institucionales" que tienen paralizado a los piscicultores para avanzar en la resolución de estos problemas, los nombrados Nudos institucionales no dejan de ser menores.

En los últimos años como se nombró con anterioridad, se han multiplicado las pequeñas pisciculturas rurales, sobre todo en la zona de Loncoche y Lonquimay; todas impulsadas por organismos tales como el FOSIS e INDAP. Esta promoción o impulso

generado por las instituciones públicas fue lo que se conoce con el termino "De Hecho", lo que significa que fueron realizadas sin seguir los trámites legales correspondientes que se requieren para su constitución, lo que produjo centros acuícolas clandestinos operando al margen de la ley, con más de un centenar de campesinos inmersos en esta situación.

### **5.8.1 Normativa exigida a las pisciculturas rurales de pequeña escala.**

Para constituir una pequeña piscicultura rural se tiene que seguir los siguientes trámites:

**1.-** Solicitar al SAG autorización para "***Cambio de uso de suelo***", lo que esta estipulado en el Art. 97 DS 458, En caso de no hacerlo y funcionar "De Hecho" el SAG debe informar al Seremi de vivienda y urbanismo que esta facultado para aplicar multas y otras sanciones a los infractores de acuerdo al Art. 46. Ley 18755 y modificación por ley 19283 de 1994. Para pedir el cambio de uso de suelo debe acompañarse a la solicitud que se entrega un informe Agronómico hecho por un especialista, lo cual tiene un costo de \$151.745. La solicitud debe pasar por un sistema integrado por el SAG, Vivienda y Urbanismo, Turismo, Ministerio de Agricultura quien firma la autorización con un costo de 1.75 UTM

No habiendo devoluciones por falta de algún requisito, el trámite dura aproximadamente 90 días.

**2.-** En relación a la declaración de "***Impacto ambiental***" la ley 19.300 de bases del medio ambiente establece que todas las pisciculturas que presenten producciones iguales o superiores a 8 toneladas deben entrar a una evaluación de impacto ambiental de acuerdo al artículo 10° que incluye a todos los proyectos de explotación intensiva, cultivo y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos, a través de sistemas de producción extensivos e intensivos, que se realicen en aguas terrestres a marinas. En el caso del supuesto grupo de 12 pisciculturas cada una en promedio produciría un total de 3.18 toneladas, por lo tanto no entran al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

**3.-** Luego se debe solicitar los "***Derechos de aprovechamiento de aguas***" a la DGA, según las normas del código de aguas. Para ello el interesado presenta una solicitud donde ubique el punto de captura y descarga de las aguas no consuntivas que extraerá y regresará al cauce, utilizando para ello coordenadas UTM medidas en Kilómetros.

Si el cauce no presenta aforo (lo cual es común en este tipo de esteros y arroyos), se deben practicar dichos aforos, o sea, medir el caudal Ls./seg., sólo en aquellas épocas del año en que las aguas en sus niveles más bajos, lo cual significa aumentar en unos 8 meses los trámites.

Además se deben efectuar publicaciones en diarios de provincia y de circulación nacional, como asimismo en el Diario Oficial; luego de diversos trámites dicta la resolución el director general, la cual se envía a la contraloría, y si todo marcha bien se reduce a escritura pública, se inscribe y se registra.

El porcentaje de aprobación es muy bajo, ya que la mayoría son rechazadas por estar incompletas, o por que el período de publicación en los diarios se venció para campesinos que a menudo viven a largas distancias de los centros urbanos como Temuco, donde están centralizados la mayoría de los trámites a realizar por estos. Otro de los problemas es si la solicitud es rechazada por falta de un buen asesoramiento, el campesino rara vez vuelve a insistir. Un gran porcentaje de estas solicitudes son rechazadas por razones de tipo técnica o jurídica.

En este punto cabe señalar que la DGA presenta un nivel de solicitudes superior a su capacidad de evacuación, acumulándose permanentemente, déficit que se actualizan con asesorías externas, las cuales significan un costo adicional para el sistema. El costo asociado para las pisciculturas alcanza a unos \$295.000 y el tiempo de tramitación es de aproximadamente un año y medio a dos años por solicitud.

**4.-** Se solicita a su vez que el piscicultor que obtenga la **"Autorización del Centro Acuicola"** que otorga la subsecretaría de pesca a través del Servicio Nacional de Pesca, de acuerdo a la Ley de Pesca y Acuicultura y sus reglamentos.

Para ello el piscicultor debe llenar una solicitud donde se contempla un informe técnico y dos planos (uno de ubicación geográfica carta IGM, escala de 1:50.000, se precise punto de captura y evacuación, y otro plano de autorización con escala de 1: 1000 o de 1:5000), además la resolución del subsecretario debe publicarse en el diario oficial e inscribirse en el registro de Pisciculturas.

Una vez que los requisitos anteriores se han cumplido se obtiene la constitución legal de una piscicultura artesanal o de pequeña escala, entonces es reconocida como una unidad productiva y puede optar a solicitud de créditos, asesorías, capacitación, organización, inicio de actividades, vender, procesar, etc.

Las exigencias legales antes expuestas traen una serie de consecuencias, como son los costos totales para los interesados.

Con el fin de completar el estudio de los costos se observaron los gastos administrativos que significan las tramitaciones de las solicitudes de piscicultura en las diferentes instituciones que intervienen en el proceso de constitución de estas unidades. Se consideraron sólo tres elementos del costo: salarios, viáticos y movilización.

## **5.8.2 Instituciones y actividades vinculadas a la conformación legal de la piscicultura rural**

Dentro del marco institucional y Jurídico que envuelve la puesta en marcha de una piscicultura ya sea de orden industrial o de pequeña escala, cabe señalar la participación de alrededor de 15 instituciones, con diferentes puntos de vista (ver figura N°2 del Anexo). En relación al tiempo que ocupa actualmente una solicitud en la DGA es de 31 Hrs. y el SERNAPESCA es de 14:52. El resto del tiempo se divide en tres: Tiempo de Traslado, el cual se reparte en correo, acarreo de los papeles al interior de la dependencia, envío a otras instituciones o bien al interesado. El tiempo legal los que corresponden a los plazos mínimos que deben ocurrir para que continúe la tramitación de la solicitud, y Tiempo Muerto, el cual es el tiempo que el expediente pasa inactivo esperando sustanciarse. Todo lo anteriormente expuesto obviamente es causa de una maquinaria estatal y gubernamental ya establecida, y lo cual no presenta como objetivo de este estudio cambiarla, sino solo nombrar las trabas que los pequeños piscicultores de la IX región encuentran en su deseo de progresar o de encontrar una fuente de ingresos o alimentos extra, es necesario evaluar esta normativa para establecer los costos asociados a la tramitación de la Autorización para el normal funcionamiento de una piscicultura.

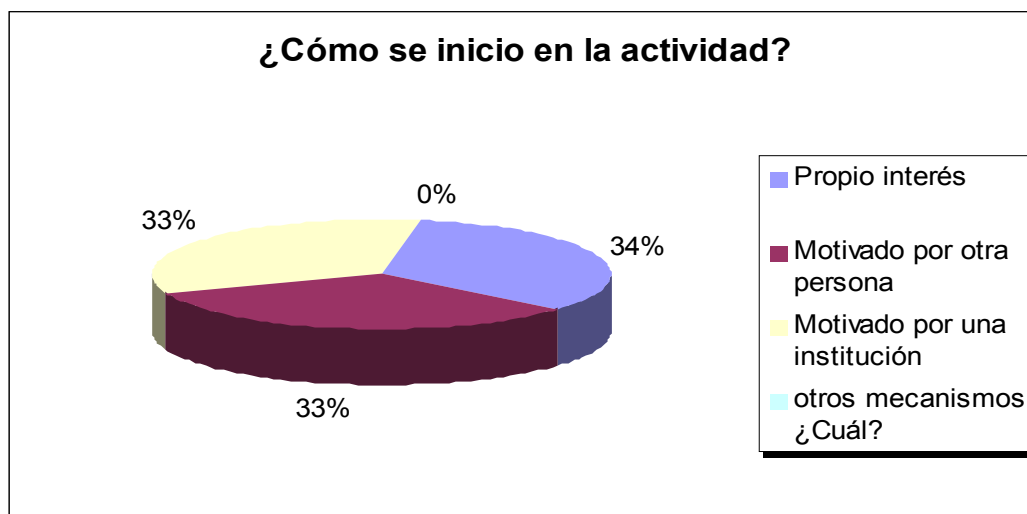
## 5.9 Resultados de la encuesta

Aunque no existe un catastro oficial respecto a la actividad piscicultora de pequeña escala en la IX Región, se estima que éstas son aproximadamente alrededor de 35, la gran mayoría sin autorización como se informó anteriormente mediante conversación con SERNAPESCA, por medio de la investigación en terreno se desprende que el 33% de las pisciculturas encuestadas fueron impulsadas por los propios campesinos; el 66% restante por medio de un organismo público u ONG's, lo que concuerda con el estudio presentado por Dantagnan (op. cit.) en su informe "La acuicultura de Pequeña escala en La IX región De La Araucanía – Chile: diagnóstico, problemáticas y perspectiva para su desarrollo", ahora el número es un tanto discordante con la realidad encontrada en el período de estudio, pues según el organismo gubernamental SERNAPESCA estas estuvieron en situación no formal, por lo que la responsabilidad de ellos es fiscalizar e imponer el cumplimiento de la normativa, no diferenciando para ello el nivel productivo y socioeconómico, por lo cual en entrevista con Fernando Torrijos funcionario SERNAPESCA, muchas de las pisciculturas nombradas por Dantagnan en su informe en la actualidad no funcionan o si lo hacen están bajo la ley de pesca y acuicultura, por lo que su ubicación y posterior catastro fue imposible, además del temor de los propietarios a ser sancionados fue la determinante a realizar la mayoría de las encuestas en los casos que si están registrados en el Servicio Nacional De Pesca. A continuación se entrega la información recabada:

### 5.9.1 Área motivación.

#### A ¿Cómo se inicio en la actividad?

Frente a esta pregunta, existiendo las alternativas de respuestas: Propio interés, Motivado por una institución u otro mecanismo, las respuestas fueron dadas en las tres primeras alternativas quedando de esta forma repartida



**Figura N°6. Distribución porcentual de la fuente motivacional para iniciarse en la actividad.**

Como se aprecia en la figura anterior existen vías motivacionales variadas, por lo que se asume una amplia llegada de información al respecto, y no la exclusividad de una vía de información al campesino. Se denota el rol fundamental de las instituciones como INDAP, SEPADE, y las Municipalidades, y la motivación propia del campesino, por lo cual se establece una fácil llegada de nuevas ideas, además de la clara conciencia del campesino de diversificar su rango productivo.

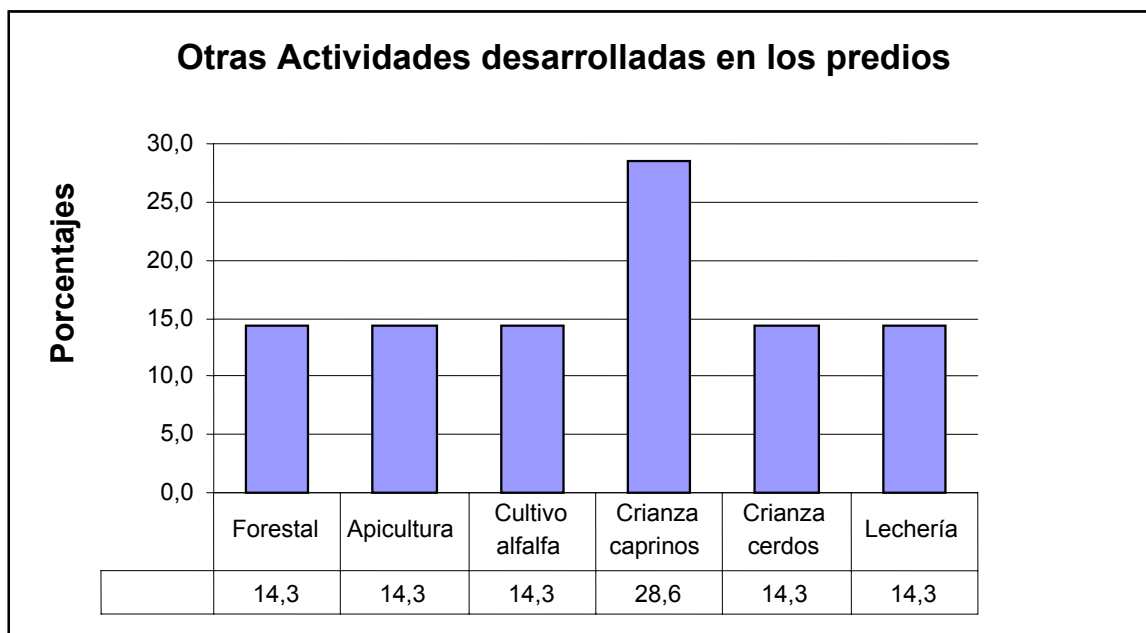
## B ¿Presentaba conocimientos previos respecto al tema?

Ante la formulación de esta pregunta el 100% de los encuestados aseveraron un nulo conocimiento frente al área piscicultora. Lo que demuestra un desconocimiento anterior de esta actividad. Evidenciándose predisposición a nuevas áreas de producción por parte del campesinado de la IX región.

## C.- ¿Qué Importancia presenta la actividad para UD.?

La importancia otorgada por los campesinos a este tipo de actividad dentro de sus predios está repartida en igual porcentaje entre actividad complementaria y principal.

## D.- ¿Qué Otras actividades desarrolla en su predio?



**Figura N° 7. Diferentes actividades desarrolladas por los acuicultores rurales.**

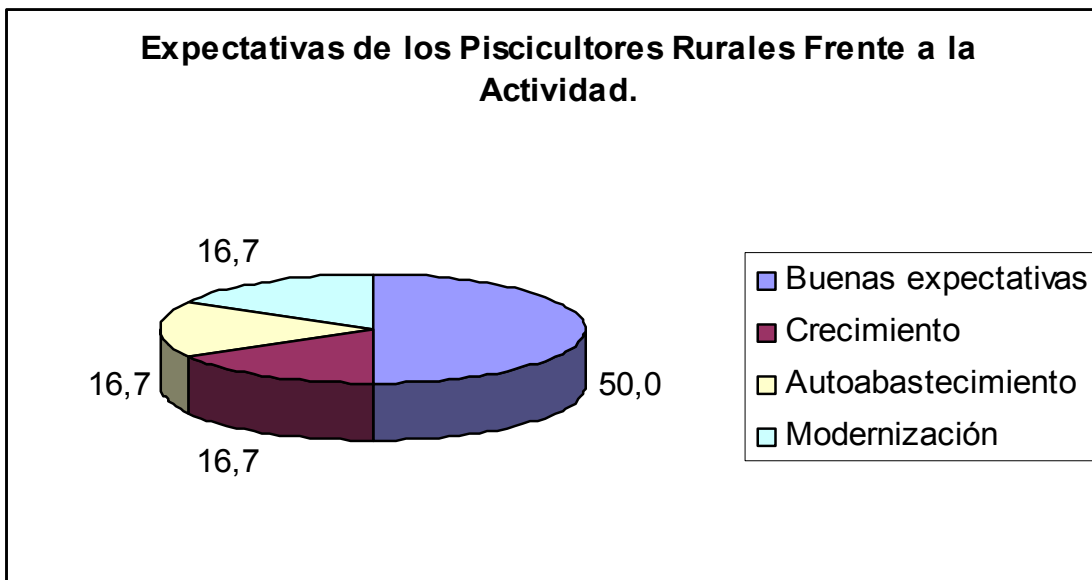
Respecto a la consulta de las diferentes actividades por los campesinos que no tienen como actividad principal el desarrollo de la piscicultura, se puede apreciar en la figura

Nº7 existe una distribución uniforme de ciertas actividades, como por ejemplo, el forestal, apicultura, cultivo de alfalfa, y crianza de animales menores. Se establece entonces sólo una actividad no tradicional diferente a la piscicultura, la apicultura o extracción de miel. Éstas requieren de tiempo en cuanto a su realización, pero son estacionales, es decir, requieren de ciertas condiciones climáticas para ser desarrolladas, no siendo el caso de la piscicultura.

### **E.- ¿Cuánto tiempo dedica a la piscicultura?**

En lo referente al tiempo ocupado por cada piscicultor rural a sus estanques de cultivos es variable, pues depende de la demanda de la actividad principal, en el caso de los piscicultores que desarrollan esta actividad como complementaria. En cuanto a los piscicultores rurales que tienen como actividad principal la piscicultura, estos dedican entre 2- 8 horas diarias.

## F.- ¿Expectativas frente a la actividad?

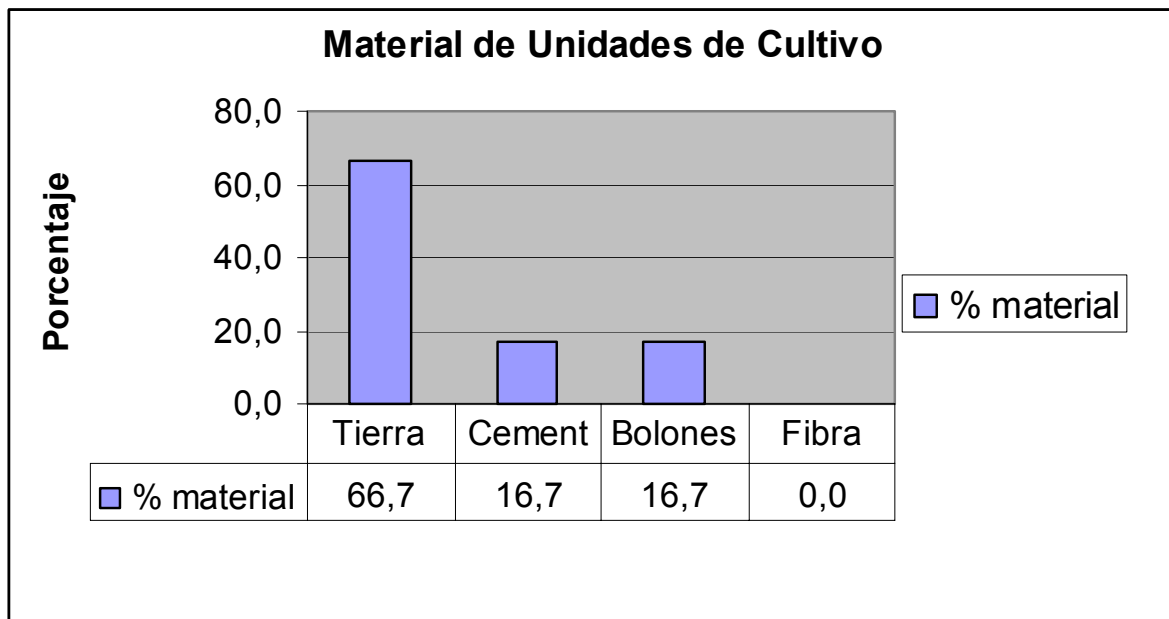


**Figura N°8. Expectativas de los piscicultores rurales frente a la actividad.**

Se aprecia una predisposición buena frente al futuro de la actividad por parte de los piscicultores rurales encuestados. Lo que hace suponer una buena recepción de ideas nuevas y por sobre todo asesorías técnicas. Nótese en la figura N°8 que el 50% de los encuestados dicen presentar buenas expectativas, y un interesante 16.7% que dice tener esperanzas de autoabastecimiento, lo que implicaría una adopción de nuevas y más complejas técnicas de producción.

## 5.9.2 INVERSIONES

### A.- Material de las unidades de cultivo



**Figura N°9. Materiales utilizados en la construcción de las unidades de cultivos utilizadas por los Piscicultores Rurales de la IX región.**

Este punto dentro de la encuesta es de suma importancia, puesto que nos arroja el grado de inversión fuerte que existe en las pisciculturas rurales de la IX región, en este sentido se aprecia en la figura N°9 que el porcentaje de unidades de cultivo de Fibra de Vidrio utilizado por los Piscicultores es nulo, siendo este uno de los materiales más usados por las Pisciculturas Industriales, puesto que presenta mayores ventajas, como son su higiene, pero teniendo el inconveniente de su alto costo.

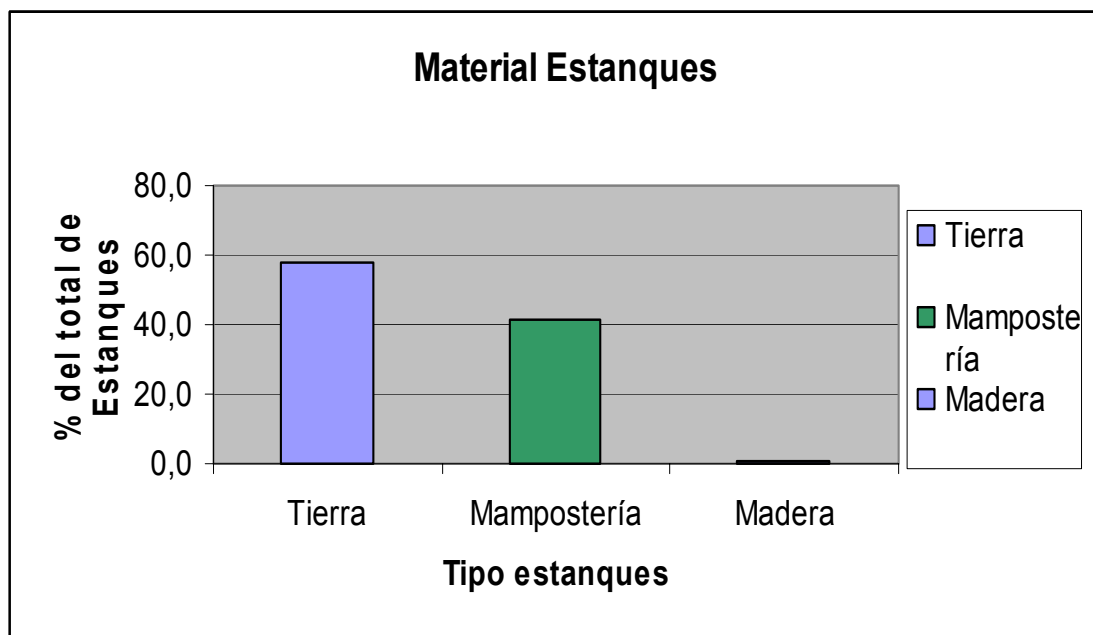
Se aprecia también la utilización de cemento combinado con madera y bolones, o simplemente bolones de piedra, los cuales están revistiendo los estanques de tierra, esto de alguna forma presenta un avance en cuanto a la disminución de los sólidos en suspensión en las unidades de cultivo. Otro aspecto importante de destacar es el uso

del cemento, puesto que este si presenta una inversión alta, por el costo asociado del material, y como se comprobó en terreno por la necesidad de requerir los servicios de una persona capacitada o albañiles.

En cuanto a la utilización de estanques de tierra, estos son los más utilizados presentándose un 66.7% de estos en la población encuestada. Esto coincide con lo expuesto por Dantagnan y col. 2000, quienes establecen:

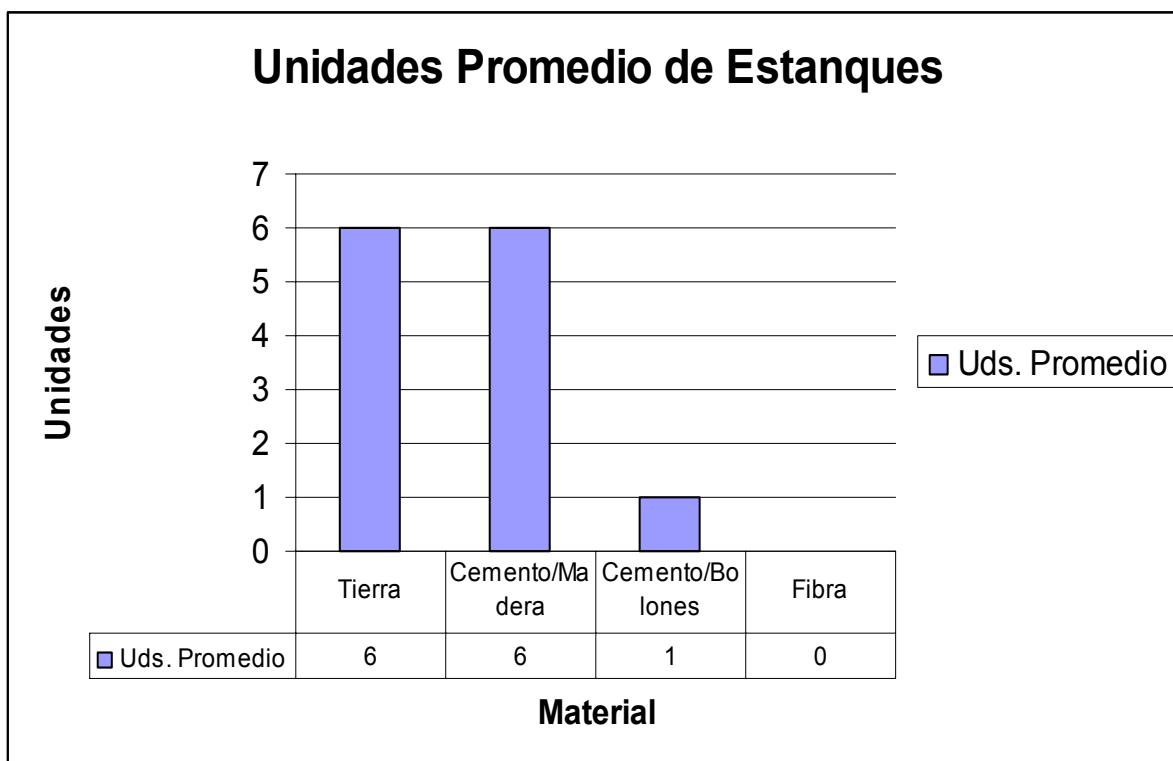
**Tabla N° 3. Material estanques Pisciculturas rurales.**  
**Extraído de Dantagnan y Col. 2000.**

<b>Material</b>	<b>Porcentaje en relación del total de estanques</b>
Tierra	57,9 %
Mampostería	41,1 %
Madera	0,9 %



**Figura N° 10. Material de estanques según Dantagnan y Col. 2000.**

**B.- Unidades promedio y Material de las unidades de cultivo utilizadas por los piscicultores rurales**



**Figura N°11. Unidades promedio de estanques y material utilizado.**

En este Punto de la encuesta se aprecia un promedio de 6 estanques por piscicultura (figura N°11), ya sea esta de tierra o cemento con bolones. Lo que en la práctica significa un espacio de cultivo promedio limitado, este es un punto débil de las pisciculturas de este tipo, puesto que esto significa un volumen productivo bajo debido a la limitante de espacio, sumado a ello los manejos técnicos limitados.

### **C.- Material de construcción Hatchery**

En cuanto a la presencia de Hatchery, es decir, una unidad de cultivo para las primeras etapas de desarrollo de las truchas, sólo se presentaron 3 casos entre las pisciculturas encuestadas, estas unidades están construidas en madera revestida con nylon, El valor promedio asignado a cada batea de Nylon y madera fue de \$ 7000. En el peor de los casos simplemente se cuenta con estanques de tierra.

### **D.- Unidades Promedio de Hatchery**

En este ítem las pisciculturas encuestadas presentan un promedio de 10 unidades de cultivo hatchery, esto corresponde a bateas construidas con madera y nylon, donde se disponen alevines de trucha de menos de 1 grs. En un caso se observó un estanque de tierra utilizado para tal efecto.

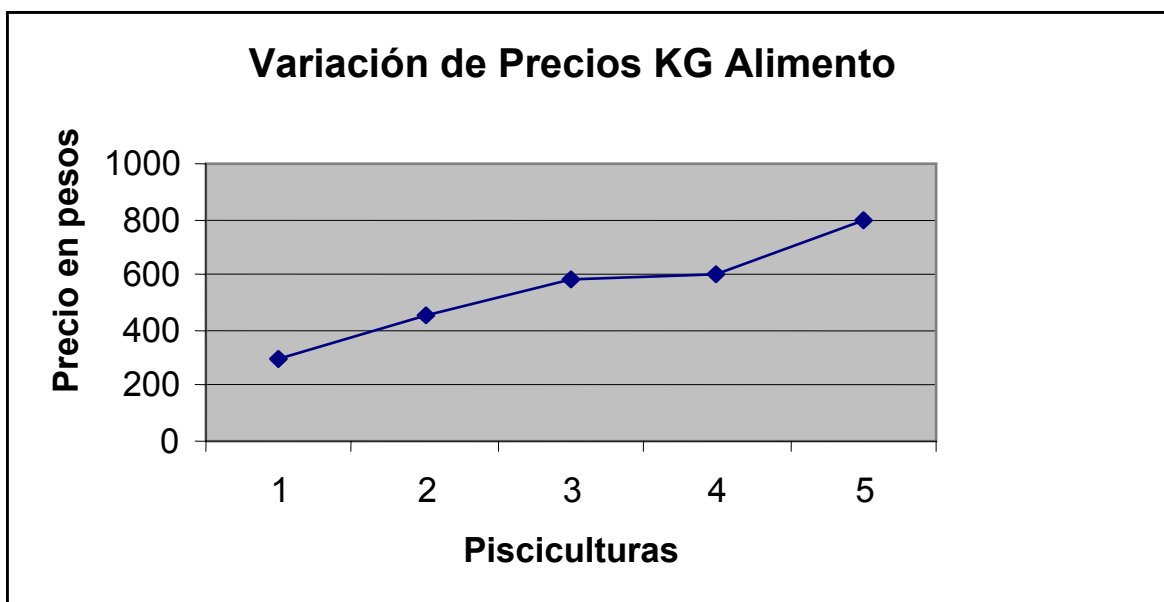
### **E.- Red Hidráulica**

La red hidráulica en el caso de la mayoría de las pisciculturas consistió en canales abiertos, los cuales no eran de material, o cemento. Sólo una de las pisciculturas encuestadas presentó red hidráulica de P.V.C., debido a la lejanía de la fuente de abastecimiento de agua, esta presentó 142 mts. De red de P.V.C.

### 5.9.3 INSUMOS

#### A.- Alimento

Este punto es de vital importancia debido a que el costo del alimento puede significar hasta el 60% de los costos totales de producción, dentro de la encuesta realizada a los pequeños productores rurales de trucha, cabe señalar la curiosa variación de precios en los cuales obtienen el alimento, ya que el mercado establece los precios estándar, estos no corresponden a los encontrados en la investigación.



**Figura N° 12. Variación de precios en los cuales se obtiene el alimento.**

En este punto se encontraron diferencias de un 37.5% en el precio de compra del alimento, es decir de 300 pesos hasta 800 pesos por kilo figura N°12.

## B.- Cantidad de alimento utilizado

Se obtuvo información referencial en cuanto a las fuentes de abastecimiento, las cantidades utilizadas como promedio mensual y precios (Tabla N° 4). Cierta número de personas encuestadas solicitaron reserva respecto a las fuentes de abastecimiento, coincidentemente se relacionan con los precios más bajos de compra de alimento.

**Tabla N°4. Obtención alimento, cantidad utilizada promedio mensual y precio.**

<b><i>INSUMO</i></b>	<b><i>CANT. MES</i></b>	<b><i>PRECIO/K</i></b>	<b><i>FUENTE ABASTECIMIENTO</i></b>
	Variable	\$MS 0,8	La Unión
<b><i>Alimento</i></b>	46	\$MS 0,6	"Biomaster" Curacautin "Ecofeed"
<b><i>Pelletizado</i></b>	25	\$MS 0,68	Temuco ; Curacautín
	200	\$MS 0,3	Reservada
	400	\$MS 0,45	Reservada
	600	\$MS 0.45	Entre Rios "Trow"

Se puede apreciar que los valores de compra menores coinciden justamente con las cantidades utilizadas mensualmente mayores, figura N°13. Este punto es de importancia debido a que la idea de cooperativas surge como una alternativa clara para la obtención de menores precios en la obtención del alimento.

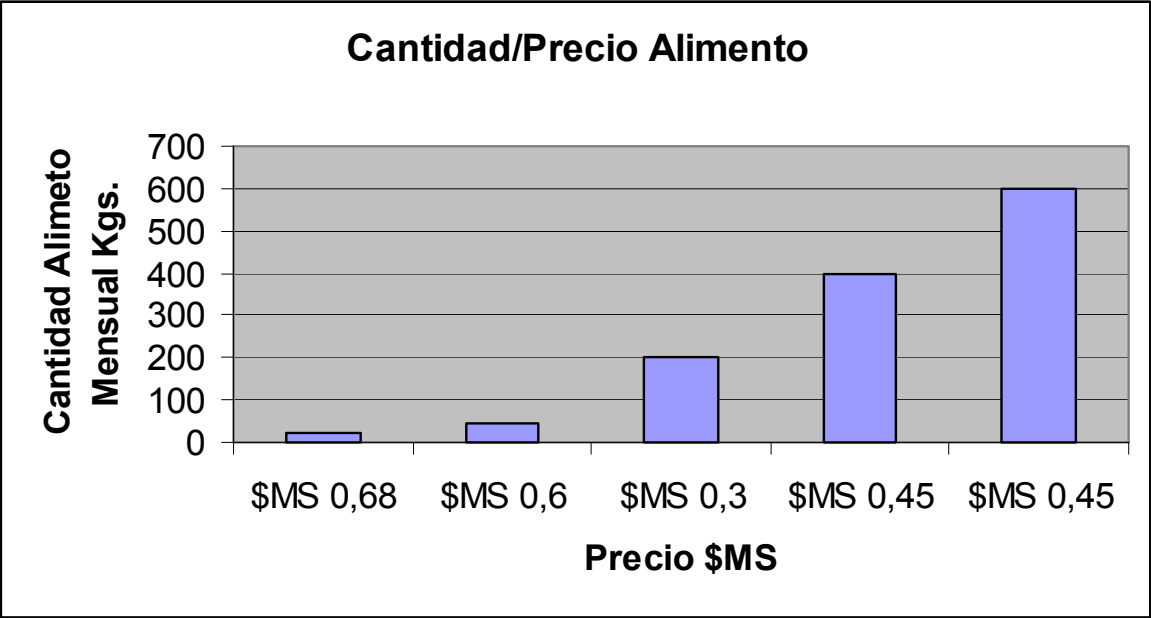
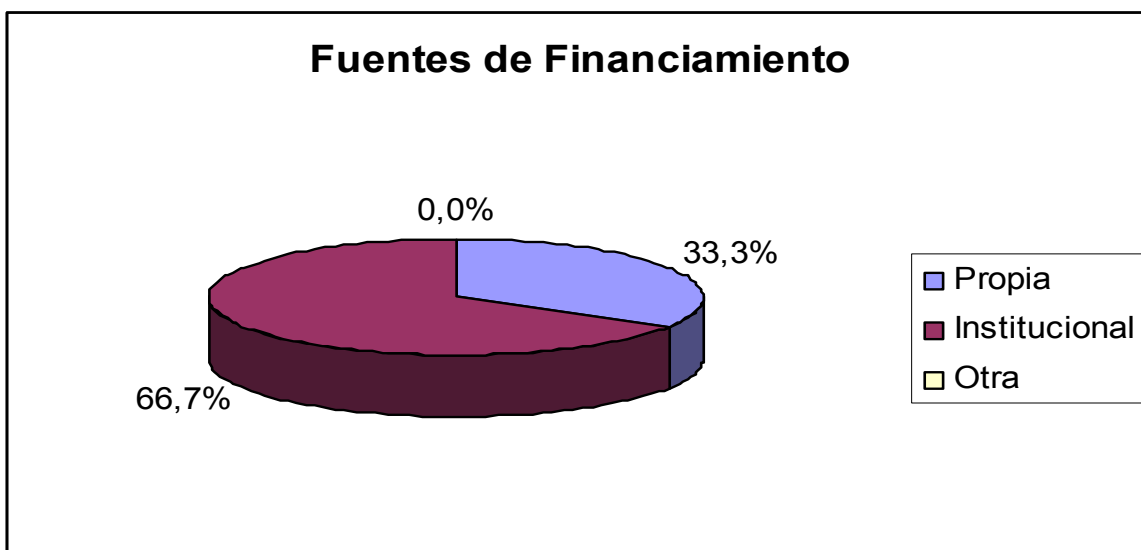


Figura N°13 Relación Cantidad / precio alimento.

## 5.9.4 Financiamiento

### A.- Fuentes de financiamiento



**Figura N°14. Fuentes de financiamiento.**

Se aprecia en relación a este ítem que un 66,7% del total encuestado ha obtenido su financiamiento en algún tipo de institución, y como fuente propia un 33,3%. Lo que indica un claro rol de las instituciones (figura N°14).

### B.- Instituciones financieras

Dentro de las instituciones financieras que han aportado capitales a este tipo de proyectos, se encuentran el FOSIS y Fundación Andes aportando en el 25% de los casos respectivamente, INDAP con un 50% de las pisciculturas encuestadas.

### **5.9.5 Manejo técnico**

#### **A.- Especies producidas**

Como se mencionó anteriormente la totalidad de las pisciculturas encuestadas son productoras de Trucha Arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), esto debido a las características propias de la especie, principalmente las referentes a su domesticidad y resistencia frente a los manejos y condiciones adversas. Su piel está provista de una capa más gruesa de células productoras de Mucus, lo cual es la barrera natural frente a enfermedades parasitarias que principalmente atacan las producciones piscícolas.

#### **B.- Ciclo de producción**

Los ciclos productivos manejados en las pisciculturas rurales de la IX región encuestadas en un 66,6% son ciclos completos, es decir, desde la producción de ovas hasta la cosecha de truchas de 350 g. o más. Un 33,3% de las pisciculturas encuestadas presentan ciclos productivos desde la obtención de alevines, es decir, compra de semilla a otros productores, esto último implicaría una dependencia de este insumo.

#### **C.- Densidad de siembra**

La densidad de siembra promedio de los productores rurales de trucha a pequeña escala en la IX región fue de 6.21 kg/m<sup>3</sup>, lo que establece una densidad de siembra aceptable para las capacidades técnicas de estos. Aunque el manejo de mayores

densidades supondría un mayor riesgo, esto se puede evitar con un adecuado asesoramiento técnico y con una mayor atención del cultivo en cuestión. Una de las alternativas propuestas es el aumento del N° de horas de trabajo promedio en la atención de las pisciculturas.

#### **D.- Volumen productivo**

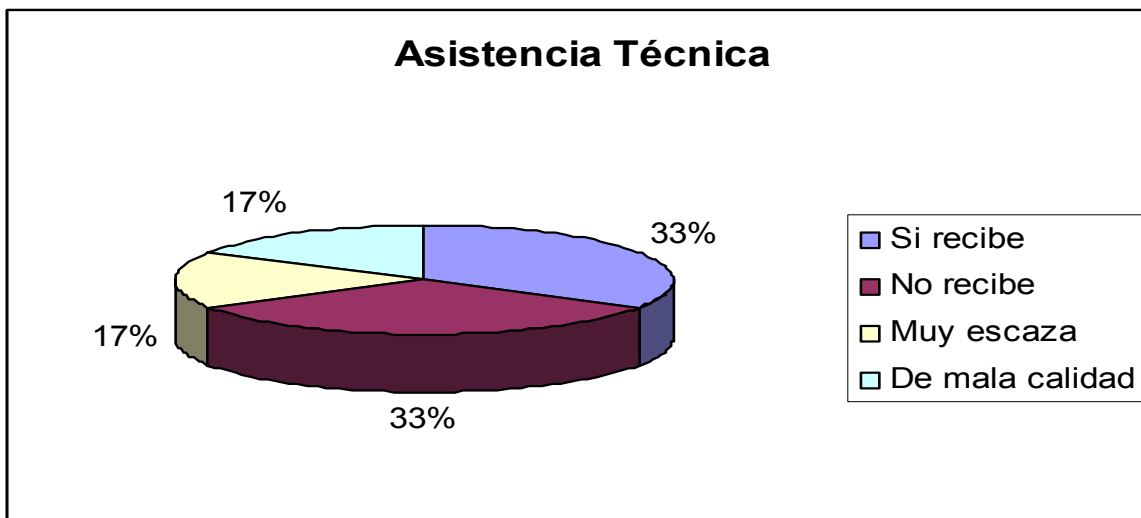
Se obtuvo frente a esta pregunta los siguientes resultados promedios de producción, dividiéndose en la producción de alevines de Trucha y de 350 Grs. (Panzise). Tabla N° 5.

**Tabla N° 5. Volúmenes productivos pisciculturas rurales.**

<b>Volúmenes productivos promedio</b>	
<b>N° de Alevines 5 Grs. Promedio</b>	193500
<b>Toneladas Truchas 350 grs.</b>	2,8 ton.

#### **E.- Asistencia técnica**

Ante la consulta de recepción de asistencia técnica por parte de algún organismo se calificó esta en Si recibe, no recibe, muy escasa y de mala calidad. Dentro de los cuales un 33.3% asegura recibir asistencia técnica y un 33.3% dice no recibir asistencia de ningún tipo. Un 16.6% recibió asistencia técnica por parte de INDAP calificada como muy escasa, y otro 16,6 % califica la asistencia técnica de mala calidad.



**Figura N° 15. Distribución y Calificación de la asistencia técnica según los Piscicultores rurales.**

### 5.9.6 Destino de la producción

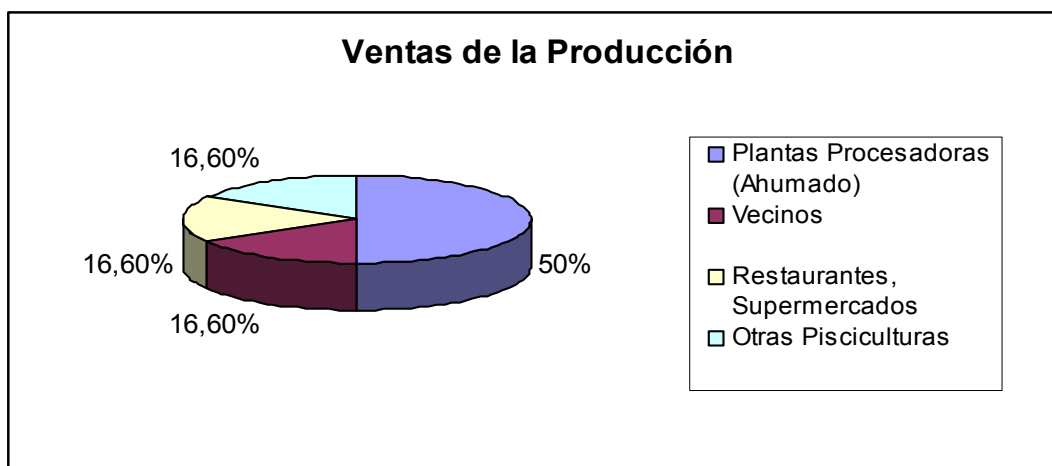
#### A.- ¿Cuanto de su producción vende y cuanto queda para su consumo?

Venta mensual promedio	Consumo familiar promedio
207.7 Kg.	10 Kg.

#### B.- Destino de la producción

Los productores de trucha rurales de la IX región presentan una venta principalmente a plantas de proceso, esto se realiza mediante terceros o intermediarios, por lo que una parte de las posibles ganancias pasa a manos de estos intermediarios; un 16.6% se vende entre sus pares o vecinos; otro 16.6% se vende a restaurantes o supermercados y a otras pisciculturas (figura N°16). Nótese el nulo valor agregado

puesto en la producción, ya que frente a este ítem se negó el procesamiento de sus cosechas de truchas.



**Figura N°16. Destino de la producción (ventas), pisciculturas rurales IX región.**

### **5.9.7 Precio venta producción**

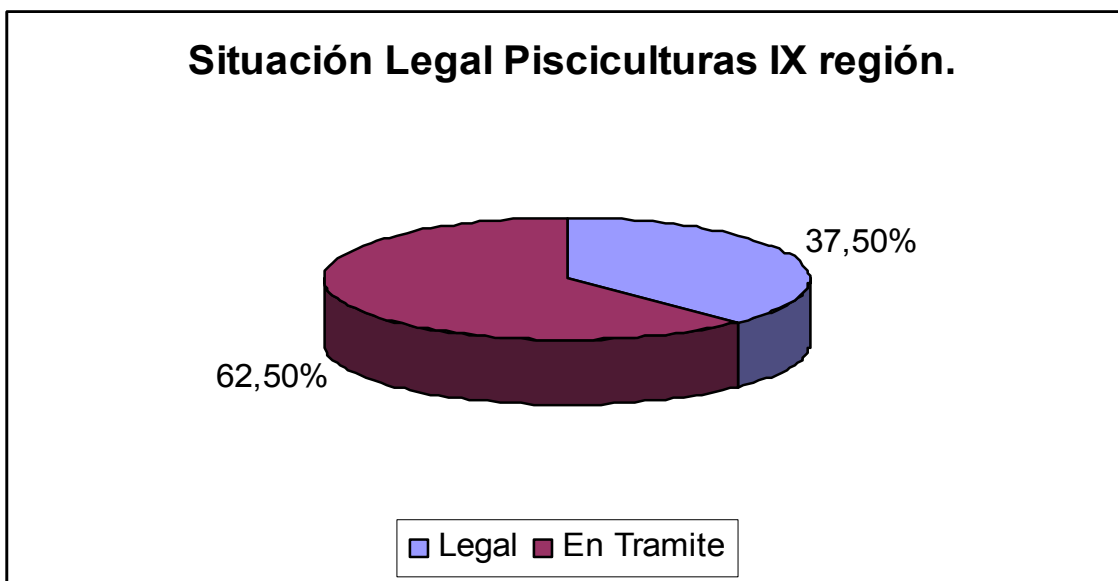
El precio promedio de venta observado de los peces sin procesar fue de \$1340. Con un precio máximo de \$ 1500, y el mínimo se registró en \$1340,0 pesos. La desviación estándar fue de \$230, estas ventas se realizan por mediante intermediario, quién compra la producción en la Zona (Ruben Oñate).

### **5.9.8 Organización con otros productores**

A este respecto la totalidad de los productores encuestados respondieron la no organización con otros productores de trucha, para la obtención de mayores volúmenes de compra y venta, y por ende el mejor manejo de los precios frente a los compradores y sobretodo de los vendedores de insumos, semillas, etc.

### 5.9.9 Situación formal de las pisciculturas

En cuanto a la formulación de este tema en la encuesta fue de difícil respuesta por parte de los encuestados, ya que muchos de ellos estaban funcionando con la autorización en trámite, o bien se encontraban simplemente funcionando no formalmente por lo que presentaban temor o desconfianza al responder esta interrogante. Aunque algunas si presentaban su situación legal en orden. La información manejada por el **SERNAPESCA** solo reconoce 15 Pisciculturas del orden rural con sus tramitaciones en orden. En lo que respecta a la realización de la encuesta se estableció un porcentaje de pisciculturas en situación legal 37.5% y un 62.5% en situación no formal o en trámite (figura N°17), lo que frente a los ojos de la autoridad es lo mismo, es decir, aunque los tramites se estén realizando siguen estando como pisciculturas no formales.



**Figura N°17. Situación legal Pisciculturas Rurales IX región.**

### **5.9.10 Problemáticas**

Las respuestas más recurrentes frente a la solicitud evaluar las mayores problemáticas a que se ven enfrentados los piscicultores rurales de la IX región son: La falta de recursos, mala comercialización y falta de asesoramiento técnico.

## **6 ANÁLISIS FODA**

De acuerdo a los resultados de la encuesta realizada a los piscicultores de pequeña escala en la IX región, se extraen las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del sector

### **6.1 Fortalezas:**

**1.-** El buen comportamiento de la macro-economía chilena en las últimas décadas y las buenas expectativas presentadas por parte de los productores rurales de trucha con respecto al futuro de la actividad. Estas perspectivas frente al futuro de la actividad suponen una aceptación hacia nuevas propuestas productivas por parte de los productores.

**2.-** En la IX región se encuentra una de las reservas más importantes de agua dulce del país, llegando a un 25% del total del país presentándose con una amplia disponibilidad y con buena calidad, siendo ésta una ventaja comparativa para el surgimiento de pisciculturas rurales en la región. Se estima que los cuerpos de agua, ríos, esteros, arroyos y vertientes disponibles para pisciculturas rurales, representan un potencial piscícola para más de 10 mil pequeños productores.

## **6.2 Oportunidades:**

**1.-** Desarrollo de productos reconocidos por su bajo impacto ambiental, debido a sus bajos volúmenes y densidades de producción, por el carácter artesanal de la piscicultura y el hecho de no aplicar profilácticos favorecerían la producción de trucha orgánica para la cuál existirá un mercado potencial.

**2.-** La producción artesanal posibilita la opción del eco-turismo y el "pescue y pague" el cual pudiese ser desarrollado sobre todo en zonas lacustres como Villarrica, Pucón y Curarrehue, no excluyendo de ello a otras zonas.

## **6.3 Debilidades:**

**1.-** Uno de los puntos críticos dentro del esquema productivo que presentan los productores rurales de pequeña escala es la dependencia de la compra de alimento. Este insumo como se nombró antes, significa el 60% de los costos totales de producción. La variación de precios a los cuales se obtiene el alimento debido a los bajos niveles de compra (figura N°13). Indica la necesidad de optar a cooperativas o asociaciones de productores para obtener mayores volúmenes de compra y reducir los costos.

**2.-** Obtención de semilla: este importante ítem dentro del análisis de costos presenta una relación con la obtención de alimento, debido principalmente a los bajos volúmenes de compra individuales que realiza cada piscicultura, lo que podría ser revertido mediante la unión de éstas.

**3.-** El marco legal al cual está sujeto la creación de una piscicultura fuere ésta Industrial o de pequeña escala es igual para ambos casos. Los costos iniciales son altos y no existe diferenciación en cuanto a los niveles productivos, los que difieren sustancialmente uno del otro este punto no es probable establecer una manipulación directa por parte de los productores rurales de pequeña escala, por lo que la elaboración de los flujos operacionales se mantuvieron constantes.

#### **6.4 Amenazas**

**1.-** El dinamismo presentado por la salmonicultura industrial, la cual pudiese competir con las pisciculturas de pequeña escala por los recursos hídricos.

**2.-** La normativa existente por parte del SERNAPESCA, la cual no presenta mayores distinciones entre la acuicultura de pequeña escala y la industrial.

## 7 PROPUESTA DE GESTIÓN ASOCIATIVA

Un proyecto no es más que la solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana. Cualquiera sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología, o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente a la búsqueda de proposiciones de la persona humana (Sapag, N. 2003).

La evaluación social de proyectos, compara los beneficios y costos que una determinada inversión pueda tener para la comunidad de un país en su conjunto. No siempre un proyecto que es rentable para un particular es también rentable para la comunidad, y viceversa.

Los beneficios y costos sociales intangibles, si bien no se pueden cuantificar monetariamente, deben considerarse cualitativamente dentro de la evaluación.

Uno de los mayores problemas detectados dentro de la investigación es el bajo poder de compra de insumos por parte de los piscicultores rurales, tanto como para la obtención del alimento como de la semilla (alevines), al lograr esto se obtienen importantes economías de escala, por ello se propone un plan de asociatividad tomando como base un grupo de piscicultores rurales de la IX región, el cual está principalmente orientado hacia la **acuicultura rural de tipo II**, debido a que presentan una mayor capacidad de pago y nivel técnico en comparación con la **acuicultura rural de tipo I**, esto es importante de considerar a la hora de

implementar una propuesta productiva, debido a que debe existir un compromiso claro por parte de los productores rurales y una cierta capacidad de pago.

Se tomó como base el sector de Loncoche en el cual existe un grupo de productores con intenciones de lograr mejoras en las rentabilidades de su producción, por lo tanto no se consideraron inversiones en cuanto a implementación de infraestructura productiva, por ello no se excluye la posibilidad de implementar este modelo en otros sectores. En el sector de Loncoche existe un número total de 12 pisciculturas con un volumen operativo de 1169 m<sup>3</sup> en conjunto, además estarían clasificados como productores de **Acuicultura Tipo II**.

El objetivo es la producción de trucha de 300 g. desde alevines de 20g. (Ver figura N° 4 presentada en el anexo).

## 7.1 Plan de asociatividad PROFO

En los planes de desarrollo del país existen instrumentos de desarrollo e innovaciones productivas, tal es el caso de los programas PROFO el cual es una herramienta de fomento que cofinancia un conjunto de acciones sistemáticas emprendidas por un grupo, integrado inicialmente por al menos 5 empresas productoras de bienes o servicios, cuyo objetivo principal es incorporar nuevas técnicas de gestión empresarial a sus operaciones, o bien incorporar nuevas tecnologías a sus procesos productivos o de comercialización, proponiendo la asociatividad empresarial. Todo lo anterior para lograr metas comunes al grupo y a cada empresa en forma individual. Dentro de este contexto la asociatividad de los piscicultores rurales estaría principalmente orientada a la obtención de economías de escala y a la comercialización del producto. Los productores asociados y solicitantes del cofinanciamiento CORFO deben presentar un alto grado de compromiso e interés con el proyecto.

Los PROFO en su estructura básica constan de dos etapas y eventualmente una tercera; estas son:

- **Etapas preparatorias:** Tiene por objetivo efectuar un diagnóstico de la potencialidad asociativa de las empresas y elaborar un proyecto para el grupo, tendiente a solucionar los problemas comunes detectados en el diagnóstico el cual tiene una duración de 1 año, este proceso fue realizado en la presente investigación, como ya se ha mencionado, detectando los principales problemas comunes y la disponibilidad de los productores rurales de trucha a incorporar

nuevas técnicas de administración y comercialización. En esta etapa CORFO financia hasta el 80% del valor total de las actividades asociativas, tales como el plan de trabajo y diagnóstico, el 20% restante debe ser cofinanciado por los productores. De esta forma la CORFO asegura un compromiso real por parte de los productores, ya que al haber involucrados recursos propios de éstos no abandonarían el proyecto.

- **Etapa PROFO:** Consiste en el desarrollo del proyecto grupal diseñado en la etapa de preparación. Cuenta con la participación de un gerente seleccionado por los productores del grupo, que en este caso debiese ser un Técnico o Ingeniero en Acuicultura, esto con el fin de desarrollar a su vez una asesoría técnica a la producción, ya que se va a potenciar la capacidad productiva de cada piscicultura con el fin de lograr las metas productivas, pero teniendo presente el nivel técnico, social y de infraestructura. Esta etapa tiene un plazo de duración máxima de tres años. En el primer año la CORFO cofinancia hasta el 70% del costo total y disminuye su aporte en 10% durante los tres años siguientes. El aporte anual máximo de CORFO es de UF 2.700 y de UF 360 por empresa.
- **Etapa de proyecto específico:** Consiste en el desarrollo de un proyecto de un grupo de empresas que, habiendo participado en un PROFO exitoso, tienen en plan de trabajo orientado a obtener un valor adicional significativamente

superior al logrado en la etapa anterior. Tiene una duración máxima de 2 Años. Esta última etapa es alternativa después de haber logrado los objetivos de las primeras etapas con éxito.

El trabajo asociativo tiene por objeto desarrollar la competitividad de los productores que se unen en función de rubros, mercados, localización o desafíos comunes. De esta manera los programas se elaboran y gestionan en conjunto con los empresarios, quienes asumen un rol activo en la formulación, ejecución y evaluación de éstos (SERCOTEC).

La asociatividad ya sea mediante PROFO o de otra forma, permite a los pequeños empresarios o productores alcanzar objetivos para sus empresas, que no lograrían de manera individual como por ejemplo obtener economías de escala, intercambiar experiencias e información, negociar conjuntamente, invertir y/o comercializar en conjunto sus productos y ganar sinergias positivas al actuar en forma asociativa.

Un PROFO financia la contratación de un gerente seleccionado por los propios empresarios y responsables de la ejecución del programa de trabajo, como asimismo la realización de estudios, seminarios y exposiciones, confección de muestras y contramuestras, consultorías, pasajes para misiones comerciales, capacitación, contratación de servicios, compra de libros y revistas especializadas, arriendo de oficinas y equipos, adquisición de equipamiento y materiales de oficina.

## 7.2 Estudio técnico

- Se tomó como ejemplo el área de productores rurales de Loncoche, con un total de 12 pisciculturas, las que en su conjunto presentan un **volumen** o capacidad de 1169 m<sup>3</sup>. Con calidad de agua constantes y temperaturas uniformes.
- **Las temperaturas** utilizadas en las proyecciones de crecimiento están de acuerdo a los datos entregados por los piscicultores rurales de pequeña escala de la zona.

**Tabla N° 6. Temperatura promedio grados Celsius sector Loncoche.**

<i>MES</i>	<i>T°C</i>
<i>OCTUBRE</i>	8°
<i>NOVIEMBRE</i>	9°
<i>DICIEMBRE</i>	12°
<i>ENERO</i>	13°
<i>FEBRERO</i>	14°

- Se utilizó como límite de **densidad de cultivo** los 32 Kg./m<sup>3</sup>, para trucha en condiciones de cultivo de relativa intensidad, estando de acuerdo al escenario técnico y de recursos. En relación a lo anterior cabe señalar la densidad de siembra promedio informada por Dantagnan et al, 2001 en su informe técnico fue de 9.8 Kg./m<sup>3</sup>. La densidad de siembra utilizada en la generación de la presente propuesta productiva fue de 4.4Kg./m<sup>3</sup>.

- **Factor de crecimiento** utilizado fue el **GF3**, debido a que variadas experiencias han demostrado la eficacia de trabajar proyecciones con este factor en comparación con el SGR ya que se ajusta mejor a los crecimientos reales (Willoughby, 1999). Los utilizados para las proyecciones fueron los establecidos para escenarios pesimistas, esto debido principalmente a las bajas características técnicas de los productores rurales.

**Tabla N° 7. Diferentes Gf3 para truchas.**

<i>TALLA</i>	<i>GF3 PESIMISTA</i>	<i>GF3 OPTIMISTA</i>
<i>1-50 GRS.</i>	2.1	2.6
<i>&gt; 50 GRS.</i>	2.9	3.2

- **Factor de conversión** utilizado fue de 1.3, es decir, se entregarán 1.3 kilos de alimento para que los peces crezcan 1 kilo, aunque parece ser un índice alto con respecto a la industria estaría de acuerdo a la realidad productiva propia de los piscicultores rurales.
- **Peso inicial** de siembra 20 grs. peso en el cual las truchas presentan una mayor resistencia a los manejos y menores mortalidades. Además de utilizar truchas de mayor calidad comprada a productores especializados en proveer semillas en grandes volúmenes.
- El **índice de mortalidad** utilizado para la proyección fue constante 0.5%, siendo distribuido a lo largo de la producción, dentro de la cual también esta considerada la extracción esporádica de los propietarios para suplir eventuales necesidades alimentarias.

- La **producción final** o **biomasa final** se mantuvo constante para no alterar drásticamente el estilo de vida de los agro-piscicultores, ni aumentar de manera significativa el tiempo asignado a tareas propias de la actividad piscícola, permitiendo de esta manera distribuir su tiempo en los demás quehaceres del campo.
- El alimento utilizado en la producción es de calidad industrial con todos los requerimientos nutricionales recomendados para así lograr la calidad carnea exigida por los compradores mayoristas o distribuidores. También así se lograría reducir el tiempo de los ciclos productivos ajustándose de mejor forma a las proyecciones efectuadas por medio del índice GF3.

### 7.2.1 Resumen proyección

A continuación se entrega una tabla resumen de las proyecciones mes por mes, el detalle se encuentra en los **anexos**, donde se puede apreciar la proyección diaria del plantel.

**Tabla N°8. Resumen proyección crecimiento truchas.**

	<i>Densidad Promedio</i>	<i>GF3</i>	<i>T°C</i>	<i>Peso Inicial</i>	<i>Peso Final</i>	<i>Biomasa Final</i>	<i>F.C.</i>	<i>Alimento Total</i>
<b>OCTUBRE</b>	5,1 Kg/m <sup>3</sup>	2.1	8.0°C	20g.	33.8g.	7.284Kg.	1.3	4.164 Kg.
<b>NOVIEMBRE</b>	7.6 Kg/m <sup>3</sup>	2.1	10.0°C	33.8g.	58.9g.	10.909Kg.	1.3	6.422Kg.
<b>DICIEMBRE</b>	12.9 Kg/m <sup>3</sup>	2.9	12.0°C	58.9g.	122.1g.	19.457Kg.	1.3	14.105Kg.
<b>ENERO</b>	21.7 Kg/m <sup>3</sup>	2.9	13.0°C	122.1g.	231.4g.	31.385Kg.	1.3	20.550Kg.
<b>FEBRERO</b>	29.9 Kg/m <sup>3</sup>	2.9	14.0°C	231.4g	301.8g	38.160Kg.	1.3	11.945Kg.

### **7.3 Estudio de mercado**

Uno de los factores más críticos dentro de un estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación.

#### **7.3.1 Ventas**

El estudio de la demanda de trucha se dirigió principalmente a compradores de volúmenes importantes de este producto en Santiago, los que posteriormente comercializan las truchas a diferentes supermercados, restaurantes y locales minoristas. Ellos efectúan la compra de dos tipos de trucha en partidas entre 500 kg y 2000 kg:

- 1.-** Trucha con color de carne roja. Filetes con piel entre 450g. y 1.400g.
- 2.-** Trucha sin color de carne. Enteras con cabeza de 220g. y 300g.

La producción se orientó al segundo tipo de producto, principalmente a que existe un bajo manejo post-cosecha, un ciclo productivo más breve en el tiempo no afectando así las demás faenas cíclicas propias de una granja. Se consultó vía telefónica a distribuidoras de productos pesqueros y acuícolas, **DELIFISH S.A.** y **AQUAPURO S.A.** de los cuales se obtuvo un precio promedio de pago por kilo de trucha de \$2000.- por kilogramo puesta en Santiago. En conversación telefónica con el Sr. Franco Nardini de **DELIFISH S.A.** pronostica una demanda creciente de trucha de este tipo, pero prefirió mantener una postura cautelosa. Por lo que las ventas se mantuvieron constantes en el tiempo, además para no aumentar la producción lo cual significaría un

mayor nivel de inversión y de manejo técnico y número de horas invertidos en la producción, lo cual afectaría el estilo de vida de los productores rurales.

Los períodos de mayor demanda de truchas por parte de estas distribuidoras se producen en los meses de Febrero-Marzo y Septiembre-Noviembre, siendo el primer período al cual se enfocaría la producción, la siguiente tabla presenta las ventas proyectadas como variables reales y no nominales.

**Tabla N° 9. Ventas totales proyectadas a través del proyecto valor real.**

<i><b>AÑO</b></i>	<i><b>PRODUCCIÓN</b></i>	<i><b>PRECIO UNIDAD</b></i>	<i><b>TOTAL VENTAS</b></i>
<i>1</i>	126.438	\$600	\$75.863.040
<i>2</i>	126.438	\$600	\$75.863.040
<i>3</i>	126.438	\$600	\$75.863.040
<i>4</i>	126.438	\$600	\$75.863.040
<i>5</i>	126.438	\$600	\$75.863.040
<i>6</i>	126.438	\$600	\$75.863.040
<i>7</i>	126.438	\$600	\$75.863.040

### **7.3.2 Costo alimento**

Como se dijo con anterioridad el costo del alimento puede llegar a involucrar el 60% de los costos totales de producción en un cultivo de truchas, por lo que para producir rebajas notorias en los costos totales se determinó la reducción del costo de este ítem mediante la asociatividad de los productores de trucha rural, de esta manera se producen economías de escala importantes al aumentar los volúmenes de compra de este insumo. Como se aprecia en la figura N° 13 existe una importante variación de precio de compra de alimento. En el presente estudio se logró determinar mediante

encuesta telefónica, vía mail y catálogos de compra de diversas empresas de alimento los precios que se obtienen mediante la compra de volúmenes mayores, obteniendo un precio promedio de \$550 el Kilogramo de alimento para agua dulce en los diferentes calibres requeridos. Contrariamente al precio conseguido al comprar por menores volúmenes de compra. Lo que significaría conseguir el kilogramo de alimento a un precio de \$750 lo que haría inviable económicamente la producción de truchas de 300g. por parte de los piscicultores rurales. La siguiente tabla presenta el costo del alimento como variable real y no nominal:

**Tabla N° 10. Costo alimento a través del proyecto (Valor Real).**

<i><b>AÑO</b></i>	<i><b>TOTAL ALIMENTO</b></i>	<i><b>PRECIO KILOGRAMO</b></i>	<i><b>TOTAL</b></i>
<i>1</i>	57.188	\$550	\$31.453.400.-
<i>2</i>	57.188	\$550	\$31.453.400.
<i>3</i>	57.188	\$550	\$31.453.400.
<i>4</i>	57.188	\$550	\$31.453.400.
<i>5</i>	57.188	\$550	\$31.453.400.
<i>6</i>	57.188	\$550	\$31.453.400.
<i>7</i>	57.188	\$550	\$31.453.400.

### 7.3.3 Costo semilla (alevines)

La determinación de la talla de compra de los alevines de trucha en 20g. para una siembra inicial constante de 250.000 unidades estuvo determinada por la capacidad de esta talla a resistir ciertos manejos, condiciones de cultivo y resistencia a enfermedades, además de la notoria baja en el porcentaje de mortalidad a talla. Además la estacionalidad y disponibilidad de semilla de este tamaño coincide con los meses de siembra para cumplir con las fechas de producción. Otro factor importante a considerar es la calidad de truchas compradas a productores de semilla, quienes manejan cepas de mejor calidad, las que presentaría mejores resultados productivos frente a los conseguidos por medio de compra de semilla a volúmenes bajos, ya que generalmente se venden los remanentes, es decir los alevines que presentan los factores de crecimiento menores. Dentro de la investigación del mercado de alevines en la IX región destaca **TECNOACUÍCOLA PUCÓN S.A., PISCICOLA HUILILCO y LAX-CHILE AQUACULTIVOS S.A.**, quienes presentan precios promedio de este insumo de \$122,8 comprados en volúmenes mayores. En este sentido la investigación de mercado se orientó principalmente a productoras de semilla de la IX, debido al encarecimiento del costo asociado al transporte de otras zonas del país. El costo promedio de este insumo comprado en bajos volúmenes es de \$187,5. La siguiente tabla presenta los valores de compra de alevines como variable real y no nominal:

**Tabla N° 11. Costo siembra por año (valor real).**

<b>AÑO</b>	<b>N° ALEVINES</b>	<b>PRECIO UNIDAD</b>	<b>TOTAL</b>
1	250.000	\$122.8	\$30.700.000
2	250.000	\$122.8	\$30.700.000
3	250.000	\$122.8	\$30.700.000
4	250.000	\$122.8	\$30.700.000
5	250.000	\$122.8	\$30.700.000
6	250.000	\$122.8	\$30.700.000
7	250.000	\$122.8	\$30.700.000

## **7.4 Costos fijos**

### **7.4.1 Insumos químicos**

Dentro de este ítem se consideraron valores de mercado de diversos productos utilizados en el cultivo de truchas u otros salmónidos principalmente anestésicos, desinfectantes y cloramina-T para posibles tratamientos de flavobacterias u otros patógenos.

**Tabla N° 12. Costo insumos químicos para la producción de trucha.**

<b>PRODUCTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>TOTAL</b>
<b><i>Benzocaína</i></b>	12	\$5000.-	<b>\$60000.-</b>
<b><i>Cloramina-T</i></b>	12	\$5185.-	<b>\$62222.-</b>
<b><i>Desinfectante</i></b>	12	\$8500.-	<b>\$102.000.-</b>
<b><i>TOTAL</i></b>	-	-	<b>\$224.222.-</b>

### 7.4.2 Transporte

- Para el cálculo de la cantidad de camiones necesarios para transportar los alevines se determinó el número inicial de siembra, el cual fue de 250.000 alevines de 20g. para el total de pisciculturas:

1.- Biomasa en transporte en K.  $\rightarrow (250.000 \text{ Peces} * 20\text{g.})$

$\rightarrow (5.000.000 \text{ g.} / 1000) = 5000\text{k.}$  De biomasa en transporte.

2.- Se definió la densidad de transporte recomendada para truchas la cual es  $55\text{kg./m}^3 \rightarrow (5000 \text{ K.} / 55 \text{ K./m}^3) = 91 \text{ m}^3$  de agua son necesarios para el transporte, cada camión posee 9 estanques de  $3 \text{ m}^3$ .  $\rightarrow 27 \text{ m}^3$  por camión.

3.-  $(91 \text{ m}^3 / 27 \text{ m}^3) = 3$  Camiones de transporte. Los cuales para viajes dentro de la región presenta tarifas de \$200.000.- lo que significa \$600.000.- Totales para un ciclo productivo.

- **Transporte de alimento:** Se considera el pago de flete por una camioneta la cual repartirá el alimento 1 vez al mes, \$50.000.- Costo arriendo diario x 5 meses producción= \$250.000.

## 7.5 Costo ventas y administración

El calculo de este ítem presenta algunas variaciones en cada año que dura el proyecto, esto debido principalmente a que los costos de administración y ventas están financiados en parte por el programa de asesoramiento asociativo **PROFO**, el que financia como ya se explicó el primer año de funcionamiento del proyecto en un 70% y los tres siguientes en un 10%.

**Tabla N° 13, Gastos Administración y ventas.**

<i><b>ITEM</b></i>		<i><b>COSTO</b></i>
<i><b>Personal</b></i>	<i><b>Técnico</b></i>	
<i><b>Administrativo</b></i>		\$2.800.000.-
<i><b>Transporte</b></i>	<i><b>Técnico</b></i>	\$300.000.-
<i><b>Costo Comercialización y</b></i>		
<i><b>ventas</b></i>		\$600.000.-
<i><b>Oficina</b></i>		\$700.000.-
<i><b>Total</b></i>		<b>\$4.050.000.-</b>

### **Detalle financiamiento PROFO.**

**Tabla N° 14 Porcentajes Co-financiamiento Primer Año.**

<b>PRIMER AÑO PROFO</b>		
<i><b>Gasto Administración y</b></i>		
<i><b>ventas</b></i>	\$2.835.000.-	70% PROFO
<i><b>Gasto Administración y</b></i>		
<i><b>ventas</b></i>	\$1.215.000.-	30% Productores

**Tabla N° 15 Porcentajes Co-financiamiento Años 2-3-4.**

<b>Años 2-3-4 PROFO</b>		
<b><i>Gasto Administración y ventas</i></b>	\$405.000	10% PROFO
<b><i>Gasto Administración y ventas</i></b>	\$3.645.000	90% Productores

Los siguientes años de duración del proyecto se puede implementar la etapa de Proyecto Específico, el cual se desarrolla después de haber logrado con éxito la primera etapa del PROFO, esta puede ser otorgar valor agregado a la producción, o bien la implementación de un proyecto agroturístico.

## **7.6 Estudio legal**

Se consideró el caso de un grupo de productores ubicados en una zona geográfica común, en la cual las distancias entre si no debiesen presentar problemas de logística. Estos productores se encuentran funcionando o bien han dejado sus instalaciones abandonadas debido a la baja rentabilidad obtenida debido a los problemas antes mencionados. De acuerdo con la presente investigación, el 50% de ellos presenta su situación legal en trámite, o bien simplemente sin formalizar, por lo que se consideró un ítem de inversiones en intangibles.

### 7.6.1 Inversión intangible

**Tabla N° 16. Costo inversión intangibles.**

<i>ITEM</i>	<i>COSTO UNITARIO</i>
<i>CAMBIO USO DE SUELO</i>	<b>\$144.000.-</b>
<i>DERECHOS DE AGUA</i>	<b>\$280.000.-</b>
<i>AUTORIZACIÓN CENTRO ACUÍCOLA</i>	<b>\$100.000.-</b>
<i>INICIO ACTIVIDADES (BOLETAS, GUÍAS, ETC.)</i>	<b>\$40.000.-</b>
<i>TOTAL</i>	<b>\$594.334.-</b>

En consideración de los antecedentes legales de las pisciculturas en cuestión, de las cuales el 50% esta en situación de no formalidad o "funcionando de hecho", se obtiene una inversión en este ítem de \$3.566.004.- en total.

## 7.7 Inversión bodega

Para el almacenamiento de una mayor cantidad de alimento se consideró la implementación de una bodega central de 5.70 mts. de ancho X 8.40 mts. de largo, sobredimensionada en un 50%, con una base de cemento y revestida con zinc, se realizó el calculo de materiales para la construcción de dicha bodega se muestran a continuación en la tabla n° 17:

**Tabla N° 17. Costo materiales construcción de bodega.**

<b><i>Materiales</i></b>	<b><i>Cantidad</i></b>	<b><i>Precio Unitario</i></b>	<b><i>Total</i></b>
<b><i>Planchas Zinc 0.8 X 3.66 m.</i></b>	22	\$4.999.-	\$109.978.-
<b><i>Planchas Zinc 0.8 x2.0 mts.</i></b>	56	\$3.500.-	\$196.000.-
<b><i>Listones 2x3x3.2 m.</i></b>	118	\$1.200.-	\$141.600.-
<b><i>Tijerales 2x4x3.6 m.</i></b>	22	\$2.500.-	\$55.000.-
<b><i>Bolsas Cemento</i></b>	25	\$5.000.-	\$125.000.-
<b><i>Malla ACMA concreto</i></b>	3	\$15.000.-	\$45.000.-
<b><i>Cubos de Revuelto</i></b>	6	\$6.000.-	\$36.000.-
<b><i>Mano de Obra</i></b>	1	\$250.000.-	\$250.000.-
	<b><i>Total</i></b>		<b>\$958.578.-</b>

Desde esta bodega se distribuirá el alimento a las diferentes pisciculturas, en partidas mensuales y dispuestas en cada piscicultura, con el fin de evitar un innecesario traslado de alimento.

## **7.8 Capital de trabajo**

Se utilizó el método del período de desfase el cual consiste en determinar la cuantía de los costos de operación que se debe financiar desde el momento que se origina el primer pago por adquisición de materia prima hasta el momento en que se recauda el ingreso por ventas del producto, utilizando la expresión:

$$ICT = (\text{Costo período} / \text{N}^{\circ} \text{Días período}) \times \text{N}^{\circ} \text{días de desfase.}$$

Costo período= \$66.001.448

Nº Días Período = 166 días producción.

Nº Días desfase = 30 días.

Por lo tanto capital de trabajo requerido para el proyecto es \$11.927.972.-

## **7.9 Depreciación bodega**

Para el cálculo de depreciación del activo bodega, se utilizó el método lineal, mediante el cual se determinó una depreciación constante a través de la duración del proyecto.

Es decir, \$3.500.000.- inversión en bodega; 7 años duración proyecto. \$500.000.- anuales de depreciación bodega.

## 7.10 Amortización deuda

Para la puesta en marcha del proyecto de mejoramiento productivo de pisciculturas rurales de pequeña escala se establece la adquisición de un préstamo, mediante el cual se regularizaría la situación legal de parte de ellas. Además se establece la construcción de una bodega de almacenamiento de alimento. Otro motivo por el cual se establece la adquisición del préstamo es el ítem de capital de trabajo. A continuación se detalla la tabla de pagos:

**Tabla N° 18. Tabla de pagos deuda.**

<b>AÑO</b>	<b>SALDO DEUDA</b>	<b>CUOTA</b>	<b>INTERES</b>	<b>AMORTIZACIÓN</b>
<b>1</b>	\$ 16.452.558	\$ 3.214.323	\$ 1.398.467	\$ 1.815.856
<b>2</b>	\$ 14.636.702	\$ 3.214.323	\$ 1.244.120	\$ 1.970.204
<b>3</b>	\$ 12.666.498	\$ 3.214.323	\$ 1.076.652	\$ 2.137.671
<b>4</b>	\$ 10.528.827	\$ 3.214.323	\$ 894.950	\$ 2.319.373
<b>5</b>	\$ 8.209.454	\$ 3.214.323	\$ 697.804	\$ 2.516.520
<b>6</b>	\$ 5.692.934	\$ 3.214.323	\$ 483.899	\$ 2.730.424
<b>7</b>	\$ 2.962.510	\$ 3.214.323	\$ 251.813	\$ 2.962.510

En la anterior tabla de pagos se estableció un plazo de pago de 7 años, un interés bancario de 5%, mas un 3.5% de inflación proyectada, es decir un 8.5% total.

### **7.11 Amortización de intangible**

La amortización de intangible corresponde al 20% anual del total de activos intangibles posibles de contabilizar, entonces como la inversión de intangibles es de. \$3.566.008.- se obtiene \$713.201.- por cinco años.

### **7.12 Valor desecho**

Para la determinación del valor de desecho se utilizó el método contable, el cual calcula el valor de desechos como la suma de los valores contables de los activos. El valor contable corresponde al valor que a la fecha no se ha depreciado un activo y se calcula como:

$$VD = \sum_{j=1}^n I - ((I / n) \times d)$$

Donde

I = Inversión en activo

N = N° de años a depreciar el activo

d = N° de años ya depreciados del activo al momento de hacer el calculo de valor de desecho.

Lo cual nos arroja

$$VD = 958.578 - ((958.578 / 10 \text{ años}) \times 7 \text{ años})$$

$$VD = \$287.574$$

### **7.13 Resultado del proyecto**

El flujo de caja del proyecto arroja un **VAN** (valor actual neto) positivo de \$32.215.099, por lo que el proyecto debiese ser aceptado, ya que el VAN es la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual (Sapag,N. 2003), es decir, el proyecto renta mas de lo que se exige a la inversión mediante la tasa de descuento. En relación a la **TIR** (tasa interna de retorno) se establece un valor de 29%, al comparar la TIR con la tasa de descuento utilizada en el proyecto (8%) presenta un mayor valor por lo cual el proyecto debiese ser aceptado bajo los dos criterios de evaluación. (Tabla Nº 19 Anexo).

## **8 DISCUSIÓN**

A través del análisis de los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a productores trucha de pequeña escala en la IX región, se observó un inicio en la actividad mayoritariamente impulsado o motivado por personas o instituciones externas, esto supone una predisposición favorable hacia nuevas alternativas productivas. Esta predisposición puede ser aprovechada quizás hacia otras actividades productivas, tales como carnes exóticas u otras alternativas de producción, en este sentido cabe recalcar la excelente disposición de fuentes hídricas en la zona, lo que debiese ser aprovechado por los campesinos, de esta forma aprovechar al máximo el potencial de sus predios.

La importancia asignada a la actividad acuícola por parte de los campesinos productores de trucha esta dividida en igual forma como complementaria y principal, en este sentido la diversificación productiva está orientada a proporcionar fuentes extras de ingreso, o bien de producir una no dependencia de los cultivos o productos tradicionales.

En general el área motivacional presentó en más de un 50% buenas expectativas frente al futuro de la actividad, además de crecimiento y modernización. Aunque en el transcurso de la investigación se encontraron experiencias con resultados negativos, debido principalmente a una mala asistencia técnica, altos costos de insumos y una normativa legal no acorde con la realidad piscícola rural.

Cuando se consultó a los productores de trucha rural por las fuentes de financiamiento un 66.7% dijo haber recibido apoyo externo en la realización del proyecto, esto concuerda con lo recabado en torno a este ítem. INDAP, Municipalidades, y ONG´s han brindado apoyo en un inicio a estas iniciativas, quizás la problemática recae en la continuidad del apoyo, es por eso que la propuesta productiva estableció el apoyo permanente de un asesor técnico, quien apoyaría el aspecto productivo y técnico de los cultivos. Esto frente a los resultados obtenidos de la interrogante sobre la asistencia técnica, lo cual arrojó que un 67% no recibe o es de mala calidad, esto puede ser relacionado con los malos o escasos resultados obtenidos anteriormente.

Diversos tipos de acuicultura constituyen un componente importante dentro del desarrollo de los sistemas de cultivo y agrícolas. Estos pueden contribuir al alivio de la inseguridad alimentaria, malnutrición y pobreza mediante la provisión de alimento de alto valor nutritivo, generación de ingreso y empleo, reducción del riesgo de fallas en la producción de un monocultivo, mejorar el acceso al agua, potenciar el manejo de los recursos acuáticos e incrementar la sustentabilidad de las granjas (Halwart M., FAO 2000). Lo anterior reconoce la existencia de diversos tipos de acuicultura, lo que se conoce como acuicultura de pequeña escala e industrial, aunque específicamente esta referida a la primera categoría, y acepta el importante papel que puede llegar a jugar la acuicultura en la economía de los sectores rurales. Esta visión debe estar orientada y adaptada a diferentes realidades sociales y culturales. Dentro del grupo de piscicultores rurales de la IX región la situación de seguridad alimentaria no presenta

iguales características que otros lugares del mundo como por ejemplo Centroamérica y países de África, por lo que los esfuerzos en cierto modo deben estar orientados a la diversificación del agro, y enriquecer la dieta con aportes proteicos diversos, además de otorgar fuentes laborales e ingresos extras. El análisis del proyecto de reducción de costos mediante la implementación de un grupo asociativo para obtener reducciones en los precios de compra de diversos insumos tales como el alimento de truchas, alevines y quimioterápicos, parece ser una solución viable económicamente, aunque se debe mencionar otras alternativas productivas con el fin de no establecer una vía única de acción, en este contexto cabe señalar la experiencia registrada por Gaete F., quién establece una propuesta productiva integrada basada en la elaboración de una dieta de lombrices, lupino e insumos externos, si bien es cierto el objetivo de esta propuesta es diferente al buscado en la presente, ya que esta orientado básicamente a un mejoramiento dietario, aunque si apuesta del mismo modo a la diversificación e ingresos extras por parte de los agricultores.

El flujo de caja del proyecto de la propuesta productiva de truchas mediante la reducción de costos al generar mayores volúmenes de compra establece un VAN (valor actual neto) positivo, por lo que el proyecto debiese ser aceptado, ya que el VAN es la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual (Sapag,N. 2003), es decir, el proyecto renta mas de lo que se exige a la inversión mediante la tasa de descuento. Sin Embargo es necesario considerar que el contexto rural difiere de uno rigurosamente industrial, por lo cual ***al concepto de eficiencia financiera se***

***le debe compatibilizar con un concepto de eficacia social***, al primero le son propias las evaluaciones de factibilidad técnico-financieras pero al segundo la autogestión alimentaria e indicadores a escala humana, dentro de esta premisa es válido considerar que la evaluación de variables ***cuantitativas*** tales como el **VAN**, debe presentar a su vez una consideración de variables ***cualitativas*** como lo son la producción de un producto diferente al resto de sus pares, lo cual produce una mejora en la autoestima de los campesinos. Otro factor cualitativo es la probable réplica de una experiencia exitosa vista por otros agricultores, el arraigo hacia la tierra que se experimentaría al lograr una diversificación de la producción, un logro que puede ser visto por las nuevas generaciones de campesinos como un aliciente a permanecer en los campos de sus padres y no producir un éxodo hacia las ciudades.

Las técnicas de producción intensiva se han difundido en los países de bajo ingreso y déficit alimentario, mientras que la producción de peces en algunos países desarrollados se ha enfocado a las especies de alto valor producidas en condiciones intensivas. En tanto que las técnicas integrales de agricultura-acuicultura pueden ser apropiadas para los países de bajo ingreso y déficit alimentario (Hough, FAO 2000). Esta visión puede no corresponder a la realidad chilena debido a cierto aumento del ingreso per cápita de la población, pero se debe reconocer la realidad rural del país, la cual presenta diferencias económicas frente a la población urbana, es por esto que se establece una propuesta productiva de una especie con un mayor valor respecto a otras que normalmente se cultivan en los países antes mencionados. Ahora la realidad

rural de la región y la existencia de un mercado nacional interesado en la compra de trucha para su posterior comercialización, justifica la producción de una especie de mayor valor, además de que existe un mediano conocimiento técnico de la especie por parte de los agro-piscicultores, entonces la aceptación de este cultivo por parte de otros agricultores pudiese ser más fácil.

No obstante, los productores fuera de los países desarrollados son atraídos por los mercados de exportación, como demuestra el crecimiento en la producción y comercio de, por ejemplo, camarón, tilapia, salmón y un número creciente de nuevas especies, la propuesta apunta a un mercado nacional y no de exportación, lo que está lejos de las expectativas comerciales de este grupo de producción.

La actividad de pequeñas pisciculturas en la IX región se ha visto decaída por diversos factores, dentro de los cuales se destacan la legislación existente, deficientes canales de distribución, altos costos de insumos y un bajo poder frente a los diversos componentes del aparato gubernamental. Dentro de este contexto se debe mencionar que una eficiente organización por parte de los productores de trucha rurales pudiese lograr:

- Destacar los problemas de los Piscicultores rurales.
- Movilizar un apoyo público e institucional efectivo.
- Proteger los intereses de los piscicultores rurales, mediante asociaciones en las cuales se comprometan efectivamente como en la presente propuesta.

- La organización puede ofrecer resistencia a la explotación de intermediarios y reducción de beneficios por parte de estos.
- Logro de mejoras en la obtención de precios de compra de diversos insumos.
- Movilizarse para la obtención de créditos.

En otros sectores del orbe se observan asociaciones de granjeros acuicultores, especialmente en la zona de Asia, estas organizaciones son vistas para facilitar la provisión de servicios de extensión, crédito e información de mercado. Si bien es cierto, esta propuesta de asociatividad o cooperatividad esta lejos de conformar una asociación o gremio, si puede ser un primer paso, pudiesen de este modo llegar a conformar un socio para el progreso, y donde se pueden aplicar ciertas políticas y programas, lo cual haría el esfuerzo del gobierno y uso de los recursos muy escasos sean de costo efectivo (Hough, FAO 2000). Esta idea esta orientada principalmente a grupos con cierto compromiso frente a la actividad, puesto que con anterioridad se han registrado casos donde una vez que los aportes se acaban. Los proyectos generalmente también lo hacen, esto debido a que los programas no exigen por parte de los piscicultores compromiso real, es por esto que en la presente propuesta se solicita un cierto nivel de cooperación monetaria para el inicio y puesta en marcha del plan asociativo, de esta forma se establece un interés real de que el proyecto siga funcionando en el futuro. El alivio de la pobreza es un elemento central en el concepto del desarrollo rural.

En los pasados 30 años se han elegido diferentes énfasis y alcances sobre el desarrollo rural, con diversos enfoques sobre el suministro de las necesidades básicas: uno que

abarque el sector social y económico, y el otro la creación de empleo mediante el establecimiento de pequeñas empresas en áreas rurales. De esta experiencia emerge un consenso general: cualquiera sea el énfasis sectorial, el desarrollo rural requiere de mayor participación de la población rural e involucramiento de la gente en la planeación de su propio desarrollo. En este contexto cabe señalar que el presente estudio estableció una encuesta a diferentes piscicultores de la IX región, por lo que la mayor parte de los problemas propios de la actividad fueron expuestos por los mismos actores.

Las asociaciones de los grupos de miembros de una misma profesión han existido por siglos, donde la discusión sobre temas comunes, para desarrollar o identificar temas comunes brinda el incentivo de la asociación, para la acuicultura las razones van mas lejos, debido a su interacción con el ambiente de producción, primariamente con productos alimenticios destinados para el consumo humano. Para tomar conciencia de la antigüedad de esta idea nótese que la asociación de piscicultores más antigua es la 'Confrérie des Chevaliers de la Truite', la hermandad de caballeros de la trucha, en Francia 1158. Aunque los primeros intentos de asociaciones de acuicultura modernas se iniciaron en la segunda mitad del siglo XX seguido de la expansión del cultivo de la carpa y trucha, si se observó de forma paralela a la agricultura en Europa, se puede ver que la agricultura desarrolló sus cuerpos representativos más rápido y en línea con su evidente importancia en contribución. Cabe notar que la acuicultura presenta una naturaleza común con la agricultura debido a la naturaleza rural de esta actividad y la disposición geográfica de ambas. En este sentido Europa y Asia nos aventajan en

cuanto al tiempo de conformación de estas agrupaciones, sin embargo el éxito demostrado por ellas, sobre todo en la zona Asiática hace prever una necesidad de estas en los sectores rurales.

Otra de las alternativas para mejorar los ingresos en este tipo de actividad de cultivo esta relacionada con la implementación del **agroturismo**, aunque esta supeditada a otro segmento de mercado, si es necesaria la evaluación multidisciplinaria por parte de profesionales del área turística y acuícola para la determinación de la factibilidad de su implementación por parte de los campesinos.

Seguridad alimentaria, desarrollo rural y alivio de la pobreza están cercanamente relacionados. En un reporte 2000 sobre el estado de la inseguridad alimentaria se estima que 792 millones de personas en 98 naciones en desarrollo no obtienen suficiente alimento para llevar una vida normal, saludable y activa. Aún en las naciones industrializadas y países en transición como Europa Occidental y la antigua Unión Soviética.

Finalmente el presente estudio permitió establecer una propuesta productiva para los campesinos productores rurales de pequeña escala tipo II o interesados en producir trucha dentro de la IX región, pudiendo ser implementada como base para otras iniciativas en otras zonas del país, aunque si bien es cierto la inversión es medianamente alta presenta la ventaja de que una vez estando conformadas pudiesen optar a mayores beneficios y presentar mayor fuerza en conjunto.

## **9. CONCLUSIONES**

**1.** La reducción de costos mediante la implementación de la asociatividad de productores para generar mayores volúmenes de compra como modelo productivo es una alternativa viable económicamente. La implementación de un sistema organizativo y de respaldo técnico es posible mediante instrumentos participativos como lo es SERCOTEC, aunque no debe ser considerado como el único instrumento u organismo que pudiese actuar en este tipo de situaciones, se pueden plantear otras instancias.

**2.** La normativa legal en cuanto a la conformación de una piscicultura no establece diferencias reales y sustantivas entre las de tipo industrial y de pequeña escala, excepto en la declaración de impacto ambiental, siendo un punto crítico en la posible toma de decisión de un campesino para establecer una variante productiva en su predio.

**3.** Se hace necesaria la participación asociativa de productores rurales de pequeña escala con el fin de destacar los problemas de los piscicultores rurales, movilizar un apoyo público e institucional efectivo, además de proteger los intereses de los piscicultores rurales.

4. La organización puede frenar la explotación de intermediarios y la reducción de beneficios por parte de estos logrando de esta forma mejoras en la obtención de precios de compra de diversos insumos y movilización para la obtención de créditos.

**5.-** El nivel de dependencia del alimento es alto, por lo cual se deben pensar en alternativas de producción de alimento, el cual debe presentar características de calidad para satisfacer las exigencias del mercado.

**6.-** Dentro de los resultados de la encuesta se establece la aceptación o predisposición por parte de los productores de trucha de pequeña escala hacia nuevas propuestas o bien ayuda técnica, además de las buenas expectativas frente a la actividad, esto pudiesen ser considerados como un factores favorables.

**7.-** Otra evaluación que se debe realizar al momento de valorar proyectos de este tipo son los del tipo cualitativos, como lo son el aumento de la autoestima por parte de los campesinos al ver proyectos diferentes realizados en sus predios, además un aumento en el arraigo a sus tierras, con la consecuente permanencia en ellas, la imitación por parte de otros campesinos al ver un proyecto exitoso del punto de vista económico.

**8.-** La mayoría de los piscicultores de trucha rural venden su producción a intermediarios, los cuales quedan con parte de las ganancias, al realizar la asociatividad los intermediarios serian obviados.

## BIBLOGRAFÍA

AQUANOTICIAS INTERNACIONAL, "Primera Cosecha de Truchas Arcoiris"

Volumen 7 N° 3. Julio – Agosto 1996.

ANDRADE, ROBERTO. 2002. La Comunicación y la Extensión en el Ámbito de la Acuicultura Rural en Pequeña escala en América Latina y el Caribe. Documento FAO, Roma, Italia.

ARAVENA, OSCAR. 1993. "Transferencia Tecnológica sobre cultivo Artesanal de Trucha Arcoiris (*Onchorinchus mykiss*) en el alto andino, para el consumo y venta". Tesis de grado presentada para optar al título de técnico universitario en Acuicultura realizado en la comuna de Lonquimay, IX región, provincia de Malleco, Chile.

ARDOVÍN, A. 1996. Primera Cosecha de Truchas Arcoiris: Granjas piscícolas en Lonquimay. *Aquanoticias Internacional*, 31:62-64.

COBO ARTURO, GONZÁLEZ DAVID., 1999, LA ACUICULTURA, Biología, Regulación, Fomento, Nuevas Tendencias y Estrategia Comercial. Tomo II, (Fundación Alonso Guerrero Escudero), España.

DANTAGNAN, P., BORQUEZ, A., QUEVEDO, J., VALDEBENITO, I. 2000. La Acuicultura rural a pequeña escala en la IX región de la Araucanía-Chile: Diagnostico, problemáticas y perspectivas para su desarrollo. Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.

FAO, 2000. Expert Consultation on Small-Scale Rural Aquaculture. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia 175 págs.

GAETE RUZ FERNANDO., 2004, Propuesta Para La Autogestión Productiva Para la Seguridad Alimentaria, Integrando un humedal Al Agroecosistema: Un Ejemplo En El Contexto de la Comunidad Mapuche Nicolás Ailio II. Temuco.

HARRISON, E. Options For Small-scale Aquaculture Development. Expert Consultation on Small-Scale Rural Aquaculture. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia 175 págs.

HERNÁNDEZ, R. 1991. Metodología de la Investigación. 1<sup>era</sup> Edición, Mc Graw-Hill Interamericana, México.

INE, 1999. Síntesis Estadística Regional 1999, instituto nacional de estadísticas, Dirección Regional de la Araucanía, Temuco, Chile.

Informe Taller Regional sobre Acuicultura Rural de Pequeña Escala en América Latina, Temuco, Chile, 9-12 de Noviembre de 1999. FAO, Informe de Pesca N°.631. FAO, Santiago, 2000. 15pp.

JAMES W. MEADE., 1989, Aquaculture Management, USA.

LARROULET, C. 1995 Economía. Segunda Edición, editorial McGraw-Hill. Madrid, España.

LOVSHIN LEN, 1999 Acuicultura Rural, informe presentado en TALLER REGIONAL SOBRE ACUICULTURA RURAL EN AMERICA LATINA Temuco, Chile, 9– 12 de noviembre de 1999.

MARTÍNEZ, M. La Acuicultura en Pequeña Escala En América Latina y el Caribe. Doc. FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 8 Págs.

OCAMPO, E. 1989. Métodos de Investigación Económica y social. 1<sup>era</sup> Edición, Editorial Horizonte, Lima, Perú.

SAPAG, N. 2003. Evaluación de Proyectos. 3<sup>era</sup> Edición, Editorial McGraw-Hill. Madrid, España.

Taller Internacional: "Acuicultura Rural de Pequeña escala en América Latina y el Caribe: enfrentando en nuevo milenio". 9-12 de Noviembre de 1999, Universidad Católica de Temuco.

VAN BRAKEL, M. Documento de Trabajo n°6: "Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura a Pequeña Escala", Proyecto de cooperación técnica FAO, ministerio de agricultura Seremi de agricultura IX región. Agosto del 2000.

WILLOUGHBY, S. 2000. Manual of Salmonid Farming. 1<sup>era</sup> Edición, Fishing News Books Norway.

## **Sitios Web.**

<http://www.mideplan.cl/informeruralcasen.htm> Encuesta CASEN 2000.

<http://www.INE.cl/estadisticas.htm>

<http://www.arpe.cl>

<http://www.fao.org>

# **ANEXOS**

## Formato encuesta a Piscicultores Rurales de Trucha

### A Área Motivaciones

<b>A.a</b>	<b>¿Cómo se inicio en la actividad?</b>	
<b>A</b>	Propio Interés	
<b>B</b>	Motivado por otra persona	
<b>C</b>	Motivado por una institución	
<b>D</b>	Otros mecanismos ¿Cuál?	

<b>A.b</b>	<b>¿Presentaba conocimientos previos de la actividad?</b>	
<b>A</b>	Si	
<b>B</b>	No	

<b>A.c</b>	<b>¿Qué importancia presente la actividad para UD?</b>	
<b>A</b>	Actividad complementaria	
<b>B</b>	Actividad principal	
<b>C</b>	Actividad temporal	
<b>D</b>	Otra ¿Cuál?	

<b>A.d</b>	<b>¿Qué otras actividades desarrolla en su predio?</b>	
<b>A</b>	Forestal	
<b>B</b>	Apicultura	
<b>C</b>	Cultivo alfalfa	
<b>D</b>	Crianza caprinos	
<b>E</b>	Crianza cerdos	
<b>F</b>	Lechería	

<b>A.f</b>	<b>¿Cuánto tiempo al día dedica a la piscicultura?</b>	
<b>A</b>	1.5 horas	
<b>B</b>	2 horas	
<b>C</b>	24 horas	
<b>D</b>	variable	

<b>A.g</b>	<b>¿Qué expectativas tiene de la actividad?</b>	
<b>A</b>	Buenas expectativas	
<b>B</b>	Crecimiento	
<b>C</b>	Autoabastecimiento	
<b>D</b>	Modernización	

--	--	--

**B Área Inversiones**

**B.a Inversiones**

<b>Material Estanques</b>	<b>N° de Piscinas</b>	<b>Unidades Promedio</b>	<b>Valor Promedio</b>
<b>Tierra</b>			
<b>Cemento/Madera</b>			
<b>Cemento/Bolones</b>			
<b>Fibra</b>			

<b>Material Hatchery</b>	<b>N° de Piscinas</b>	<b>Uds. Promedio</b>	<b>Valor Promedio</b>
<b>Madera/Nylon</b>			
<b>Tierra</b>			

<b>Red Hidráulica</b>	<b>N° de Piscinas</b>	<b>Mts. Promedio</b>	<b>Valor Promedio</b>
<b>P.V.C.</b>			

**B.b Capital de Trabajo**

<b>Transporte Ms \$</b>	
<b>Alevines</b>	
<b>Personal</b>	
<b>Alimento</b>	

<b>Materiales Ms\$</b>	
<b>Oxitetraciclina</b>	
<b>Benzocaína</b>	
<b>Balanza</b>	
<b>Termómetro</b>	

## **C Financiamiento**

### **C.a Fuentes de financiamiento**

<b>Propia</b>	
<b>Institucional</b>	
<b>Otra</b>	

### **C.b Instituciones Financiantes**

<b>INDAP</b>	
<b>FOSIS</b>	
<b>Fundación Andes</b>	

## **D Manejo Técnico**

### **D.a Especies en cultivo**

<b>Especie</b>	<b>N° de Pisciculturas Encuestadas</b>
<b>Trucha Arcoiris</b>	
<b>Otra Especie</b>	

### **D.b Ciclo de Producción**

<b>Ciclo Completo</b>	
<b>Compra de</b>	

<b>alevines</b>	
-----------------	--

**D.c Volúmenes Productivos**

<b>Alevines 5gr</b>
---------------------

<b>Trucha 350 grs.</b>
------------------------

**D.d Área Asistencia**

<b>¿Recibe asistencia Técnica? ; ¿De que tipo?</b>		
<b>Si recibe</b>		
<b>No recibe</b>		
<b>Muy escasa</b>		
<b>De mala calidad</b>		

**D.e Insumos Utilizados**

<b>Insumo</b>	<b>Cantidad Mensual Kg.</b>	<b>Precio</b>	<b>Fuente abastecimiento</b>
<i>Alimento</i>			

<b>Promedio</b>		
-----------------	--	--

**F Destino de la Producción**

**F.a ¿Cuánto de su Producción vende y cuanto queda para su consumo?**

<b>Ventas Mensuales</b>	<b>Consumo Familiar</b>

**F.b ¿A quien vende su producción?**

<b>Destino de Producción</b>	<b>Nº de Pisciculturas que realizan dicha operación.</b>
<b>Plantas de Proceso</b>	
<b>Vecinos</b>	
<b>Restaurantes, Supermercados</b>	
<b>A otras Pisciculturas</b>	

**G Problemáticas**

**G.a ¿A su juicio cuales son las mayores problemáticas para que UD.**

**Desarrolle bien esta actividad?**