

Reg N° 027/94

FUNDACION FONDO DE INVESTIGACION AGROPECUARIA

FIA

MINISTERIO DE AGRICULTURA

PROYECTO

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE EXPLOTACION COMERCIAL DEL PEJERREY ARGENTINO (*Odontesthes bonariensis*) Y PROCESAMIENTO DE SUS OVAS PARA OBTENER UN SUCEDANEO DEL CAVIAR DE ESTURION

PROPONENTE: LABORATORIO DE LIMNOLOGIA
FACULTAD DE CIENCIAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

COORDINADOR: PROF. IRMA VILA P. M.Sc.

OCTUBRE DE 1994

PLAZO DE EJECUCION : 10 meses (Noviembre 1994 -
Septiembre 1995)

APORTE PROPIO : M\$ 26.200

MONTO SOLICITADO : M\$ 24.010

COSTO TOTAL : M\$ 50.210

UNIDAD PROPONENTE : Laboratorio de Limnología
Facultad de Ciencias
Universidad de Chile

COORDINADOR : Prof. Irma Vila Pinto
M.Sc. Limnólogo, Biología
Pesquera

DIRECCION : Las Palmeras 3425, Ñuñoa
Casilla 653, Ñuñoa, Santiago

FONOS : 2712977 ó 2712865-456

FAX : 2727363

Título del Proyecto:

FACTIBILIDAD DE EXPLOTACION COMERCIAL DEL PEJERREY ARGENTINO (*Odontesthes bonariensis*) Y PROCESAMIENTO DE SUS OVAS PARA OBTENER UN SUCEDANEO DEL CAVIAR DE ESTURION.

1. Antecedentes generales

El uso de los embalses para el cultivo intensivo ó extensivo de peces de valor comercial es uno de los principales beneficios secundarios que se obtiene de ellos en muchos países, alcanzándose rendimientos económicos favorables, que benefician normalmente áreas rurales de baja productividad agrícola y deprimidas económicamente.

China obtiene un rendimiento de 90 kg/ha en pequeños embalses (FAO, 1983), La represa de Akosombo en el Volta alcanzó una producción pesquera estimada en 40.000 toneladas/año en 1979. Los embalses del sudeste brasileiro, así como los cubanos se usan exitosamente con propósitos pesqueros (Bonetto y Castello, 1985).

Estudios interdisciplinarios realizados en los embalses Rapel, Peñuelas y La Paloma, sistemas característicos de Chile Central, muestran que en este tipo de cuerpos de agua se desarrollan naturalmente abundantes poblaciones de "pejerrey argentino" las cuales se autoregulan y autosustentan. Nuestros estudios acerca de las estimaciones en relación con la abundancia en el Embalse Rapel, con un área de 13750 hectáreas, señalan una biomasa estimada de 500 kg/ha. Una producción similar se estima para los otros embalses (Vila et al. 1986).

Las condiciones limnológicas imperantes en estos lagos artificiales son propias de climas templados, presentando una producción biológica que varía desde alta a moderada productividad. Esto significa que estos cuerpos de agua son capaces de sustentar abundantes poblaciones de peces que actualmente son solamente usados para pesca deportiva y podrían transformarse en recurso para pesca artesanal (Vila et al. 1986, 1989).

La especie más interesante para desarrollar cultivos de tipo extensivo, según la experiencia de este grupo de trabajo, corresponde al "**pejerrey argentino**", que presenta condiciones biológicas y ecológicas muy favorables, destacándose su excelente adaptación en los medios lacustres así como el hecho de que no produce impactos directos conocidos sobre los peces autóctonos.

Su presencia ayuda a su vez a mantener la calidad del agua, utilizando recursos del ecosistema que no son explotados

por otras especies (Vila y Soto 1981).

En consideración al gran número de embalses existentes y proyectados para su construcción en Chile, la posibilidad de realizar un aprovechamiento integral de estos lagos artificiales puede tener un impacto socioeconómico positivo sobre las comunidades aledañas.

Este recurso íctico es susceptible de ser utilizado como pesquería comercial asociada a piscicultura extensiva por las comunidades locales, permitiendo desarrollar y mejorar la calidad de vida de las poblaciones de escasos recursos que usualmente viven en las zonas colindantes a los embalses.

Las tierras que rodean los embalses son generalmente de escaso valor económico sin alternativas agrícolas importantes, por lo que es prioritario poder generar actividades económicas sustentables en el tiempo; en este caso el recurso más inmediato susceptible de ser explotado comercialmente, garantizando la sustentabilidad económica y ambiental mediante la resiembra controlada, corresponde al pejerrey argentino.

La explotación comercial de este tipo de recursos, bajo criterios de sustentabilidad de la pesquería, permitirá el manejo permanente de un recurso existente no explotado, independiente de quienes sean sus usuarios.

La información internacional señala la necesidad creciente por el desarrollo de la acuicultura y pesca en lagos y embalses, así lo recomiendan las instituciones especializadas como FAO (1994). Se agrega a esto los estudios de investigadores que informan acerca del alto valor comercial de esta especie en Europa y Japón, por la calidad y sabor de su carne (Strussman, 1991).

En la actualidad la producción de un sucedáneo del caviar de Esturión de menor costo que éste, aparece como interesante. La demanda mundial de caviar natural se ha incrementado en los últimos años en relación con la producción (Mena-Millar Oficial Pesquero, FAO, Comunicación personal). Este hecho ha estimulado la generación de productos sucedáneos del caviar de Esturión tales como huevos de caracol y de otros peces marinos, los cuales tienen buena demanda y un adecuado nivel de precios, especialmente en países europeos.

El "pejerrey argentino" se reproduce entre los meses de agosto y diciembre, las hembras representan un 50% de la población y al ser comercializadas se debe extraer sus ovas, las que representan un porcentaje significativo (10-20%) del peso de estos peces.

Se plantea realizar en conjunto con el estudio de factibilidad de comercialización de pejerrey argentino, el utilizar las ovas para probar su posible utilización como

sucedáneo del caviar natural.

1.1 El producto. Características

El "pejerrey argentino", originario del río de La Plata, Argentina. Se distribuye actualmente en todo el cono sur de América donde se ha adaptado exitosamente en embalses, tranques y lagunas. Es un pez de color plateado con forma ahusada lo que le permite ser un nadador rápido.

La excelente calidad de su carne, su resistencia a las bajas temperaturas del agua, la facilidad que ofrece su piscicultura mediante la fecundación artificial de las ovas, su gran demanda y la marcada atracción que ejerce sobre la pesca deportiva han convertido al "pejerrey argentino" en el pez sudamericano que mayor difusión ha tenido en el mundo. Su pesca se extiende desde el lago Titicaca y los ríos y lagunas del sur del Brasil hasta las aguas patagónicas. Por las excelentes posibilidades que ofrece para promover su piscicultura en aguas templadas, ha sido ampliamente difundido en América meridional y diversos países extracontinentales, como Japón, Francia, Italia e Israel, entre otros. (Bonetto y Castello, 1985).

Se encuentra preferentemente en sistemas lacustres, tranques y lagunas templados con rangos de temperaturas mínimos entre 7°C y 9°C y máximos de 23°C y 27°C. donde su crecimiento es rápido, alcanzando tamaños de 75 cm de longitud total a los 7 años de vida. Al año de vida alcanza entre 12 y 15 cm y ya empieza a reproducirse (Burbidge et al. 1974; Vila y Soto, 1986).

1.2 Uso actual

De las especies sudamericanas de aterínidos, el "pejerrey argentino", resulta de mayor interés económico, no tanto por el volumen de su captura comercial, sino por la incidencia de la pesca deportiva que genera corrientes turísticas hacia determinados lugares donde abunda este pez.

Actualmente esta especie es explotada comercialmente por pescadores artesanales de Argentina, Bolivia, Brasil, Uruguay y Paraguay.

Recientemente ha sido introducida en algunos países europeos, Japón e Israel donde se intenta su cultivo comercial por la excelencia de su carne (Strussmann et al. 1991).

En Chile se comercializa por pescadores artesanales de la IV y V región en ferias y restaurantes especializados.

1.3 Avances logrados

Desde 1975 el Grupo del Laboratorio de Limnología realiza trabajos de investigación en los embalses de la zona central del país y de su fauna íctica. La especie que ha repoblado en forma dominante estos sistemas es el pejerrey argentino.

En el embalse Rapel, una represa hidroeléctrica situada a 120 km de Santiago y embalsada en 1968, se han centrado los estudios tanto de la calidad del agua como de la fauna íctica, especialmente de los pejerreyes, donde se ha estimado una densidad de 500 kg/ha. Esta especie fué introducida allí por pescadores deportivos y como ha ocurrido prácticamente en todos los embalses de la zona Central, se mantienen poblaciones altas en forma natural (Vila et al. 1986).

Los estudios realizados hasta la fecha nos permiten disponer de la siguiente información:

1.3.1 La edad de los peces, la cual alcanza hasta los 7 años estimada con observación de las escamas. Este mismo método ha permitido conocer la velocidad de crecimiento de ellos. Esta es una de las más rápidas hasta ahora conocida entre los peces. Al año de edad el pejerrey alcanza entre 15 a 20 cm de longitud total y ya es comerciable (Vila y Soto 1986).

1.3.2 Reproducción Madurez Sexual. Nuestros estudios realizados preferentemente en los embalses Rapel y Peñuelas muestran que *Odontesthes bonariensis* alcanza su primera madurez sexual aproximadamente al primer año de vida. Coincidiendo con lo encontrado en Argentina, esta madurez puede ser anterior al año de vida y se relaciona más bien con tallas alcanzadas que con edad, es posible encontrar ejemplares maduros ya a los 10 cm de longitud total.

1.3.3 Período de desove. Se extiende entre Agosto y Noviembre en Argentina, Uruguay y Chile. Posteriormente, los especímenes presentan un segundo desove en Enero y Febrero. por lo tanto es posible encontrar ejemplares con ovas durante 7 meses al año (Agosto a Febrero). Este se inicia cuando la temperatura del agua alcanza 13°C como promedio diario. El porcentaje más alto de individuos maduros se encuentra generalmente en Octubre, se conoce que la temperatura óptima para el desove y desarrollo de los huevos es de 17°C-18°C. El diámetro de los oocitos maduros es 1.1 mm a 1.4 mm. Los valores de fecundidad oscilan entre 1.170 oocitos en las hembras más pequeñas a 50.300 en los ejemplares más grandes. La fecundidad sigue una relación exponencial con longitud, peso y edad. La longitud total es un buen parámetro para estimar fecundidad en esta especie (Calvo y Dadone, 1972; Vila y Soto, 1981).

1.3.4 Sitio de desove. El sitio y las características de las posturas es también coincidente con otros sistemas

sudamericanos. *O. bonariensis* desova en aguas someras y con vegetación de macrófitas a los cuales los racimos de huevos se adhieren firmemente.

1.3.5 Reproducción Artificial. En forma experimental se han realizado desoves artificiales con mucho éxito. La reproducción artificial permitiría repoblar los sistemas sometidos a pesca extractiva y disponer de ovas y alevines.

1.3.6 Distribución y abundancia. Las prospecciones realizadas en Rapel y en otros embalses, indican que esta especie se distribuye en los primeros 10 m de profundidad moviéndose hacia el atardecer desde el centro de los sistemas acuáticos hacia las zonas ribereñas donde permanecen durante la noche, hecho que favorece su captura (Contreras, 1993).

La información descrita se encuentra publicada en diversos trabajos de investigación y manuales, los cuales se citan en la bibliografía. A raíz de la información generada con el estudio de esta especie FAO solicitó al coordinador del proyecto escribir la sinopsis de los datos biológicos de la especie, la cual se encuentra actualmente en revisión.

1.4 Limitantes para el desarrollo de la experiencia

Los resultados de las investigaciones realizadas y la pesca artesanal en otros países permiten asegurar el éxito del proyecto.

Se enfatiza en la necesidad del estudio de mercado para evaluar especialmente el mercado interno.

Las únicas limitantes serían legales, ya que la Ley de Pesca considera que la pesca comercial en aguas continentales chilenas debe ir asociada a cultivo y/o repoblación. Si el Proyecto es aprobado es posible obtener un permiso de Pesca Experimental durante los meses de Octubre a Febrero de acuerdo con la comunicación personal del Director del Servicio Nacional de Pesca. Con el cultivo y repoblación ya realizados en forma experimental por este Grupo de trabajo, sería posible desarrollar pesca artesanal permanente.

Sin embargo, es importante destacar que esta especie no está incluida bajo alguna protección especial; ha sido introducida como pez deportivo y su extracción se realizaría en ambientes artificiales como son los embalses y los tranques de riego.

2. Objetivos técnicos

2.1 Objetivos generales:

2.1.1 Generar pesca artesanal de pejerrey argentino en embalses de Chile Central con el objeto de comercializar su carne en el mercado interno y eventualmente externo.

2.1.2 Evaluar la factibilidad de fabricar con las ovas de Pejerrey un sucedáneo del caviar.

2.2 Objetivos específicos:

2.2.1 Investigación de la tecnología de pesca para la extracción sustentable de pejerrey argentino.

2.2.2 Elaboración de un manual de pesca y reproducción artificial.

2.2.3 Implementación en el Embalse Rapel de un Centro de producción artificial de ovas y alevines de pejerrey argentino con fines de repoblación en embalses.

2.2.4 Estudio del mercado potencial del pejerrey argentino.

2.2.5 Estudio de la calidad proteica y bacteriológica de las ovas de pejerrey.

2.2.6 Estudio del teñido, tratamiento, técnicas de conservación y envasado de ovas de pejerrey.

3. Metodología

Unidad proponente. Ubicación:

Santiago:

- Laboratorio de Limnología, Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
- Programa Interdisciplinario de Administración para el Desarrollo de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile.

Embalse Rapel:

- Estación de Limnología, Las Balsas, Universidad de Chile.

En este lugar se realiza investigación desde 1975, y corresponde al Centro donde ha sido estudiada la biología básica, reproducción artificial, abundancia y distribución de los peces conjuntamente con la calidad del agua, información que se adjunta en la bibliografía.

Ver Programación en el tiempo en Cartas Gantt a y b.

3.1 Instalación:

- 7 estanques de fibra de vidrio para mantención de peces.
- 1 galpón de madera de 50 m² para sala de reproducción artificial.

3.2 Obtención del "pejerrey argentino". Se capturarán "pejerreyes argentinos" con redes agalleras costeras de 1' a 5' de diámetro de abertura de malla colocadas durante la noche y paralelas a la costa, conjuntamente con pesca eléctrica, durante noviembre 1994 a marzo de 1995.

La captura de peces permitirá efectuar las actividades que a continuación se detallan:

3.3 Obtención de ovas para fecundación e incubación artificial. Para la fecundación artificial se seleccionarán machos y hembras maduras de 20 a 40 cm de longitud total; el sexo puede determinarse comprimiendo ligeramente la pared abdominal para observar los gametos, (óvulos o semen), o por la mayor dilatación de la abertura genital de la hembra. Al año de edad, los machos y hembras alcanzan la madurez sexual. Una hembra puede liberar entre 2000 ovas (1 año) y 45.000 ovas (4 años), aunque en algunos casos las cifras son bastante superiores.

Las ovas de tres o cuatro hembras se fertilizan con el líquido espermático de un macho, se utiliza un segundo ejemplar en caso necesario. El contenido de la cápsula de Petri, donde se realiza la fecundación artificial, se agita, se deja en reposo durante un minuto y, luego, se le agrega 10 ml de agua (declorada previamente por burbujeo). Después de cinco minutos de reposo se reúne el contenido de varias cápsulas en jarras de vidrio de diseño especial (botellas McDonald), en las cuales hay que controlar y regular la circulación del agua y la temperatura (18° a 21°C como óptimo).

Al contacto con el agua los óvulos se hidratan, aumentan levemente de volumen, se endurecen y adquieren una consistencia firme; este proceso dura entre dos y tres horas. Con tijeras se cortan los filamentos que aglutinan los huevos, con lo que se reduce mucho la mortalidad. Finalizado el proceso de disyunción y lavado de impurezas, se hace el recuento volumétrico; en condiciones normales se obtiene aproximadamente 200 huevos/cm³. El agua debe tener un pH próximo a 7 y la temperatura debe permanecer entre 18 y 21°C, con una variación máxima de 3°C, ya que más allá de estos límites la incubación parece resentirse, incrementándose la mortalidad de ovas.

Los huevos, que tienen de 1,2 a 1,6 mm, son de color amarillento a verde pálido, y cada uno tiene una corona de filamentos adhesivos por lo que, al ser liberados del ovario, se aglutinan formando un racimo. En la naturaleza, los filamentos permiten la adherencia de los huevos a la vegetación sumergida e impiden así que los mismos caigan al fondo fangoso de la masa de agua en la que el contenido del oxígeno disuelto es menor. Sin embargo, en Chile los "pejerreyes" desovan también en aguas de poca profundidad donde el fondo es de tosca.

Debido a que el "pejerrey" es un pez muy frágil, que sucumbe fácilmente a la manipulación, no es conveniente guardar reproductores en estanques, por lo que la fecundación artificial se realiza con ejemplares recién capturados, cuya carne será utilizada.

3.4 Los huevos incubados entre 18°C y 21°C (temperatura natural del agua entre septiembre y diciembre) eclosan a los 15-20 días. Los alevines serían mantenidos en recipientes plásticos y alimentados desde el tercer día y/o sembrados en zonas costeras de baja profundidad.

3.5 Simultáneamente, la carne de los peces será utilizada para:

3.5.1 Análisis organolépticos

3.5.2 Análisis de calidad alimenticia

3.5.3 Estudio de mercado

3.6 Preparación de ovas para sucedáneo del caviar.

De los peces capturados se obtendrán simultáneamente las ovas de los ejemplares en maduración y con aquellas aún no maduras para ser fecundadas se realizarán las siguientes actividades:

3.6.1 Caracterización química (composición, presencia de metales pesados), física (tamaño, uniformidad, color) y microbiológica (recuentos de: coliformes totales, enterococos, salmonelas de las ovas).

3.6.2 Estudios de las condiciones de almacenamiento de las ovas frescas: refrigeración, congelación.

3.6.3 Selección de colorantes (naturales y artificiales) a emplear, de acuerdo a la reglamentación internacional, ensayos de incorporación de los colorantes seleccionados.

3.6.4 Selección del medio de empaque y del envase considerando el país destino.

3.6.5 Estudio de las variables del proceso de esterilización del producto y control de la esterilidad comercial del mismo.

3.6.6 Control del producto elaborado: controles químicos (proteínas, lípidos, carbohidratos, fibra, cenizas). Controles nutricionales (cálculo de energía). Controles microbiológicos (según normas) y evaluación sensorial: color, forma, apariencia, olor, sabor y textura.

3.6.7 Elaboración y estandarización del producto según país destino.

3.7 Estudio de mercado y aceptabilidad en comparación con productos similares de:

- la carne del pejerrey.
- sucedáneo del caviar.

Este trabajo se realizará en el marco del Programa Interdisciplinario de Administración para el Desarrollo de Empresas de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile y permitirá evaluar los aspectos siguientes:

3.7.1 Análisis histórico y previsiones de la demanda nacional

e internacional de pescados de agua dulce:

- La demanda global de pescados, internacional y nacional.
- La demanda por pescados de agua dulce, internacional y nacional.
- La sustitución en la demanda por diferentes tipos de pescados, en el país y en los principales centros de consumo del mundo.
- Las posibilidades de incremento en la demanda.

3.7.2 Análisis de la oferta de pescados de agua dulce:

- Los principales tipos de pescados que se consumen en el mundo y sus tendencias.
- Los principales países productores y exportadores del mundo y sus tendencias.
- La estructura de la oferta nacional de pescados.
- Los diversos canales de comercialización de pescados.
- La oferta de pescados de agua dulce en el país.
- Los canales de comercialización de pescados de agua dulce y sus principales puntos de venta.

3.7.3 Análisis de los precios nacionales de los diferentes tipos de pescados:

- Análisis de la serie histórica de precios de los diferentes tipos de pescados.
- Análisis de los precios de los pescados en el mercado formal.
- Análisis de los precios diferentes pescados de agua dulce en el mercado informal.
- Análisis de los precios pagados a nivel de los pescadores artesanales.

3.7.4 Análisis de la comercialización nacional de pescados:

- Análisis descriptivo de los canales de comercialización de los diferentes pescados en el mercado formal.
- Volúmenes y calidades de pescados transados en los mercados formales.
- Efectos de los costos de comercialización en los precios a nivel del pescador artesanal y el industrial.
- Análisis descriptivo de los canales informales de comercialización de pescados.

3.7.5 Análisis de la capacidad potencial de oferta de captura o pesca del pejerrey argentino.

- Capacidad generadora de los embalses.
- Potenciales pescadores.
- Sondeo cualitativo de receptibilidad de pescados de agua dulce, en general y de los pejerreyes argentinos, en particular entre los consumidores nacionales:
 - a. A nivel de pescaderías y supermercados.
 - b. A nivel de potenciales consumidores (opcional). Método de Dinámica de Grupos.

- a. A nivel de pescaderías y supermercados.
- b. A nivel de potenciales consumidores (opcional). Método de Dinámica de Grupos.

3.7.6 Identificación de las oportunidades de mercado nacional para el pejerrey argentino y posibles perspectivas en los mercados internacionales.

4. Requerimientos del Proyecto

Las cifras están señaladas en miles de pesos (M\$)

4.1 Aporte de la Universidad de Chile

Recursos humanos e infraestructura física disponibles para el desarrollo del proyecto.

4.1.1 Recursos humanos

La unidad ejecutora es el Grupo de Trabajo del Laboratorio de Limnología de la Facultad de Ciencias y del Programa Interdisciplinario de Administración para el Desarrollo de Empresas de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Chile. Este está compuesto por:

- Un Limnólogo con experiencia en Biología pesquera (media jornada por un período de 10 meses) M\$ 3.500
 - Un Biólogo con experiencia en Biología pesquera (media jornada por un período de 10 meses) M\$ 2.500
 - Un Químico-Farmacéutico con experiencia en Tecnología de los Alimentos (10 horas semanales por 6 meses) M\$ 1.500
 - Un economista con experiencia en estudio de mercado (media jornada de trabajo por 4 meses) M\$ 4.000
 - Tres Asistentes Técnicos de laboratorio con experiencia en pesca y reproducción artificial de pejerreyes (media jornada de dedicación al proyecto, \$ 60.000 c/u) M\$ 1.800
- TOTAL M\$ 13.300

4.1.2 Infraestructura física:

La Unidad Ejecutora cuenta para la realización del proyecto con la estructura siguiente:

4.1.3 Disponible en la Unidad Ejecutora

En Santiago:

- Laboratorio de Biología Pesquera con acuarios y equipamiento para la mantención de peces vivos y reproducción artificial.

Uso y amortización de equipo M\$ 800

- Laboratorio de Limnología para análisis y estudio de calidad del agua con instrumental de análisis químico y óptico.

Análisis de agua M\$ 1.800

• - Laboratorio de Tecnología en Alimentos para análisis de las ovas. Uso y amortización del equipo.

M\$ 800

- Uso y mantención de vehículo VW Kombi. M\$ 3.000

En Rapel:

Estación de Limnología de terreno con:

- Laboratorio de Biología con equipo óptico menor e instrumental de trabajo biológico. M\$ 600

- Casa de huéspedes para 8 personas. M\$ 2.600

- dos embarcaciones menores con motor fuera de borda. Uso y mantención. M\$ 800

- una lancha de investigación y pesca. M\$ 700

- instrumental de control de calidad del agua. Uso y mantención. M\$ 600

- ecosondas. Uso y amortización. M\$ 600

- equipo de pesca. Uso y mantención. M\$ 600

TOTAL M\$ 12.900

--

4.2 APOORTE SOLICITADO AL FIA.

4.2.1 Personal de dirección e investigaciones (horas extraordinarias de dedicación al proyecto)

-----	-----	-----	-----
Especificaciones del cargo	Cantidad dedicada Hr/hombre	Costo unitario M\$/Horas-Hombre	Costo total M\$
-----	-----	-----	-----
Investigador a Cargo	333	6.0	2.000
Biólogo	400	4.0	1.600
Químico farmacéutico	200	5.5	1.100
Estudio de mercado			5.617
-----	-----	-----	-----
Subtotal			10.317
-----	-----	-----	-----

Personal de apoyo

Técnico Pesquero	250	2.5	625
Pescador	300	2.0	600
Técnico Alimentos	180	2.5	450
-----	-----	-----	-----
Subtotal			1.675
-----	-----	-----	-----

TOTAL			11.992
-----	-----	-----	-----

4.2.2 Equipos, infraestructura, insumos y otros

Item	Cantidad	Costo unitario M\$/Unid.	Costo M\$

-Equipamiento			
Congelador	1	450	450
Equipo pesca eléctrica	1	2300	2.300
Redes enmalle	5	120	600
Estanque fibra vidrio	7	59	413
Compresor aire comprimido	1	480	480
Bomba recirculante	2	145	290
-Infraestructura			
Galpón 50 m2 Centro alevines	1	3450	3.450
-Gastos operación			
Extracción peces	10	100	1.000
Análisis organolépticos	10	105	1.050
Funcionamiento Centro alevinaje	1	1025	1.025
Viático 6 personas	12	80	960

TOTAL			12.018

4.2.3 Resumen aporte solicitado el FIA	M\$
Personal profesional y técnico	11.992
Equipos, infraestructura e insumos	12.018
TOTAL	24.010

4.3 RESUMEN COSTOS DEL PROYECTO**M\$****-Aporte Universidad**

1. Honorarios	12.900
2. Infraestructura	13.300
Subtotal	26.200

-Solicitado al FIA

1. Honorarios	6.375
2. Estudio de mercado	5.617
3. Infraestructura	12.018

Subtotal	24.010
----------	--------

TOTAL**50.210**

5. Justificación del equipo y personal adicional solicitado

Se requiere complementar el equipo de pesca con un equipo de pesca eléctrica, redes e instrumental menor.

Es necesario contar con un galpón y piscinas de alevinaje para realizar la incubación artificial y mantener los alevines en la Estación que la Universidad de Chile posee en Rapel.

Se requerirá contar con el equipo necesario para poder transportar en frío los pejerreyes.

Se requerirá contar con un estudio de mercado para identificar las posibilidades comerciales del pejerrey y determinar las formas de comercialización tanto para el pejerrey como para el sucedáneo del caviar.

Los Honorarios para los investigadores solicitados al FIA, consideran el tiempo adicional requerido en las investigaciones en el laboratorio y en las salidas a terreno. Los honorarios para el personal de apoyo, se solicitan para la selección de áreas de pesca y las labores de pesca (Técnico pesquero y Pescador). El técnico en alimento procesará las ovas y apoyará los análisis de la calidad de la carne y de las ovas.

Este trabajo implica salidas a terreno a pescar y permanencia en él, durante varios días. Por esta razón es necesario trabajar horas extras y durante los fines de semana. Algo similar ocurre con el control de huevos y alevines, los cuales es necesario cuidar durante las 24 horas del día.

PROGRAMACION EXPLOTACION COMERCIAL DEL
PEJERREY ARGENTINO

Primera Etapa (Enero-Marzo)

- 1.- Revisión de Antecedentes (Enero-Febrero)
- 2.- Implementación Instalaciones (Enero-Marzo)
- 3.- Programa Pesca Experimental (Enero)
- 4.- Extracción Experimental de Peces (Enero y Marzo)
- 5.- Obtención de Ovas (Enero y Marzo)
- 6.- Análisis de mercado de peces (Enero y Marzo)
- 7.- Experimento de calidad organolépticas

Segunda Etapa (Abril-Junio)

- 1.- Análisis de mercado de peces (Abril-Junio)
- 2.- Experimento de calidad organolépticas (Abril-Junio)
- 3.- Experimento de calidad alimenticia (Abril-Junio)
- 4.- Experimento con colorantes naturales (Abril-Junio)
- 5.- Almacenamiento de ovas (Abril-Junio)
- 6.- Empaque y esterilización de ovas (Abril-Junio)

Tercera Etapa

- 1.- Extracción Experimental de Peces (continuación) (Agosto-Septiembre)
- 2.- Procesamiento de la captura de peces (Agosto-Septiembre)
- 3.- Obtención de Ovas para alevinaje (Agosto-Septiembre)
- 4.- Análisis de mercado de ovas (Agosto-Septiembre)
- 5.- Experimento de colorantes naturales (Agosto-Septiembre)
- 6.- Empaque y esterilización de ovas (Agosto-Septiembre)