

| |
|--|
| |
|--|

SECCIÓN 1 : ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:

Aplicación del Tomillo (Thymus vulgaris) en el manejo de enfermedades de la salmonicultura.

LÍNEA(S) TEMÁTICA(S):

Diversificación

RUBRO(S):

Agrícola y Acuícola

REGION(ES) DE EJECUCIÓN:

V, Metropolitana, VII y X.

FECHA DE INICIO

| |
|----------------------|
| 28 Diciembre 2004 |
|----------------------|

FECHA DE TÉRMINO

| |
|---------------|
| 30 Abril 2007 |
|---------------|

DURACIÓN

| |
|----------|
| 29 Meses |
|----------|

AGENTE POSTULANTE o EJECUTOR

- Nombre : Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
- RUT : 81.669.200-8
- Dirección : Av. Brasil 2950
- Región : V
- Ciudad : Valparaíso
- Fono : 32-273200
- Fax : 32- 212746
- Web : www.pucv.cl

AGENTES ASOCIADOS

- Nombre : Nutriservice Ltda.
- RUT : 78.454.200-9
- Dirección : J. J. Pérez 4457
- Región : Metropolitana
- Ciudad : Santiago
- Fono : 2-7860713
- Fax : 2-7860554
- E-mail : fgirones@nutriservice.cl
- Web : www.nutriservice.cl

AGENTES ASOCIADOS (Continuación)

- **Nombre** : Luxcamp
- **Dirección** : Carmen 1260
- **Región** : VII
- **Ciudad** : Curicó
- **Fono** : 75-317274
- **Fax** : 75-317274
- **E-mail** : c_luxemburgo@entelchile.net
- **Web** : www.luxcamp.cl

- **Nombre** : Cetecsal S.A
- **RUT** : 96.733.180-3
- **Dirección** : Ruta 5 Sur, Km 1170, Piruquina
- **Región** : X
- **Ciudad** : Castro
- **Fono** : 65-633046
- **Fax** : 65-632854
- **E-mail** : info@cetecsal.cl
- **Web** : www.cetecsal.cl

REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE POSTULANTE: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

- **Nombres y Apellidos** : Alfonso Muga Naredo
- **Dirección y Comuna** : Av. Brasil 2950, Valparaíso
- **Región** : V
- **Ciudad** : Valparaíso
- **Fono** : 32-273200
- **Fax** : 32-212746

- **Firma** : _____

REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE ASOCIADO: Nutriservice

- **Nombres y Apellidos** : Walter Gesche M.
- **Dirección y Comuna** : Av. Estación 196 A, Pto. Varas
- **País** : Chile
- **Región** : Los Lagos
- **Ciudad** : Puerto Varas
- **Fono** : 65-232500
- **Fax** : 65-232500
- **E-mail** : wgesche@nutriservice.cl

- **Firma** : _____

REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE ASOCIADO: Luxcamp

- Nombres y Apellidos : Germán Gallegos
- Dirección y Comuna : Carmen 1260, Curicó
- País : Chile
- Región : VII
- Ciudad : Curicó
- Fono : 75-317274
- Fax :
- E-mail : scl.formacion@entelchile.net

- Firma : _____

REPRESENTANTE LEGAL DEL AGENTE ASOCIADO: Cetecsal

- Nombres y Apellidos : Ian Lozano
- Dirección y Comuna : Ruta 5 Sur, Km.1170, Piruquina
- País : Chile
- Región : X
- Ciudad : Castro
- Fono : 65-633046
- Fax : 65-632854
- E-mail : info@cetecsal.cl

- Firma : _____

COSTO TOTAL DEL PROYECTO

(Valores Reajustados)

: \$

195.335.900

FINANCIAMIENTO SOLICITADO A FIA

(Valores Reajustados)

: \$

89.963.600

46

%

APORTE DE CONTRAPARTE

(Valores Reajustados)

: \$

105.372.300

54

%

SECCIÓN 2 : EQUIPO DE COORDINACIÓN Y EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

2.1. Equipo de Coordinación del Proyecto

COORDINADOR DEL PROYECTO

- Nombres y Apellidos : María Isabel Toledo Donoso
- Dedicación Proyecto (% año) : 30 %
- Cargo o actividad que realiza : Profesor Adjunto
- Dirección y Comuna : Av. Altamirano 1480, Valparaíso
- Región : V Región
- Ciudad : Valparaíso
- Fono : 32-274263
- Fax : 32-274263
- E-mail : itoledo@ucv.cl

- Firma : _____

COORDINADOR ALTERNO DEL PROYECTO

- Nombres y Apellidos : Gabriel Yany González
- Dedicación Proyecto (% año) : 10 %
- Cargo o actividad que realiza : Profesor Jornada Completa
- Dirección y Comuna : Av. Altamirano 1480
- Región : V Región
- Ciudad : Valparaíso
- Fono : 32-273444
- Fax : 32-274263
- E-mail : gyany@ucv.cl

- Firma : _____

2.2. Equipo Técnico del Proyecto

| Nombre Completo | Profesión | Especialidad | Función y Actividad en el Proyecto | Dedicación al Proyecto (% año) |
|---------------------------|---------------------------|---|---|---------------------------------------|
| <u>Constanza Harrison</u> | <u>Ing. Agrónomo</u> | <u>Gestión Financiera</u> | <u>Gestión Financiera</u> | <u>20</u> |
| <u>Paula Soto</u> | <u>Ing. Pesquero</u> | <u>Actividades en terreno, Diseño bioensayos, Análisis de datos</u> | <u>Coordinador Área Técnica</u> | <u>39</u> |
| <u>Alex Manríquez</u> | <u>Ing. Pesquero</u> | <u>Transferencia Tecnológica y Difusión, Actividades en terreno</u> | <u>Coordinador Área Gestión</u> | <u>39</u> |
| <u>Germán Olivares</u> | <u>Ing. Pesquero</u> | <u>Actividades en terreno,</u> | <u>Coordinador Área Operativa</u> | <u>39</u> |
| <u>Valia Vivar</u> | <u>Biólogo</u> | <u>Microbiología</u> | <u>Cultivo, caracterización y manutención de cepas de saprolegnia</u> | <u>13</u> |
| <u>Walter Gesche</u> | <u>Médico Veterinario</u> | <u>Gerente Nutriservice</u> | <u>Comité Directivo</u> | <u>5</u> |
| <u>Álvaro Pérez</u> | <u>Médico Veterinario</u> | <u>Gerente Agua Dulce (Cetecsal)</u> | <u>Comité Directivo</u> | <u>5</u> |
| <u>Germán Gallegos</u> | <u>Ing. Agrónomo</u> | <u>G. General Luxcamp</u> | <u>Comité Directivo</u> | <u>5</u> |

SECCIÓN 3 : BREVE RESUMEN DEL PROYECTO

La comunidad internacional ha prohibido el uso de verde malaquita, que ha sido el fungicida químico más utilizado en los cultivos dulceacuícolas de peces para la prevención y tratamiento de hongos, a propósito de recientes investigaciones que lo han catalogado como un agente cancerígeno importante para la salud humana. Razón de ello es que se están ofreciendo en el mercado productos alternativos como el Saprofyn, Bronopol 50 y Micro killer, de efectividad relativa con respecto del verde malaquita y con baja conformidad por parte del sector salmonicultor.

Por este motivo, es necesario destinar especiales esfuerzos para investigar otros productos que puedan cumplir eficientemente la prevención y control de hongos. En pruebas experimentales preliminares desarrolladas en el laboratorio de Cultivo de Peces y Alimentación para la Acuicultura de la PUCV, se ha aplicado aceite esencial de tomillo, específicamente sus agentes activos, en experiencias *in Vitro* y se ha observado efectos positivos como fungicida.

Debido a la importancia económica que representa para Chile la producción de salmónidos, es fundamental buscar un producto alternativo al verde malaquita que no sea de costo alto ni contaminante para favorecer la producción limpia. De allí deriva la importancia de usar plantas medicinales como el tomillo, lo que potenciaría además y de manera importante a la actividad agrícola, posterior a un escalamiento y elaboración de un producto comercial.

En consecuencia, este proyecto apunta a desarrollar pruebas piloto, trabajando especialmente con empresas del rubro acuícola, para definir concentraciones con efecto preventivo y/o curativo de aceite esencial de tomillo sobre el hongo saprolegnia en las etapas de ova y alevines de salmónidos.

Los impactos que se esperan obtener con los resultados de este proyecto, en el sector acuícola, estarán relacionados con la disponibilidad de un nuevo recurso para el manejo de la saprolegniosis. En un estudio de prefactibilidad económica se estimó una TIR para la industria salmonera de un 72,41% y un VAN de 987.555.000, al disminuir las pérdidas por ataque de saprolegnia en los peces cultivados.

SECCIÓN 4 : IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

Dentro de las diversas enfermedades que afectan a los cultivos de salmónidos, se presenta un hongo altamente invasivo que pertenece al género *Saprolegnia* y corresponde a un hongo saprofito oportunista que invade tejidos epidérmicos dañados o muertos de los peces. La enfermedad es denominada "saprolegniosis".

Actualmente la presencia del hongo *Saprolegnia sp.* Se presenta en la mayoría de los centros de cultivo y es una de las grandes preocupaciones del sector en la etapa del cultivo de agua dulce, debido a las pérdidas económicas que causa, tanto por mortalidad de peces comercializables, en sus distintos estadios, como de reproductores (se puede llegar a perder el 50% de la población). Lo anterior llevaría a las empresas a no poder cumplir sus compromisos comerciales, pudiendo llegar a pligrar mercados tan exigentes y drásticos como el japonés.

El compuesto más efectivo para combatir este hongo es el Verde Malaquita, sin embargo, se ha probado que es altamente dañino para la salud humana, se sabe que es un agente cancerígeno. Esta es la razón por la cual está prohibido su uso en Chile y en el mundo y la consecuencia de su uso ilegal ha generado sólo en el año 2003 rechazos de exportaciones por detección de trazas en Chile y en Europa (Holanda, España y Reino Unido).

El baño de sal es un tratamiento usado de manera preventiva y para infestaciones superficiales de *saprolegnia*, sin embargo, este método presenta la desventaja que al realizar el baño con flujo de agua cortado, los cristales decantan en el fondo de los estanques y no entran en contacto con los peces.

Así, el control de esta enfermedad con Verde Malaquita, con argumentos altamente válidos, se ve restringido día a día por las imposiciones de los países importadores de salmónes chilenos y por los mismos productores nacionales. Consecuencia de esto se ha generado la necesidad de buscar sustitutos.

El presente proyecto propone el uso de plantas medicinales para el control y/o prevención de la saprolegniosis. Al utilizar un producto natural se disminuye el riesgo de barreras para arancelarias por parte de los importadores en relación al uso de sustancias químicas en el manejo de los cultivos de salmónidos, participando así, en alguna medida de la denominada "acuicultura sustentable"

Se propone el uso de aceite esencial de tomillo (*Thymus vulgaris*). Este contiene importantes cantidades de timol en su perfil de ácidos esenciales. El timol, entre muchas propiedades, tiene acción antifúngica.

El tomillo es una especie aromática, poco cultivada en Chile debido a la poca demanda existente. Si el tratamiento preventivo y/o curativo con aceite esencial de tomillo es efectivo en el cultivo de salmónidos, se generará la demanda suficiente como para incentivar a los productores agrícolas, pudiendo llegar a producirse a escala industrial.

SECCIÓN 5 : ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIONES DEL PROYECTO

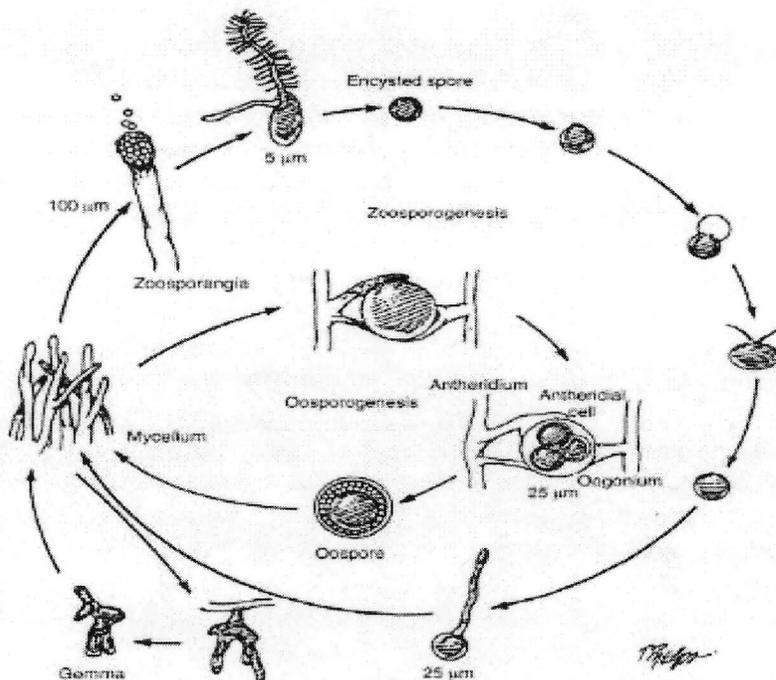
• Generalidades

El control y prevención de las enfermedades por medio de fármacos, se ve restringida día a día por las imposiciones de los países importadores de salmónes chilenos como EE.UU., Japón y la Unión Europea. Esta es la razón por la cual el concepto de *acuicultura orgánica* se ha introducido y reconocido con fuerza en los últimos años, tanto en el ámbito de investigación, como en el de producción animal. Esa así como, la industria acuícola y farmacológica se han visto obligadas a descubrir nuevas fuentes de materias primas naturales, como base para la elaboración de nuevos fármacos "alternativos".

• Saprolegnia

La Saprolegnia es un género de hongo saprofito oportunista que invade tejidos epidérmicos dañados o muertos de los peces. Este hongo se ubica en ecosistemas de agua dulce y es el mayor responsable de las infecciones de hongos en peces y ovas. Casi todos los peces de agua dulce están expuestos a esta especie de hongo durante su vida (Neish, 1991; Noga, 1996; y otros), especialmente desde ova hasta esmoltificación (Bruno and Wood, 1999; Pickering, 1994 citado de www.extract_valp.tripod.cl) Generalmente el ataque comienza por las aletas y la cabeza (Mayer, 2000). Ataca además, piel, branquias, boca y ojos. En casos graves puede llegar a penetrar músculos.

Fig. n°1 Ciclo de la Saprolegnia.



Fuente: http://extract_valp.tripod.cl/saprolegnia/

En salmónidos el estado fisiológico generalmente es determinante para el establecimiento del hongo, un pez estresado con su sistema inmunológico deprimido, es fácilmente invadido por este hongo (Bruni & Wood, 1999; Pickering, 1994). Los daños causados afectan considerablemente la apariencia

del ejemplar, debido a un efecto histopatológico que suele ir acompañado por una lesión histoquímica.

La saprolegniosis ataca preferentemente desde la etapa de ova hasta esmoltificación (Bruno and Wood, 1999; Pickering, 1994. citado de www.extract.valp.tripod.cl) lo que puede comprometer la producción futura de la empresa .

- **Métodos de control**

Actualmente la saprolegnia se controla usando el baño de sal (Bower, 1996), el tratamiento es usado de manera preventiva y para infestaciones superficiales. Una de las desventajas que presenta este método es que al realizar el baño con flujo de agua cortado, los cristales decantan en el fondo de los estanques y no entran en contacto con los peces.

El verde malaquita es considerado el tratamiento más efectivo para controlar saprolegnia (Bruno & Wood, 1999; Willoughby & Roberts, 1992), sin embargo es considerado altamente cancerígeno (Fitzpatrick et al., 1995) y mutagénico, una sustancia es mutagénica cuando altera la estructura genética de un ser vivo, no solamente perjudicando a quien se expone a su contacto, sino que además a sus descendientes. (www.Periodismo.uchile.cl)

Al estar prohibido el uso de verde malaquita, que sigue siendo el método más eficaz en la prevención y control de hongos, la ocurrencia de estos eventos se ha hecho de más difícil control.

En los últimos años los países han comenzado a adecuar las legislaciones para limitar su uso y el ingreso de productos extranjeros con trazas de verde malaquita, EE.UU. lo hizo el año 1991 y en años más recientes los países de la Unión Europea.

En Chile el Ministerio Nacional de Salud publicó el día 12 de enero del 2004 una resolución que señala que desde la fecha de publicación de ese decreto, el Límite Máximo de Residuos (LMR) para verde malaquita y leuco malaquita en carne de peces será cero. Sin embargo establece que para verde leucomalaquita habrá un plazo de seis meses en que el LMR será de 0.5 ug/Kg.

En el Diario Oficial Chileno el día 19 de enero de 2004, se publicó la resolución N° 1925 de 2003, del Servicio Nacional de Pesca, mediante la cual se aprueba el Programa Sanitario General de Control de Residuos (PSGRES). Este programa lleva un anexo Verde Malaquita y Leuco Verde Malaquita el cual recalca que el verde malaquita no está autorizado para ser usado en la acuicultura, determina el tipo de muestreo y análisis a realizar, en que etapas de desarrollo del pez y en plantas de proceso; especifica que: en peces generados en desoves previos a junio de 2003 se aceptará durante el periodo de gradualidad comprendido entre el 1 de junio de 2003 y el 30 de enero de 2005 una concentración residual, para LVM, de 5 ppb como máximo y para los peces generados a partir de desoves ocurridos con posterioridad al 1º de junio de 2003 no se aceptará ningún nivel de LVM, con independencia de la mortalidad de muestreo que se utilice.

Debido a la situación anterior, es que se hace necesaria la búsqueda de un tratamiento alternativo, para la prevención y control del ataque de este hongo, para lo cual se propone el uso de aceite esencial de tomillo (*Thymus vulgaris*) en cual contiene importantes cantidades de timol en su perfil de ácidos esenciales. El timol es un fenol importante que se encuentra en una concentración superior al 35%, dependiendo de las variedades de tomillo. Dentro de la industria farmacéutica el timol es un conocido antiséptico y de baja o nula toxicidad, de acción antiviral, antibacterial y fungicida. www.mogaspo.cl y www.consumaseguridad.com

En Italia demostraron su efecto fungi tóxico en *Botrytis cinerea* y *Penicillium italicum* en naranja valenciana tardía, el crecimiento de los hongos se vio severamente dañado al aplicar aceite esencial de tomillo.

La industria de la Salmonicultura frente a las prohibiciones de uso de verde malaquita, ha buscado alternativas para el control de saprolegnia parasítica, así han salido a mercado productos en base a Bronopol autorizados por el SAG (Servicio Agrícola Ganadero).

El Bronopol es un agente preservante antimicrobiano, que ha sido usado como tal, durante muchos años en productos farmacéuticos y cosméticos de uso humano. Su mecanismo de acción es dual, inhibe el crecimiento bacteriano por oxidación catalítica de grupos tioles de enzimas deshidrogenasas que se encuentran ligadas a la membrana celular y citoplasma; produciendo oxígeno atmosférico, peróxidos y superóxidos como productos finales, los cuales son los responsables directos de la actividad bacteriostática inicial y bactericida final del compuesto (resultando en derrame y eventual colapso celular). Paralelamente el Bronopol, actúa inhibiendo la cadena de transporte de electrones en bacterias (lo cual genera peróxidos y radicales oxidantes), inhibiendo así todas las actividades metabólicas en bacterias aerobias.

<http://www.animalservices.cl/Vademecum%20ASL%20Bronopol.doc>

Uno de los productos con Bronopol 25% es creado por la empresa QUIMAGRO S.A. que obtuvo la aprobación el Servicio Agrícola Ganadero el 25 de septiembre del 2003. MYCO KILLER, es el nuevo antifúngico elaborado por QUIMAGRO S.A., para el control de saprolegnia en ovas, smolts y reproductores salmónidos. Es un producto líquido y posee la siguiente fórmula ($C_3H_6BrNO_4 + CH_2O$), su uso en ovas es: 50 mg/lit, que corresponde a 1 ml por cada 5 litros de agua, en smolts y reproductores en dosis de 15 mg/lit, (1ml por 17 litros de agua. Su presentación es en balde de 20 litros.

El segundo la resolución exenta N° 270, con fecha 8 de septiembre, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) oficializó la autorización del producto farmacéutico basado en el principio activo Bronopol al 50% del laboratorio Animal Services Latina S.A. y su nombre comercial es Bronopol 50 % Solución Externa. Se presenta en envases de 1 y 5 litros y se usa en ovas y en smolts y reproductores.

Del mismo modo, ha salido a mercado un producto basado en aceites esenciales de *Schinus molle*, *Cryptocaria alba* (Mol.) Looser, *Eucalyptus dives* S, el nombre comercial es SAPROFIN y fue creado por la empresa Extract Valp Ltda., que posee un precio de: US\$32 /Kg. y se ocupa en dosis de 135 ml/m³. Este producto se ha probado en ovas fertilizadas contaminadas con saprolegnia, dando resultados visibles a los 180 segundos, esto se conoce por imágenes que publicitan en la web.

Los productos de Bronopol presentan peligrosidad si su manejo no es adecuado no diluido puede causar irritación a los ojos y la piel del operador, su ingestión podría causar irritación al sistema digestivo, náuseas y vómitos y si su conservación no es adecuada altas temperaturas (sobre 60 °C) podrían generar vapores, que al ser inhalados podrían irritar el sistema respiratorio (www.wuzhochem.com).

Algunas empresas ocupan los tratamientos con los productos alternativos ya mencionados.

En Italia se estudio el uso de ozono en truchas de hatchery para reducir la incidencia de la saprolegniosis, se exponían diariamente ovas por 10 minutos a bajas concentraciones de ozono, previamente estudiadas para no producir efectos nocivos, y se determinó su efectividad en un 42.6% a un 49.1%. (Aquaculture: 2003)

En el artículo publicado en Journal of Aquatic Animal Health, 2000, 12: 224-229, que se refiere al uso de un aceite esencial llamado eugenol, proveniente del clavo de olor, se determinó que posee un efecto antifúngico en las ovas de peces, pero no se probó directamente con ovas salmones o truchas. Complementariamente Stroh y Cols (1998) reportaron que la toxicidad para trucha se

alcanzaría con 16 mg/L y en salmón coho con 20 mg/L de aceite esencial de tomillo. En ensayos en placa las concentraciones inhibitorias para hongos como *aspergillus* o *candida* varían de 200 ppm a 0,3 ppm, respectivamente (Pina-Van y Cols, 2004).

- **Tomillo**

El tomillo (*Thymus vulgaris*) es un arbusto de exposición soleada y requiere algún tipo de cuidado en climas fríos por las heladas. Crece en terrenos rocosos, sobre calizas y a pleno sol.

Pertenece a la familia de las Labiadas, es una planta arbustiva perenne de hasta 40 cm. de altura, aromático, sus hojas son estrechas y diminutas, de margen recurvado y cubiertas en el envés por una pelusa. Las flores pueden ser de blancas a púrpuras, bilabiadas, con tubo petalino recto y estambres salientes y se agrupan en espiguillas o racimos terminales muy densos. Su tallo es rígido y leñoso cubierto de pelos blancos. Sus componentes alcanzan la mayor concentración durante la época de floración que es de mediados de primavera a mediados de verano.

El tomillo presenta usos medicinales en infusiones de uso interno para problemas digestivos, respiratorios, bucales, menstruales, de reumatismo, trastornos del sueño y de uso externo como cicatrizante y antiséptico. Presenta otros usos como aromatizante y saborizante de cocina y repelente de mosquitos.

En el XVIII Congreso Latinoamericano de Avicultura se habló del uso de aceites esenciales en animales de comercialización dado que poseen un espectro amplio de actividad anti-microbiana, con inhibición observada contra bacterias, levaduras y hongos. Mejorando el rendimiento animal (terrestres), mediante los siguientes efectos fisiológicos:

- Regulación de la flora microbiana intestinal.
- Reducción de infecciones (sub) clínicas.
- Mejoramiento de la palatabilidad.
- Estimulación de las enzimas endógenas y la digestión.

En la apicultura nacional la varroasis es una parasitosis de abeja causada por el ácaro *Varroa jacobsoni* Oud., que afecta a todos los estadios de desarrollo apícola

En España se realizó un estudio para controlar este ácaro con timol cristal con una pureza del 100%, que era molido en mortero hasta convertirlo en fino polvo para su posterior aplicación. Dentro de los resultados se dice que si un tratamiento debe ser 95% efectivo o superior para ser considerado la aplicación de 8 gr. De timol en polvo depositados en un vidrio de reloj. Cuatro aplicaciones con intervalo de una semana. <http://www.apicultura..dm.cl/Documentos/varroasistimol.doc>

El Cidere Biobío en conjunto con la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Concepción, desarrolló un estudio para medir los efectos del extracto de timol en el combate de la varroasis. Los resultados arrojaron un 96,65% de eficacia.

En cuanto al uso de aceites esenciales se dice que el modo de acción más importante es el de causar una permeabilidad incrementada de la pared celular microbiana (Sikkema et al., 1995); sus efectos atribuidos van desde la estimulación del apetito, secreción incrementada de las enzimas pancreáticas, y el de mejorar la producción de ácidos grasos volátiles para la modificación de la flora intestinal. (Bassett, 2000; Gill, 1999; Williams y Losa, 2001).

En algunos centros de cultivo de salmón Coho en Japón la mortalidad debido a la Saprolegniosis alcanzan hasta un 50%, también se han presentado altas mortalidades en Japón como en Estados Unidos en centros de cultivos de anguilas y catfish (Bruno & Wood, 1994). En las pisciculturas

nacionales la realidad de este problema no es muy distinta, obteniéndose importantes pérdidas en las etapas de incubación y alevinaje.

Es importante considerar que Chile exporta 1,200 contenedores de salmón a Europa al año, cerca de 4 contenedores diarios en promedio y el 50.4% del salmón es exportado a Estados Unidos, lo que equivale al 50% de sus importaciones de salmón

En Holanda y España, durante el mes de Agosto de 2003, oficiales de salud detectaron la presencia de verde malaquita en salmones chilenos en 4 contenedores de salmón (180 ton). El Directorio de Salud y Protección al Consumidor de la Comisión Europea emitió una alerta rápida (“Rapid Food Alert”) debido a esta situación.

De acuerdo a las regulaciones legales alimentarias, establecidas por la European Food Safety Authority, se determinan dos tipos de notificaciones: la notificación de información (information notification) y la notificación de alerta (alert notification) como control efectivo por parte de las autoridades para mantener a salvo la calidad de los alimentos desde el punto de vista sanitario.

La Notificación de Alerta se envía cuando el alimento presenta riesgos para el mercado y se requiere tomar medidas inmediatas. Así mismo la Notificación de Información tiene relación con a un alimento para el cual el riesgo ha sido identificado, pero no se requiere tomar medidas inmediatas.

La siguiente tabla muestra la Notificación de Información emitida por la European Food Safety Authority en Agosto de 2003

| DATE: | NOTIFIED BY: | REF. : | PRODUCT: | REASON FOR NOTIFYING: | COUNTRY OF ORIGIN: |
|------------|--------------|----------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| 09/07/2003 | NETHERLANDS | 2003.BJD | Frozen atlantic salmon (Salmo salar) | Malachite green | CHILE |
| 09/07/2003 | NETHERLANDS | 2003.BJE | Frozen atlantic salmon (Salmo salar) | Malachite green | CHILE |
| 09/07/2003 | NETHERLANDS | 2003.BJF | Frozen atlantic salmon (Salmo salar) | Malachite green | CHILE |
| 09/07/2003 | NETHERLANDS | 2003.BJG | Frozen atlantic salmon (Salmo salar) | Malachite green | CHILE |

Fuente: European Food Safety Authority

www.europa.eu.int/comm/food/fs/sfp/ras_week28_en.pdf

Durante ese mismo mes en la semana del 22 de agosto quedo retenido en Chile, específicamente en la región del Bio Bio, una partida de salmones de cultivo destinados a la Unión Europea luego que se le descubrieron mediante análisis trazas de verde malaquita. www.aqua.cl

Anteriormente, en Marzo del mismo año, The Irish Food Safety Authority emitió cinco alertas (food alerts) desde el Reino Unido debido a la presencia de verde malaquita en muestras de salmón chileno proveniente de 2 empresas.

www.salmonfarmmonitor.org/intlnewseptember2003.shtm

Con respecto a lo anterior el día 01/12/2003 en AquaNoticias al día – www.aqua.cl se publicó que el organismo sanitario del bloque comunitario –Sanco- emitió una circular donde señala que el sistema chileno de detección de verde malaquita es adecuado. Además definió en 2 partes por billón (ppb) el máximo permitido de este producto en salmones, con lo que Chile quedo dentro de la banda. Por esto serán otros países europeos los que tendrán que adaptar sus sistemas.

- **Aceite esencial**

Un aceite esencial es un material volátil obtenido por procesos físicos desde plantas aromáticas. Generalmente está constituido por los principios olorosos que ya existen en la planta. El aceite esencial de tomillo se obtiene por destilación de follaje en estado de floración. El método más eficiente, con mayor rendimiento de aceite esencial y menor alteración de los compuestos por hidrólisis, es por arrastre con vapor de agua (García,1953).

El vapor de agua es producido en un recipiente con agua hirviendo o con una caldera, se inyecta en la base de un alambique (retorta) donde está depositado el material vegetal, atraviesa los tejidos arrastrando el aceite esencial hasta un conducto superior (cuello de cisne) que lleva la mezcla de vapor/aceite esencial volatilizado al condensador. Finalmente, el baño de agua fría del condensador separa el aceite esencial del agua y son conducidos a un vaso separador o decantador.

La temperatura y presión de trabajo depende de las características físicas y químicas de la especie vegetal. En el método común el vapor alcanza 100 °C a presión atmosférica pero los equipos más modernos de destilación con vapor permiten modificar la presión (alta o baja presión de vapor) y emplear temperaturas inferiores logrando un proceso más rápido, con una menor alteración del aceite esencial y una mejor calidad (García, 1953)

El tiempo de destilación mediante arrastre con vapor de agua puede durar una a dos horas según la especie y la eficiencia del equipo. En general tiempos muy prolongados pueden alterar la calidad del aceite esencial. El proceso completo normalmente dura alrededor de 4 horas si se incluye el tiempo de carga de la hierba, calentamiento del agua, generación de vapor, enfriamiento del material residual y su descarga.

Procesos posteriores son aplicados a los aceites esenciales para purificar, eliminar compuestos indeseables, fraccionar, etc. como una segunda destilación (redestilación) o una rectificación y que puede ser al vacío o a presión atmosférica.

Una vez extraída la esencia se determina el rendimiento del proceso en % (kilos sobre el peso inicial de la materia prima), se analiza la composición química y se miden los siguientes parámetros físicos: densidad, solubilidad en alcohol, punto de fusión y de ebullición, punto de congelación, poder rotatorio, índice de refracción. En general, la cantidad de esencia contenida en la planta puede variar de 0,01 % a 10 % sobre peso fresco o seco dependiendo de la especie.

- Para el análisis químico de los aceites esenciales se utiliza cromatografía gaseosa y espectrometría de masas. Otros análisis para determinar calidad son el olfativo y organoléptico. Existen Normas internacionales que estandarizan numerosos aceites esenciales: su composición, características físico-químicas, métodos de análisis (Normas ISO para aceites esenciales). Además de estas normas se debe considerar las exigencias específicas del comprador (Groom, 1997).

- **Mercado**

En nuestro país el mercado y comercialización de plantas medicinales y aromáticas presenta dificultades desde el ámbito de mercado y productivo, teniendo como limitantes el bajo desarrollo de la oferta nacional, restringido acceso a las cadenas de comercialización, difícil acceso a información de mercado y comercial, a la falta de regulación en la calidad de la oferta nacional (Estrategias de innovación agraria para producción de plantas medicinales y aromáticas, 2001)

Con la efectividad demostrada del extracto de timol en el combate de varroasis, surge otro problema: la producción actual de tomillo es insuficiente para satisfacer el mercado apícola nacional, ya que sólo

cubre las demandas del área gastronómica. "Se requeriría plantar entre 20 y 25 hectáreas más para cubrir sólo el 50% del mercado. Se trata de una gran oportunidad de negocio para los empresarios agrícolas", señaló Delucchi. http://www.elsur.cl/edicion_elsur/secciones/articulo.php3?id=17416

En Colombia el costo unitario de producción bajo agricultura orgánica es de US\$ 0.15 por kilo y presenta una TIR iguala un 95% y se pueden plantar 100.000 plantas por hectárea, y obtener 4 cortes al año, con rendimientos de 18 ton /ha en fresco; en deshidratado 3 ton/ha y cerca de 50 kg/ha de aceite esencial; por lo que es considerado un cultivo altamente rentable. [Pwp.007mundo.com www.zonaverde.net](http://www.zonaverde.net)

En lugares de climatología marcada y según la región y los cuidados dados al cultivo, son posibles una o, rara vez, dos cortas al año. Estas se determinan según la zona de cultivo o el destino de la planta.

Los rendimientos de cultivo son de 4 a 5 tm/ha de planta fresca, en destilación se obtienen de 20 a 25 kg/ha de aceite esencial. El tomillo contiene entre un 20 y 70% de aceite esencial según la raza de este. (Fernando Muñoz, 1987). Por contacto personal con la profesora Gabriela Verdugo Ingeniero Agrónomo PUCV en la zona de Quillota se obtienen 3 t/ha de materia seca con un rendimiento de un 1% de aceite esencial.

Es importante diversificar el uso de tomillo más allá de ser una planta usada como especia de cocina o usos de medicina casera, aprovechando las cualidades de sus aceites esenciales.

En nuestro país el mercado y comercialización de plantas medicinales y aromáticas presenta dificultades desde el ámbito de mercado y productivo, teniendo como limitantes el bajo desarrollo de la oferta nacional, restringido acceso a las cadenas de comercialización, difícil acceso a información de mercado y comercial, a la falta de regulación en la calidad de la oferta nacional (Estrategias de innovación agraria para producción de plantas medicinales y aromáticas, 2001)

Con la efectividad demostrada del extracto de timol en el combate de varroasis, surge otro problema: la producción actual de tomillo es insuficiente para satisfacer el mercado apícola nacional, ya que sólo cubre las demandas del área gastronómica. " Se requeriría plantar entre 20 y 25 hectáreas más para cubrir sólo el 50% del mercado. Se trata de una gran oportunidad de negocio para los empresarios agrícolas", señaló Delucchi. http://www.elsur.cl/edicion_elsur/secciones/articulo.php3?id=17416

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Forneris, G., Bellardi, S., Palmegiano, G., Sarodia, M., Sicuro, B., Gasco, L., y Socarato. I. 2003. The use of ozone in trout hatchery to reduce saprolegniosis incidente. *Aquaculture* , 221:157-166.
- Bassett, R. 2000. Oregano`s positive impact on poultry production. *World Poultry*, 16 (9): 31-34.
- CAICYT 1987. Nutrición en acuicultura I, Plan de Formación de técnicos Superiores en Acuicultura. México.
- CAICYT 1987. Alimentación en acuicultura I, Plan de Formación de técnicos Superiores en Acuicultura. México
- FIA. 2001. Estrategias de innovación agraria para producción de plantas medicinales y aromáticas, 67pp.
- García, H. 1953. Esencias Naturales. Madrid, Aguilar. 406 pp.

- Gill, C.1999. Herbs and plant extracts as growth enhancers. Feed Management, 50 (9): 29-32.
- Groom, N. 1997. The New Perfume Handbook. Blackie Academic & Professional, Londres.
- Hussein, M., Wada, S., Hatai, k., y Yamamoto, A., 2000. Antimicrobial activity of eugenol against selected water molds. Journal of Aquatic Animal Health 12: 224-229
- Muñoz F. 1987. Plantas medicinales y aromáticas, estudio, cultivo y procesado. Madrid 365p.
- Sikkema, J., Bont, de J.A.M. & Poolman, B. 1995. Mechanism of membrane toxicity of hydrocarbons. Microbiol. Rev., 59: 201-222.
- Williams, P. & Losa, R. (2001). The use of essential oils and their compounds in poultry nutrition. World Poultry, 17 (4): 14-15.

REFERENCIAS Web

www.salmonfarmmonitor.org/intlnewseptember2003.shtm
www.europa.eu.int/comm/food/fs/sfp/ras_week28_en.pdf
[www.Pwp.007mundo.com](http://Pwp.007mundo.com) www.zonaverde.net
www.aqua.cl
www.Periodismo.uchile.cl
www.extract_valp.tripod.cl
www.mogaspo.cl
www.consumaseguridad.com
http://www.elsur.cl/edicion_elsur/secciones/articulo.php?id=17416
<http://www.apicultura.dm.cl/Documentos/varroasistimol.doc>
<http://www.animalservices.cl/Vademecum%20ASL%20Bronopol.doc>
www.wuzhochem.com
www.-sci.pac.dfo-mpo.gc.ca/sealane/aquac/pages/saprocy.htm
<http://hmsc.oregonstate.edu/classes/mb492/saprokent/saprolegnia.htm>

SECCIÓN 6 : MARCO GENERAL DEL PROYECTO

• Salmón: Sector productivo

Estado actual de la industria salmonicultora en Chile

Actualmente Chile es el segundo productor de salmón y trucha de cultivo, después de Noruega, la producción ha aumentado drásticamente en los últimos 10 años en un 642%, mientras la producción mundial ha sido de un 328% (Fig. 1).

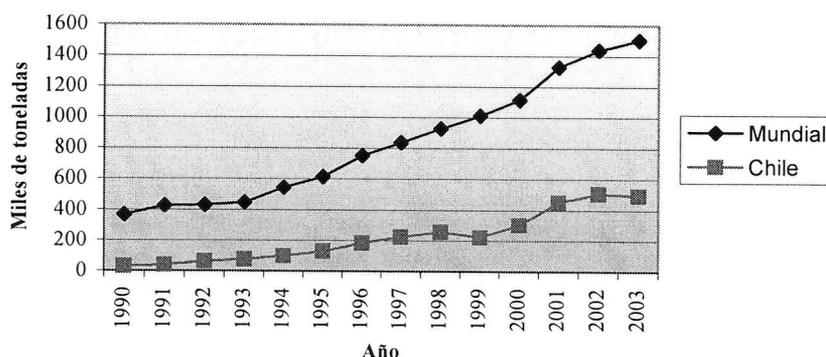


Figura 1. Producción mundial y chilena de salmón y trucha de cultivo, 1990-2003.

La producción chilena de salmón y trucha de cultivo se centra principalmente en dos mercados objetivos, Japón y Estados Unidos (Fig. 2), y los principales productos exportados corresponden a filete fresco y filete congelado, que en forma conjunta conforman un 77,6% del volumen total y un 74,0% del total de dólares FOB, con 132.000 toneladas y US\$ 570 millones, respectivamente, para el año 2003.

Según Pike y Barlow (2002)*, la producción mundial de salmónidos de cultivo, para el año 2010 será del orden de 1.477.000 toneladas. FAO (2000) prevé una cifra aún más auspiciosa, ya que el nivel que alcanzaría la producción de salmónidos se estima en 1 millón más de toneladas que la cifra anterior, es decir, del orden de 2,4 millones.

- Pike, L. y Barlow, S. 2002. Impact of fish farming of fish stock. Paper presented at Bordeaux Aquaculture and Environmental Symposium.

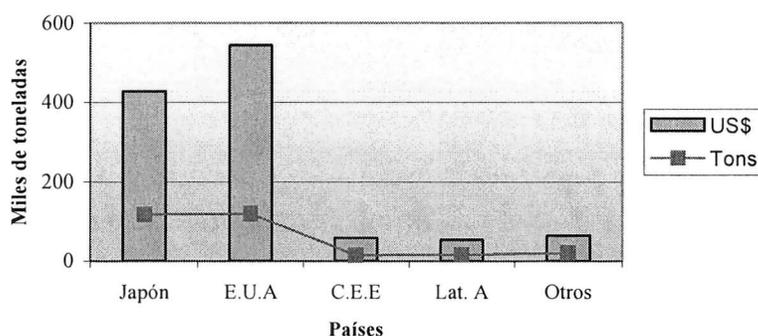


Figura 2. Principales mercados de la producción de salmón y trucha producido en Chile, valorización de la producción (US\$) y toneladas exportadas (miles), 2003. (Fuente: salmonchile)

Durante el mes de Mayo de 2004, las exportaciones de salmón y trucha sumaron US\$423 millones durante el primer trimestre de 2004, según cifras de la Asociación de la Industria del Salmón de Chile AG, SalmonChile. Con ello, los retornos obtenidos por el sector registraron un incremento de 23% con respecto a igual periodo de 2003.

Al desglosar los ingresos obtenidos al mes de marzo pasado, se observa que los principales mercados de destino de los envíos nacionales de salmón y trucha fueron Japón, con un 50% equivalente a US\$213 millones, y Estados Unidos, con el 33% correspondiente a US\$141 millones. En tercer lugar se ubicó la Unión Europea, con un 5% de las exportaciones y retornos por US\$18 millones. Por su parte, el cuarto bloque de destino de los envíos de salmón y trucha fue Latinoamérica, con un 4% del total retornos por US\$18 millones.

Cabe destacar que en doce meses las exportaciones a los países de Latinoamérica, liderados por Brasil, registraron un importante incremento del orden de un 60%, en términos de los retornos obtenidos.

La misma fuente, cita que durante los tres primeros meses de 2004 se enviaron al exterior un total de 116.225 toneladas netas de salmón y trucha, lo que implica un crecimiento en el volumen exportado de un 29% respecto a igual periodo de 2003. Los mercados que concentraron los mayores

volúmenes de exportaciones fueron Japón, con el 57%; Estados Unidos, con el 27%; Latinoamérica, con el 5%, y la Unión Europea, con el 4% del total.

En términos de volumen, los envíos por especie correspondieron en un 48% a salmón Atlántico; en un 29% a salmón Coho, y en un 23% a Trucha.

Estos resultados se encuentran en línea con las positivas perspectivas de crecimiento de la industria para el presente año en sus diferentes mercados. Actualmente la industria del salmón otorga 31.500 empleos directos y 13.500 empleos indirectos en las X y XI regiones. Cabe destacar que ambas regiones presentan las tasas de desempleo más bajas del país y la mayor capacidad de generación de puestos de trabajo en doce meses, según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

- **Tomillo: Sector productivo**

Actualmente no existen cifras del sector productivo específico de tomillo. Este cultivo está inserto dentro de los cultivos de plantas medicinales.

Dentro de este marco sólo pequeños productores realizan la actividad, perteneciendo al grupo de los microempresarios.

Se han formado agrupaciones como aquella perteneciente al Ducado de Luxemburgo que corresponde a una Sociedad de Microempresarias de la VII Región que cultivan hierbas medicinales, aromáticas, especias, frutas y hortalizas deshidratadas.

El proyecto del Ducado, reúne a 19 familias de Romeral y Teno, VII Región de Chile. Y busca abrir nuevos mercados y revalorizar el uso de las hierbas medicinales utilizadas desde tiempos ancestrales.

Los cultivos se realizan con aguas que provienen de pozos profundos, sin químicos y con todas las normas de higiene que se puedan tomar.

El extracto de tomillo se está utilizando para el control de varroasis en apicultura, el Diario "El Sur", (17 de junio de 2003) afirma que con la efectividad demostrada del extracto de timol en el combate de la varroasis, surge otro problema: la producción actual de tomillo es insuficiente para satisfacer el mercado apícola nacional, ya que sólo cubre las demandas del área gastronómica.

Marcos Delucchi, Gerente Cidere Biobío , el mismo semanario" señaló "Se requeriría plantar entre 20 y 25 hectáreas más para cubrir sólo el 50% del mercado. Se trata de una gran oportunidad de negocio para los empresarios agrícolas".

SECCIÓN 7 : UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN UNIDAD CENTRAL TÉCNICO – ADMINISTRATIVA DEL PROYECTO

Propietario : Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Escuela de Ciencias del Mar
81.669.200-8
Av. Altamirano 1480, Of. 204.
32-274263
itoledo@ucv.cl

Región : V
Provincia : Valparaíso
Comuna : Valparaíso

DESCRIPCIÓN UNIDADES PRODUCTIVAS PARTICIPANTES

UNIDAD PRODUCTIVA 1

Propietario : Escuela de Cs. Del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
81.669.200-8
Piscicultura de Río Blanco
34-495696
prblanco@123.cl

Región : V
Provincia : Los Andes
Comuna : Los Andes
Localidad : Saladillo, 170 Km. Al noreste de Valparaíso
Actividad : Bioensayo en truchas

UNIDAD PRODUCTIVA 2

Propietario : Escuela de Cs. Del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Hatchery
81.669.200-8
Av. Altamirano 1480
32-274277

Región : V
Provincia : Valparaíso
Comuna : Valparaíso
Localidad : Valparaíso

Actividad : Pruebas preliminares en trucha.

UNIDAD PRODUCTIVA 3

Propietario : Cetecsal S.A
96.773.180-3
Ruta 5 Sur, Km 1170
65-637200
65-632854
sfood@salmofood.cl

Región : X
Provincia : Chiloé
Comuna : Castro
Localidad : Piruquina
Actividad : Producción de alimentos y bioensayo en salmónidos.

UNIDAD PRODUCTIVA 4

Propietario : Luxcamp
Carmen 1260
75-317274
scl.formacion@entelchile.net

Región : VII
Provincia : Curicó
Comuna : Curicó
Localidad : Curicó
Actividad : Producción de Tomillo

UNIDAD PRODUCTIVA 5

Propietario : Fernando Girones (Nutriservice Ltda.)
78.454.200-9
J.J. Pérez 4457
2-7860713
2-7860554
fgirones@nutriservice.cl

Región : Metropolitana
Provincia : Santiago
Comuna : Santiago
Localidad : Santiago
Actividad : Laboratorios

ADJUNTAR MAPAS DE UBICACIÓN DE LAS DISTINTAS UNIDADES ANTES DESCRITAS

V REGION: Unidades Productivas 1 y 2

Esc. Cs. del Mar
Valparaíso
U. Central Tec- Adm y
U. Productiva 3

Región Metropolitana: Unidad

Pisc. Río Blanco
Saladillo
U. Productiva 2

Nutriservice
Santiago
U. Productiva 6

VII Región: Unidad Productiva 4

X Región: Unidad Productiva 3

Luxcamp
Curicó
U. Productiva 5

Salmofood
Pto. Montt

Cetecsal
Castro
U. Productiva 4

SECCIÓN 8 : OBJETIVOS DEL PROYECTO

8.1. Objetivos Generales

1. Validar el uso del del aceite esencial de tomillo para el control y prevención de la *saprolegniosis* en salmónidos en centros productivos comerciales.

8.2 Objetivos Específicos

1. Definir en placas de cultivo la concentración de aceite esencial de tomillo con efecto preventivo y/o curativo para distintas cepas de *saprolegnia*.
2. Determinar la concentración tolerable de aceite esencial de tomillo en ovas y alevines de salmónidos por medio de baños y en el alimento.
3. Determinar las concentraciones de aceite esencial de tomillo adecuadas para tratamientos preventivo y/o curativo de la *saprolegniosis* en ovas y alevines de salmónidos por medio de baños y en el alimento, en laboratorio.
4. Realizar pruebas a escala piloto para validar los resultados obtenidos en los objetivos 2 y 3.
5. Determinar a nivel experimental el costo de un tratamiento curativo y/o preventivo contra la *saprolegniosis* en salmones y truchas.
6. Difundir los resultados al sector acuícola, farmacéutico y agrícola y distribuir un libro-manual para el uso del aceite esencial de tomillo para el control y/o prevención de la *saprolegniosis* en salmónidos.

SECCIÓN 9 : METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS

9.1 METODOLOGÍA

1. Definir en placas de cultivo la concentración de aceite esencial de tomillo con efecto preventivo y/o curativo para distintas cepas de *saprolegnia*.

1.1 Obtención y purificación de cepas.

1.1.1 Recolección de muestras de *saprolegnia* en centros de cultivo: Para la obtención de cepas se tomara muestras de hongos a partir de ovas y alevines que muestren síntomas de saprolegniosis, las que se cultivaran en medio glucosa extracto de levadura suplementada con cloranfenicol. Para evitar que los hongos pertenezcan a una misma población las muestras se tomaran en diferentes zonas geográficas (3). Además se adquirirá la cepa 90213 de *Saprolegnia parasitica*, NJM 8604.

1.1.2 Cultivo de cepas: Una vez colonizadas, las semillas de cáñamo se colocarán en placas Petri con agua destilada estéril y se incubarán a una temperatura de 4° C por un período entre 20 y 30 días. Para conservar las cepas, las semillas colonizadas se mantendrán en tubos con tapa rosca con agua destilada estéril.

1.1.3 Las cepas se purificaran por trasposos sucesivos, utilizando un trozo de agar (5 x 5 mm) obtenido de la periferia de la colonia en crecimiento hasta obtener cultivos axenicos. Posteriormente mitades de semilla de cáñamo (*Cannabis sativa*), esterilizadas en autoclave, se dispondrán sobre las colonias en crecimiento.

1.1.4 Clasificación del hongo: Para su identificación, se tomarán como caracteres con valor taxonómico: tipo de esporangio y su dehiscencia; tipo de pared, la posición y forma de la oogonia; tipo y número de oosporas; presencia y origen de anteridio y crecimiento a 30°C. Las cepas se clasificarán utilizando las claves taxonómicas propuestas por Seymour (1970).

1.2 Determinación de la actividad antifúngica Preventiva.

1.2.1 Catastro de productos en base a aceite esencial de tomillo a nivel nacional e internacional: Se realizará un estudio a través de Internet de cuáles son los productos disponibles en el mercado, tanto en Chile como en el extranjero y se tomará contacto con los productores para conocer costos.

1.2.2 Adquisición y Análisis químico de aceites esenciales: De acuerdo a lo obtenido en 1.2.2 se adquirirá la cantidad necesaria de aceite esencial para los ensayos. Además se enviará una muestra de aceite esencial a análisis químico.

1.2.3 Se preparará agar GY + CAF, antes que solidifique se agregara aceite esencial a concentraciones de 0, 50, 100 y 150 ppm, a las 24 horas se sembraran alícuotas de 1 mL de una solución con 1×10^6 esporas de las distintas cepas a estudiar. Para cada concentración se realizaran pruebas en triplicado, se determinará el tiempo que tarden las colonias en desarrollarse y el rango de crecimiento. Como desafío se empleara Saprofin u otro producto comercial disponible empleando la concentración sugerida por el comerciante.

1.3 Determinación de la actividad antifúngica Curativa: La evaluación de la actividad antifúngica se realizará mediante la determinación de las CMI, o menor concentración a la cual el aceite esencial es capaz de inhibir el crecimiento. Inóculos de cada una de las cepas en estudio se cultivaran en placas de Petri con Agar GY suplementado con cloranfenicol, durante 3 días a 20°C. Una vez desarrollado el micelio se introducirá en la periferia de las placas, discos de 5mm de diámetro de papel Whatman nº 42, embebidos en diferentes concentraciones de aceite esencial (0, 50, 100 y 150 ppm). Las placas se incubaran a 20°C durante 7 días (Bailey y Jeffrey, 1989). Para cada concentración se realizaran pruebas en triplicado, se medirá la zona de inhibición. Como desafío se empleara Saprofin u otro producto comercial disponible empleando la concentración sugerida por el fabricante.

2 Determinar la concentración tolerable de aceite esencial de tomillo en ovas y alevines de salmónidos por medio de baños y en el alimento.

2.1 Evaluación de la concentración tolerable de aceite esencial de tomillo en ovas por medio de baños.

2.1.1 *Traslado de ovas desde la piscicultura de Río Blanco al Laboratorio de Cultivo de Peces y Hatchery de la Escuela de Ciencias del Mar, UCV.* Para lo cual se seleccionarán ovas con ojo en condiciones óptimas para la ejecución de la experiencia. El traslado de las ovas se realizará en contenedores acondicionados para tal efecto.

2.1.2 Determinación de la concentración tolerable: Se dispondrá de 4 estanques, 3 de prueba y uno de control. En cada estanque se colocarán 500 ovas. A las ovas dispuestas en los 3 estanques de prueba, se les hará un baño con aceite esencial de tomillo en solución acuosa en dosis de 0, 10, 10, 30, 40 Y 50 ppm (Stroh y Cols), manteniéndolos con sistema de bombeo permanente. El protocolo para emulsificar el aceite, será afinado en función del comportamiento de las distintas concentraciones a emplear, lo cual no es posible describir si no hasta haber realizado las pruebas correspondientes y observar para cada caso los resultados de cada uno de los tratamientos, considerando la aplicación en el costo final del tratamiento. En términos generales, se formará una mezcla con emulsificante (90% de aceite esencial y 10% de emulsificador comercial). Como desafío se empleara Saprofin u otro producto comercial disponible empleando la concentración sugerida por el fabricante

Se mantendrán las ovas en la condición anterior (con sistema de bombeo permanente) por un período máximo de tiempo, a determinar por el equipo de trabajo y las empresas participantes. El criterio de tiempo se definirá de acuerdo a la actividad del embrión cuyas

observaciones se harán cada 30 minutos, se registrará cualquier signo que pueda indicar toxicidad, por ejemplo cambios conductuales, cambio de coloración, pérdida de la movilidad, etc.

El indicador de resultado será Lc 50, es decir cuando se alcance el 50% de mortalidad de las ovas.

2.2 Evaluación la concentración tolerable de aceite esencial de tomillo en alevines de salmónidos por medio de baños y en el alimento.

2.2.1 *Traslado de peces desde la piscicultura de Río Blanco al Laboratorio de Cultivo de Peces y Hatchery de la Escuela de Ciencias del Mar, UCV:* Para lo cual se seleccionarán truchas juveniles (entre 30 a 150 gr. según disponibilidad) en condiciones óptimas para la ejecución de la experiencia. El traslado de los peces se realizará en contenedores acondicionados para tal efecto. Esto es, con aireación artificial y temperatura adecuada (inferior a 12°C). A la llegada al laboratorio se mantendrán en ayuno por 24 horas.

2.2.2 Determinar la concentración tolerable por medio de baños: Se dispondrá de 4 estanques, 3 de prueba y uno de control. En cada estanque se colocará un total de 6 peces. A los peces dispuestos en los 3 estanques de prueba, se les hará un baño con aceite esencial de tomillo en solución acuosa, cada tres días, en dosis indicadas en el punto 2.1.2 manteniéndolos con sistema de bombeo permanente para mantener el aceite emulsificado. Como desafío se empleará Saprofin u otro producto comercial disponible empleando la concentración sugerida por el fabricante.

Se mantendrán los peces en la condición anterior por un período máximo (cuando se haga palpable una mejora importante en el estado general de los peces) a determinar por el equipo de trabajo y las empresas participantes registrando observaciones cada 1 día. En el registro de observación, se deberá detectar cualquier signo que pueda indicar toxicidad, por ejemplo cambios conductuales, alteración en las mucosas, cambio de coloración, mortalidad, etc.

El indicador de resultado será Lc 50, es decir cuando se alcance el 50% de mortalidad de alevines.

2.2.3 Determinar la concentración tolerable Por medio del alimento:

2.2.3.1 Formulación de los alimentos: Para este ensayo se ocuparán materias primas utilizadas comúnmente en las plantas elaboradoras de alimentos para peces. Estas se someterán a análisis químico. A partir de estos resultados se seleccionarán aquellas más adecuadas para la elaboración del alimento.

La dieta se formulará mediante herramientas computacionales de programación lineal basándose en las características nutricionales de las materias primas, el precio de estas y los requerimientos nutricionales de los peces. Una vez formuladas las dietas se realizará un cálculo teórico proximal aminoacídico y energético con el fin de visualizar la característica nutricional del alimento que se va a obtener.

En caso de que en la teoría no se cumpla con los requerimientos aceptables, se reformulará la dieta hasta lograr un resultado favorable.

Luego de seleccionar la formulación de la dieta más adecuada, se procederá a elaborar el alimento con aceite esencial de tomillo. Dado el bajo volumen de alimento a utilizar en condiciones de laboratorio, el alimento de prueba se elaborará mediante pelletizado, tal como se describe a continuación:

- Pesado de las materias primas a incorporar con balanza digital $\pm 0,1g$.
- Mezcla de las materias primas con mezcladora kitchenaid de capacidad de 3 Kg.
- Adición de micro ingredientes a la mezcla anterior, homogenización bajo las mismas condiciones.
- Adición de agua y aceites a la mezcla. En este momento se adiciona el aceite esencial de tomillo, homogenización.
- Pelletizado en máquina pelletizadora.
- Secado en estufa de laboratorio por 72 horas a $60^{\circ} C$.
- Fraccionado del pellet dependiendo del tamaño de los peces a alimentar.
- Envasado en bolsas plásticas, sellado, etiquetado y almacenado.

(Nota: En el proceso de extrusión del alimento el baño se realiza luego del extruido, por lo tanto, el producto no es sometido a las temperaturas del proceso durante su fabricación industrial.)

2.2.3.2 Prueba de tolerancia de alimento con aceite esencial de tomillo dentro de la mezcla: De acuerdo a los resultados de la experiencia *in vitro*, se determinarán 5 concentraciones de prueba igual o mayores a la concentración mínima que tuvo efecto preventivo u/o curativo. De este modo, se prepararán 6 mezclas de alimentos con 6 concentraciones de aceite esencial de tomillo, correspondiendo una de ellas al testigo con 0 ppm de aceite esencial. Como desafío se empleará Saprofin u otro producto comercial disponible empleando la concentración sugerida por el fabricante.

Se dispondrán 6 estanques de prueba con 6 peces cada uno, a los cuales se les calculará el alimento diario a suministrar a los peces. Se llevarán registros en el tiempo del comportamiento de los peces frente a la ingesta del alimento.

3. Determinar las concentraciones de aceite esencial de tomillo adecuadas para tratamientos preventivo y/o curativo de la saprolegniosis en ovas y alevines de salmónidos en el alimento y por medio de baños, a nivel de laboratorio.

En Ovas

3.1.1 *Traslado de ovas desde la piscicultura de Río Blanco al Laboratorio de Cultivo de Peces y Hatchery de la Escuela de Ciencias del Mar, UCV.* Para lo cual se seleccionarán ovas con ojo en condiciones óptimas para la ejecución de la experiencia. El traslado de las ovas se realizará en contenedores acondicionados para tal efecto.

3.1.2 *Determinación de la concentración adecuada de aceite esencial para un tratamiento preventivo:* Se dispondrá de 4 estanques, 3 de prueba y uno de control. En cada estanque se colocarán las ovas. A las ovas dispuestos en los 3 estanques de prueba, se les hará un baño con aceite esencial de tomillo en solución acuosa en tres dosis diferentes a determinar según lo obtenido en punto 2, manteniéndolos con sistema de bombeo permanente. Como desafío se empleará Saprofin u otro producto comercial disponible empleando la concentración sugerida por el fabricante.

Se mantendrán las ovas en la condición anterior (con sistema de bombeo permanente) por un período de tiempo, de acuerdo a la metodología utilizada en la aplicación de otros productos (saprofin o antiguamente verde de malaquita), es decir, en forma continua. Considerando que el hongo saprolegnia es un agente ubicuito y está presente en forma inherente en todas las pisciculturas (esa es la gravedad del problema), la concentración de saprolegnia en el agua será determinada *in situ*, al momento de iniciar la experiencia. Se observará al microscopio de la actividad del embrión cada 30 minutos, se registrará cualquier signo que pueda indicar toxicidad, por ejemplo cambios conductuales, cambio de coloración, pérdida de la movilidad, etc.

El indicador de resultado será M_{\min} , es decir la dosis elegida será aquella con la que se presente una menor mortalidad de las ovas (y menor acción del hongo).

3.2 En Alevines

3.2.1 Tratamiento preventivo

3.2.1.1 Por medio del alimento.

Se mantendrán en 8 estanques, uno control y tres experimentales (en duplicado), alevines de tamaño homogéneos a los que se alimentará con dieta control y tres dietas experimentales con un contenido de aceite esencial en cada una de ellas de acuerdo a lo obtenido en resultados nº 2, durante al menos 1 mes, previo a la exposición al hongo. Como desafío se empleará Saprofin u otro producto comercial disponible empleando la concentración sugerida por el fabricante.

Los peces serán expuestos al hongo, y se evaluará en forma continua la evolución de éste sobre los peces, como indicador del resultado se tendrá una evaluación final de los peces y

su respuesta a la exposición a la que serán sometidos, determinando mediante un análisis micológico el nº de colonias formadas.

3.2.1.2 Por baños

Se mantendrán en 8 estanques, uno control y tres experimentales (en duplicado), alevines de tamaño homogéneos a los que se les efectuarán baños con dosis diferentes (tres niveles y un control) de aceite esencial de tomillo por al menos dos semanas, previo a la exposición al hongo. Como desafío se empleará Saprofin u otro producto comercial disponible empleando la concentración sugerida por el fabricante.

Los peces serán expuestos al hongo en condiciones estándar de cultivo, y se evaluará en forma continua la evolución de la cepa de mayor presencia en los cultivos sobre los peces. Para garantizar la exposición de los alevines al hongo presente en el agua, se provocará una herida, extrayendo en cada ejemplar de cultivo 2 mm² de piel a la altura del pedúnculo caudal por sobre la línea lateral. La herida será superficial, afectando sólo a la piel, para no comprometer otros órganos, ni musculatura del pez. La concentración del saprolegnia en el agua será determinada *in situ*, al momento de iniciar la experiencia. Como indicador del resultado se tendrá una evaluación final de los peces y su respuesta a la exposición a la que serán sometidos, determinando mediante un análisis micológico el nº de colonias formadas.

3.2.2 Tratamientos curativo

3.2.2.1 Por alimento

Con el fin de verificar el efecto curativo del timol, se trabajará con truchas ya infectadas con al menos 2 cepas de Saprolegnia o más, si es que existen más de dos. Los peces deberán tener un grado de infección de la herida similar para iniciar el ensayo, Cuando el hongo se desarrolle, se determinará el grado de infestación y ese será el nivel inicial, el que se contrastará con los resultados finales luego del término del bioensayo de alimentación. Para tal efecto se determinará el número de peces a partir del volumen de agua de cada estanque, peso promedio de los peces y densidad de cultivo máxima estimada en 5 kg/m³. Previo a la alimentación se facilitará la infestación de los peces con el hongo de mayor presencia en los cultivos (1 cepa), para lo cual se le extraerá a cada pez 2 mm² de piel a la altura del pedúnculo caudal por sobre la línea lateral. La herida será superficial, afectando sólo a la piel, para no comprometer otros órganos, ni musculatura del pez.

Una vez seleccionados y distribuidos los peces de 4 g en los estanques, se realizará un proceso de adaptación al nuevo alimento, para esto se comenzará con el alimento comercial, el que será gradualmente reemplazado por el alimento de prueba. Este proceso se realizará dentro de 1 semana. Como desafío se empleará Saprofin u otro producto comercial disponible empleando la concentración sugerida por el fabricante.

Los peces serán alimentados durante 4 meses, con alimentos conteniendo concentraciones de aceite de timol definidas en los ensayos anteriores. Al finalizar la experiencia se verificará la presencia de hongos visualmente y mediante análisis micológico. Como indicador de resultado se definirá el número de peces enfermos en comparación con el grupo control.,

además, para los peces sobrevivientes, se comparará el % de superficie del pez afectada en comparación a cuando se manifestó la infestación. Acorde a ello, se determinará si los peces empeoran o si ha habido algún grado de mejoría parcial o total. En caso de muerte, se efectuará un análisis patológicos para definir la verdadera causa de ésta y eventualmente, determinar el grado de propagación de saprolegnia a otros organos o tejudos.

3.2.2.2 Por baños

Al igual que en el caso de la evaluación del efecto preventivo, se realizaran baños con aceite esencial de timol en peces previamente infectados con hongos para evaluar el efecto curativo del aceite. La infestación se realizará Infiriendo heridas de 2 mm^2 con al menos 2 cepas, las heridas serán superficiales afectando sólo a la piel, para no comprometer otros órganos, ni musculatura del pez. Los peces utilizados deberán tener un grado de infección de la herida similar para iniciar el ensayo, Cuando el hongo se desarrolle, se determinará el grado de infestación y ese será el nivel inicial, el que se contrastará con los resultados finales luego del término del bioensayo de alimentación.

En esta experiencia se probarán 3 concentraciones de baños en aceite esencial de tomillo en solución acuosa durante 1 hora. La periodicidad y concentración de los baños se definirán de acuerdo a los resultados previos, es decir, al resultado del análisis micológico que define la presencia de saprolegnia. Al finalizar la experiencia se verificará la presencia de hongos visualmente y mediante análisis micológico. Como desafío se empleará Saprofin u otro producto comercial disponible empleando la concentración sugerida por el fabricante.

4.- Realizar pruebas a escala piloto para validar los resultados obtenidos en los objetivos 2 y 3.

4.1 Ensayos en truchas de cultivo Piscicultura Río Blanco

Luego de haber realizado los ensayos en laboratorio con baños y alimentación y haber estimado los rangos tolerables en truchas de cultivo se procederá ha realizar el bioensayo en la piscicultura de Río Blanco.

Se preparan las unidades de cultivo: Habilitación de estanques. Selección y distribución de los peces en los estanques para el bioensayo. Para tal efecto se determinará el número de peces a partir del volumen de agua de los estanques, peso promedio de los peces y densidad de cultivo máxima estimada 15 kg/m^3 , la formula a utilizar será:

N° de peces máximo = biomasa máx. / Peso promedio de los peces

Donde la biomasa será obtenida de:

Biomasa máx. = densidad de cultivo estimada * volumen útil del estanque

Se realizará una evaluación inicial de los peces con el fin de obtener un estimado de la condición de los peces antes del bioensayo y tener una referencia después de probar los alimentos o baños según sea el caso y verificar los efectos producidos después de ello.

Luego se realizará un acondicionamiento de los peces para su distribución en los estanques según corresponda.

Se utilizarán peces con un peso promedio aproximado de 20 g (según la disponibilidad en cuanto a peso y número de peces al momento de realizar el bioensayo), se les suministrará el alimento de prueba por un periodo de 4 meses.

Se comenzará con la alimentación después de 2 días de la selección sobre la base de 3 dietas que incluirán concentraciones de aceite esencial de timol definidas en las etapas anteriores. A partir del primer día de alimentación y cada 14 días se realizarán muestreos al azar en cada estanque de peso y longitud para ir ajustando la tasa de alimentación.

Se inducirán heridas en los peces y se dispondrán en un medio contaminado con *Saprolegnia*, determinando concentración, mediante análisis del agua en forma previa al inicio del experimento. (al igual que en los puntos anteriores la infestación será realizada con la cepa de mayor presencia de las encontradas) Se asegurará que los peces tengan un grado de infección de la herida similar para hacer el ensayo, con el fin de favorecer el desarrollo del hongo en el pez. A cada ejemplar se le hará una incisión con bisturí en la aleta caudal, al igual que en los ensayos anteriores de 1 cm². Las heridas serán superficiales afectando sólo a la piel, para no comprometer otros órganos, ni musculatura del pez. Cuando el hongo se desarrolle se determinará el grado de infección y ese será el nivel inicial el que se contrastará con los resultados finales luego del término del bioensayo de alimentación.

Luego del período de alimentación se realizará una evaluación final de los peces. Se analizarán los resultados obtenidos para luego compararlos con los obtenidos en la evaluación inicial. Con esta información se puede validar la existencia de un efecto preventivo en la inclusión de timol en los alimentos suministrados a los peces.

4.2 Ensayos en Salmón Coho.

Al igual que en la etapa de evaluación en truchas en la Piscicultura de Río Blanco se realizarán ensayos en salmónes para lo cual se realizarán lo siguiente:

- Se definirá el tratamiento a emplear según los resultados obtenidos en los bioensayos anteriores, con el tratamiento ya definido se procederá a la elaboración y traslado del alimento. La empresa dispondrá y acondicionará los estanques a emplear en el bioensayo, se seleccionarán los peces y se realizará una evaluación preliminar para tener registros del estado inicial de estos.
- Los peces deberán estar en contacto con un medio en presencia de saprolegnia (la cepa del lugar) y se extraerán 2 mm² de piel en las aletas para favorecer la infestación con hongos, para luego aplicar el tratamiento de alimento con aceite esencial de timol por un período de 120 días. Se realizarán muestreos para evaluar el estado de los peces, para luego de terminado el periodo de suministro de alimento evaluar la condición final de los peces, y determinar el efecto preventivo del alimento con timol sobre los hongos, para lo cual se comparará con el grupo control (no tratado con aceite esencial), tasas de mortalidad y porcentajes de superficies cubiertas por hongos en los peces desde el inicio de la infestación.
- Tanto para el punto 4.1 como 4.2, el diseño experimental constará de un factor en 3 niveles y en triplicado (incluye el tratamiento control), determinándose a través de un análisis de varianza, la diferencia producida tanto en la mortalidad de peces, como en la formación de hongos. Los criterios de evaluación serán: mortalidad, número de peces con hongos (que presenten hongo), % de superficies afectadas evaluadas en forma continua durante todo el desarrollo del experimento y porcentaje de peces sanos.

4.3 Ensayos en ovas de salmón coho.

En la empresa asociada Cetecsal S.A, se realizará la siguiente experiencia:

- Se dispondrá un diseño en triplicado de cuatro factores y un nivel (incluye tratamiento control), donde se probará el aceite esencial de timol, contra dos productos antifúngicos que existan en el mercado (por definir, según disponibilidad).
- El tratamiento se extenderá por el período en que se cuente con ovas en etapa de ojo.
- A través de un análisis de varianza se determinará la existencia de diferencias significativas entre los distintos tratamientos.
- El indicador final será la comprobación de la efectividad antifúngica del aceite esencial de tomillo.

4.4 Evaluación del efecto del aceite esencial de tomillo en el agua: Para verificar si existe incidencia del aceite esencial en el agua de descarga de cada uno de los estanques, se tomarán muestras al azar tanto en la piscicultura de río blanco, como en la perteneciente

a la empresa asociada, estas muestras serán analizadas para determinar la concentración de aceite esencial en ella.

Los valores resultantes serán comparados con aquellos que resulten ser tóxicos para los peces cultivados, si están sobre estas concentraciones, se determinará la forma de tratamiento a aplicar a las aguas para bajar las concentraciones de aceite esencial de tomillo liberadas al agua de cultivo.

5. Determinar a nivel experimental el costo de un tratamiento curativo y/o preventivo contra la saprolegniosis en salmones y truchas

5.1 En ovas de salmón coho

Para determinar el costo de tratamiento en ovas de salmón coho se deberán conocer de los puntos anteriores:

- Dosis de aceite esencial a aplicar por cada 1000 ovas.
- Período de aplicación de aceite esencial.
- Precio aceite esencial.

Por lo tanto:

$$\text{Costo tratamiento} = (\text{ppm de aceite esencial}/1000 \text{ ovas}) * \text{tiempo} * \$ \text{ aceite esencial}$$

Lo anterior tanto, para tratamiento curativo como preventivo.

5.2 En alevines de salmón coho

Para determinar el costo de tratamiento en alevines de salmón coho se deberán conocer de los puntos anteriores:

- Dosis de aceite esencial a aplicar por cada metro cúbico de agua de cultivo
- Período de aplicación de aceite esencial.
- Precio aceite esencial.

Por lo tanto:

$$\text{Costo tratamiento} = (\text{ppm de aceite esencial}/\text{m}^3) * \text{tiempo} * \$ \text{ aceite esencial}$$

Lo anterior tanto, para tratamiento curativo como preventivo.

5.3 En alevines de truchas

Para determinar el costo de tratamiento en alevines de trucha arcoiris se deberán conocer de los puntos anteriores:

- Dosis de aceite esencial a aplicar por cada metro cúbico de agua.
- Período de aplicación de aceite esencial.
- Precio aceite esencial.

Por lo tanto: **Costo tratamiento = (ppm de aceite esencial/m3)* tiempo* \$ aceite esencial**

Lo anterior tanto, para tratamiento curativo como preventivo.

6. Difundir los resultados al sector acuícola.

Se desarrollaran distintas actividades de transferencia tecnológica y de difusión durante el desarrollo del proyecto.

6.1 Diseño y elaboración póster difusión y papelería.

6.2 Diseño y construcción página web del proyecto

6.3 Se realizar el lanzamiento del proyecto en la zona de Puerto Montt para lo cual se invitarán empresas farmacéuticas, de la industria de alimentos y salmonicultores.

6.4 Se organizarán reuniones con las empresas participantes, para programar y realizar en conjunto las distintas actividades a desarrollar durante el proyecto, actividad que asegura el traspaso de los hitos del proyecto y el intercambio de información.

6.5 Se realizaran seminarios en las cuales se entregaran la información de los avances del proyecto con los resultados obtenidos hasta el momento según la etapa del proyecto.

6.6 Elaboración y distribución de boletín informativo para la prensa.

6.7 Al final del proyecto se elaborar un manual con los resultados finales, conclusiones y recomendaciones obtenidas y posterior envío por correo a las empresas del rubro.

6.8 Participación en Congreso-seminario Multisectorial.

De resultar exitosa la experiencia la empresa Luxcamp podría producir aceite para lo cual debiera indicar los pasos y la metodología a seguir, para validar el uso de un producto en base a aceite de tomillo, en cultivos acuícolas, ante los servicios estatales correspondientes.

(Nota: esto no obliga a la empresa en cuestión a la producción del producto si por políticas de la empresa decide posponer el desarrollo del proyecto).

SECCIÓN 10 : ACTIVIDADES DEL PROYECTO

| Objetivo Específico N° | Actividad N° | Descripción | Fecha de inicio | Fecha de término |
|------------------------|--------------|--|------------------|-------------------|
| | | <i>Aplicación del tomillo <i>Thymus vulgaris</i> en el manejo de enfermedades de la salmonicultura</i> | 15/3/2005 | 15/5/2007 |
| 1 | | Definir en placas de cultivo la concentración de aceite esencial de tomillo con efecto preventivo y/o curativo para distintas cepas de saprolegnia. | 15/3/2005 | 30/6/2005 |
| 1 | 1.1 | Obtención y purificación de cepas. | 15/3/ 2005 | 15/5/2005 |
| 1 | 1.1.1 | <i>Recolección de muestras de saprolegnia en centro de cultivo</i> | 15/3/ 2005 | 11/4/2005 |
| 1 | 1.1.2 | <i>Cultivo de cepas</i> | 21/3/2005 | 15/4/2005 |
| 1 | 1.1.3 | <i>Purificación de cepas</i> | 30/3/2005 | 20/4/2005 |
| 1 | 1.1.4 | <i>Clasificación e identificación de hongos</i> | 20/4/2005 | 16/5/2005 |
| 1 | 1.2 | Determinación de la actividad antifúngica Preventiva. | 16/5/2005 | 30/6/2005 |
| 1 | 1.2.1 | <i>Catastro Adquisición de productos en base a aceite esencial de tomillo a nivel nacional e internacional.</i> | 16/5/2005 | 30/5/2005 |
| 1 | 1.2.2 | <i>Análisis químico de aceites esenciales.</i> | 20/5/2005 | 6/6/2005 |
| 1 | 1.2.3 | <i>Evaluación distintas concentraciones de aceite esencial</i> | 6/6/2005 | 15/6/2005 |
| 1 | 1.3 | Determinación de la actividad antifúngica Curativa. | 15/6/2005 | 30/6/2005 |
| 2 | | Determinar la concentración tolerable de aceite esencial de tomillo en ovas y alevines de salmónidos por medio de baños y en el alimento. | 30/6/2005 | 30/10/2005 |
| 2 | 2.1 | Evaluación de la concentración tolerable de aceite esencial de tomillo <u>en ovas</u> por medio de baños . | 15/7/2005 | 10/8/2005 |
| 2 | 2.1.1 | <i>Traslado de ovas desde la piscicultura de Río Blanco al Laboratorio de Cultivo de Peces y Hatchery de la Escuela de Ciencias del Mar, UCV.</i> | 15/7/2005 | 15/7/2005 |
| 2 | 2.1.2 | <i>Determinación de la concentración tolerable</i> | 15/7/2005 | 10/8/2005 |
| 2 | 2.2 | <i>Evaluación la concentración tolerable de aceite esencial de tomillo en alevines de salmónidos por medio de baños y en el alimento.</i> | 1/7/2005 | 30/10/2005 |
| 2 | 2.2.1 | <i>Traslado de peces desde la piscicultura</i> | 1/7/2005 | 1/7/2005 |
| 2 | 2.2.2 | <i>Determinar la concentración tolerable por medio de baños</i> | 2/7/2005 | 20/7/2005 |

| | | | | |
|---|---------|--|-----------|------------|
| 2 | 2.2.3 | <i>Por medio del alimento</i> | 21/7/2005 | 30/10/2005 |
| 2 | 2.2.3.1 | <i>Formulación de los alimentos</i> | 21/7/2005 | 30/7/2005 |
| 2 | 2.2.3.2 | <i>Prueba de tolerancia de alimento con aceite esencial de tomillo dentro de la mezcla.</i> | 30/7/2005 | 30/10/2005 |
| 3 | 3.0 | <i>Determinar las concentraciones de aceite esencial de tomillo adecuadas para tratamientos preventivo y/o curativo de la saprolegniosis en ovas y alevines de salmónidos por medio de baños y en el alimento, a nivel de laboratorio.</i> | 15/8/2005 | 28/2/2005 |
| 3 | 3.1 | <i>Tratamiento preventivo y curativo en ovas por medio de baños</i> | 10/8/2005 | 10/9/2005 |
| 3 | 3.1.1 | <i>Traslado ovas a UCV</i> | 10/8/2005 | 13/8/2005 |
| 3 | 3.1.2 | <i>Determinar la concentración adecuada de aceite esencial</i> | 14/8/2005 | 10/9/2005 |
| 3 | 3.2 | <i>Tratamiento preventivo y curativo en alevines</i> | 21/7/2005 | 30/1/2006 |
| 3 | 3.2.1. | <i>Tratamiento preventivo por medio de baños</i> | 21/7/2005 | 22/8/2005 |
| 3 | 3.2.2. | <i>Tratamiento curativo por medio del alimento</i> | 2/11/2005 | 30/1/2006 |
| 3 | 3.3 | <i>Evaluación y análisis de los resultados objetivos 1,2 y 3.</i> | 2/1/2006 | 28/2/2006 |
| 4 | 4 | <i>Realizar pruebas a escala piloto para validar los resultados obtenidos en los objetivos 2 y 3.</i> | 1/3/2006 | 30/12/2006 |
| 4 | 4.1 | <i>Ensayo en truchas en Río Blanco</i> | 1/3/2006 | 30/7/2006 |
| 4 | 4.1.1 | <i>Tratamiento preventivo y/o curativo por alimento</i> | 1/3/2006 | 30/7/2006 |
| 4 | 4.1.2 | <i>Tratamiento preventivo y/o curativo por baños</i> | 1/4/2006 | 30/6/2006 |
| 4 | 4.3 | <i>Ensayos en ovas de salmón coho</i> | 1/3/2006 | 30/5/2006 |
| 4 | 4.3.1 | <i>Preparación bateas e instalaciones</i> | 1/3/2006 | 30/3/2006 |
| 4 | 4.3.2 | <i>Tratamiento preventivo y/o curativo por baños</i> | 1/4/2006 | 30/5/2006 |
| 4 | 4.2 | <i>Ensayos en salmón coho</i> | 1/8/2006 | 30/12/2006 |
| 4 | 4.2.1 | <i>Tratamiento curativo y/o preventivo con alimento</i> | 1/8/2006 | 30/12/2006 |
| 4 | 4.2.2 | <i>Tratamiento preventivo y/o curativo con baños</i> | 1/9/2006 | 30/10/2006 |

| | | | | |
|---|-------|---|-----------|------------|
| 4 | 4.3.3 | <i>Estudio del riesgo asociado a la eliminación de altas dosis de aceite esencial de tomillo en los efluentes de la piscicultura.</i> | 1/11/2006 | 30/11/2006 |
| 5 | 5 | <i>Determinar a nivel experimental el costo de un tratamiento curativo y/o preventivo contra la saprolegniosis en salmones y truchas</i> | 30/12/06 | 30/01/07 |
| 5 | 5.1 | <i>Determinar a nivel experimental el costo de un tratamiento curativo y/o preventivo contra la saprolegniosis en ovas de salmón coho</i> | 30/12/06 | 10/01/07 |
| 5 | 5.2 | <i>Determinar a nivel experimental el costo de un tratamiento curativo y/o preventivo contra la saprolegniosis en alevines de salmón coho</i> | 10/01/07 | 20/01/07 |
| 5 | 5.3 | <i>Determinar a nivel experimental el costo de un tratamiento curativo y/o preventivo contra la saprolegniosis en alevines de trucha arcoiris</i> | 20/01/07 | 30/01/07 |
| 6 | 6 | <i>Difundir los resultados al sector acuícola.</i> | 1/4/2005 | 4/4/2007 |
| 6 | 6.1 | <i>Diseño y elaboración póster difusión y papelería.</i> | 1/4/2005 | 30/4/2005 |
| 6 | 6.2 | <i>Diseño y construcción página web del proyecto</i> | 1/4/2005 | 30/4/2005 |
| 6 | 6.3 | <i>Lanzamiento del proyecto</i> | 30/4/2005 | 30/4/2005 |
| 6 | 6.4.1 | <i>Transferencia de los resultados al sector acuícola: Seminario</i> | 15/9/2006 | 15/9/2006 |
| 6 | 6.4.2 | <i>Transferencia de los resultados al sector acuícola: prensa</i> | 20/9/2006 | 20/11/2006 |
| 6 | 6.5 | <i>Publicación en revista científica</i> | 5/11/2006 | 5/12/2006 |
| 6 | 6.6 | <i>Elaboración manual</i> | 2/1/2007 | 30/3/2007 |
| 6 | 6.7 | <i>Seminario Multisectorial</i> | 4/4/2007 | 4/4/2007 |
| | | <i>Preparación y Entrega informe final</i> | 1/3/2007 | 15/5/2007 |

11.1 Resultados Esperados por Objetivo

| Obj. Esp. N° | Activ. N° | Resultado | Indicador | Meta Final | Parcial | |
|--------------|-----------|--|---|--------------------------|--------------------------|-----------|
| | | | | | Meta | Plazo |
| 1 | 1.1 | Cepas caracterizadas y definidas de saprolegnia para el estudio. | N° de cepas | 4 | 2 | 20/4/2005 |
| 1 | 1.2 | Actividad antifúngica preventiva evaluada para reducir la mortalidad observada sin tratamiento | N° de placas con presencia de saprolegnia | 0 placas con saprolegnia | 0 placas con saprolegnia | 20/6/2005 |
| | 1.3 | Determinación de la actividad antifúngica Curativa. | N° de placas con presencia de saprolegnia | 0 placas con saprolegnia | 0 placas con saprolegnia | 20/6/2005 |
| 2 | 2.1 | Concentración tolerable de a.e. de tomillo en ovas : máxima concentración | ppm | 20 ppm (*) | 20 ppm (*) | 1/8/2005 |
| 2 | 2.2 | Concentración de a.e de tomillo en salmónidos tolerable en baños y alimento | ppm | 200 ppm (*) | 200 ppm (*) | 10/7/2005 |
| 3 | 3.1 | Concentración adecuada de a.e de tomillo para tratar ovas | ppm | 18 ppm (*) | 18ppm (*) | 25/8/2005 |

| | | | | | | |
|---|-----|--|--|--|--|-------------------|
| 4 | 4.1 | Aceite esencial de tomillo validado para su uso en trucha, en tratamientos preventivos y/o curativos (baños y/o alimento) | % de reducción de la Mortalidad de la etapa (en alevines de trucha arcoiris) | 15% de reducción del 10 % de mortalidad por hongo presentada en alevines en centros de cultivo. (Población de 1000 alevines en el experimento) | 10% de reducción de la mortalidad normal en un centro | 15/6/2006 |
| 4 | 4.2 | Aceite esencial de tomillo validado para su uso en salmón coho, en tratamientos preventivos y/o curativos (baños y/o alimento) | % de reducción de la Mortalidad en alevines de salmón coho | 15% reducción de mortalidad del 12% normal en un centro. Población a estudiar 1000 individuos de la etapa | 10% | 15/11/2006 |
| 4 | 4.3 | Aceite esencial de tomillo validado para su uso en ovas de salmón coho, en tratamientos preventivos y/o curativos | % de reducción de la Mortalidad de ovas de salmón coho | 15% reducción de mortalidad del 12% normal en un centro. Población a estudiar 500 ovas | 10% | 15/4/2006 |
| 4 | 4.4 | Efecto evaluado del a.e de tomillo en el agua | ppm | Concentración de a.e menor en un 60% a la toxica para los peces | menos del 20% de la concentración tóxica | 15/11/2006 |
| 5 | 5 | Costo de un tratamiento curativo y/o preventivo contra la saprolegniosis en salmones y truchas. | Dosis y número de aplicaciones para cada tratamiento definidos. Concentración de timol en a.e. definida. | Precio del tratamiento atractivo para empresas acuícolas. (Nota Indicar valor comercial máximo por tratamiento) | (Nota Indicar valor experiment al máximo por tratamiento) | (Nota: Dar fecha) |
| 6 | | Resultados difundidos al sector acuícola | número de beneficiarios | 60 | 30 | 15/9/2006 |

11.2. Resultados Esperados por Actividad

| Obj. Esp. N° | Actividad N° | Resultado | Indicador | Metas | | | | |
|--------------|--------------|--|---|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|
| | | | | Unidad | Fecha | Fecha | Fecha | Final |
| 1 | 1.1 | Cepas caracterizadas y definidas de saprolegnia para el estudio. | N° de cepas | N° | 11/4/2005 2 cepas | 15/4/2005 3 cepas | | 15/5/2005 4 cepas |
| 1 | 1.2 | Actividad antifúngica preventiva evaluada para reducir la mortalidad observada sin tratamiento | N° de placas con saprolegnia | N° | | | | 30/06/2005 0 placas con saprolegnia |
| 1 | 1.3 | Determinación de la actividad antifúngica Curativa. | N° de placas con saprolegnia | N° | | | | 30/6/2005 |
| 2 | 2.1 | Concentración tolerable de a.e. de tomillo en ovas : máxima concentración | Sobrevivencia de las ovas al tratamiento seleccionado | % de sobrevivencia 500 ovas | 50% 20/07/2005 250 ovas | 60% fecha 30/7/2005 300 ovas | 80% 05/08/2005 400 ovas | 90% fecha 10/08/2005 450 ovas |
| | 2.2 | Concentración de a.e de tomillo en salmónidos tolerable en baños y alimento | Sobrevivencia de los alevines al tratamiento seleccionado | % de sobrevivencia 1000 alevines | 50% 30/7/2005 500 alevines | 60% 30/08/2005 600 alevines | 80% 30/09/2005 800 alevines | 90% 30/10/2005 900 alevines |
| 3 | 3.1 | Concentración máxima de a.e de tomillo para tratar ovas | Dosis entregada | ppm | n/c | n/c | n/c | 16 ppm 10/9/2005 |
| | 3.2 | Concentración máxima de ae de tomillos para tratar alevines (baño ya alimento) preventivo y curativo | Dosis entregada | ppm | n/c | n/c | n/c | 18 ppm 30/1/2006 |
| 4 | 4.1 | Aceite esencial de tomillo validado para su uso en trucha, en tratamientos preventivos y/o curativos (baños y/o alimento) | Mortalidad etapa de alevinaje | % de 1000 individuos | 15% 15/3/2006 | | | 15% de reducción de mortalidad normal en alevines de trucha 1/4/2006 |
| 4 | 4.2 | Aceite esencial de tomillo validado para su uso en salmón coho, en tratamientos preventivos y/o curativos (baños y/o alimento) | Mortalidad | % De 1000 individuos | | 15% 30/10/2006 | | 30/12/2006 Disminución de la mortalidad normal de cultivo (12%) en etapa de alevinaje en salmón coho en un 15% |
| 4 | 4.3 | Aceite esencial de tomillo validado para su uso en ovas de salmón coho, en tratamientos preventivos y/o curativos | Mortalidad | % De 500 ovas | | 15% 30/3/2006 | | 30/05/2006 Disminución de la mortalidad normal de cultivo (12%) en etapa de ovas en salmón coho en un 15% |

| | | | | | | | | |
|---|-----------|---|--|---------------------|--|--|--|--|
| 4 | 4.3.3 | Efecto evaluado del a.e de tomillo en el agua | Concentración de timol en agua del efluente del cultivo para comparación indicada en metodología | ppm | | | | <de 2 ppm 30/05/2006 |
| 5 | 5.1 | Costo de un tratamiento preventivo en ovas | Precio/1000 ovas | Precio/1000 ovas | | | | 10/01/2007 |
| | 5.2 y 5.3 | Costo de un tratamiento preventivo en peces | Precio/tratamiento preventivo | Precio/100 alevines | | | | 30/01/2007 |
| 6 | 6.1 | Diseños de poster y papelería | Cantidad | Nº | | | | 5 posters 30/4/2005 |
| 6 | 6.2 | Página en la red | Cantidad | Nº | | | | 1 pagina Web 30/4/2005 |
| 6 | 6.3 | Lanzamiento proyecto realizado | número de asistentes | Nº | | | | 20 personas 30/4/2005 |
| 6 | 6.4 | Resultados transferidos al sector acuícola | número de personas y empresas que recibirán la información en el evento | Nº | | | | 60 personas 30 empresas 15/9/2006 |
| 6 | 6.5 | Publicación científica | número de personas e instituciones que recibirán el documento | Nº | | | | 400 personas 50 empresas 5/12/2006 |
| 6 | 6.6 | Manual publicado | número de receptores del documento | Nº | | | | 400 personas 50 empresas 30/3/2007 |
| 6 | 6.7 | Seminario Multisectorial realizado | número de asistentes | Nº | | | | 70 personas 4/4/2007 |

11.3 Hitos del proyecto

| N° | Descripción y resultado esperado | Fecha |
|-----------|---|--------------|
| Hito 01 | Caracterización y definición de 3 cepas de <i>Saprolegnia sp.</i> para el estudio. | 16/5/2005 |
| Hito 02 | Determinación in vitro de las concentraciones preventivas y curativas contra <i>Saprolegnia sp.</i> | 30/6/2005 |
| Hito 03 | Determinación de la concentración tolerable de aceite esencial de tomillo en ovas por medio de baños . | 10/8/2005 |
| Hito 04 | Determinación concentración tolerable en alevines de aceite esencial de tomillo en baños y alimento | 30/10/2005 |
| Hito 05 | Determinación de la concentración preventiva y/o curativa de aceite de tomillo para prueba a escala piloto. | 1/3/2006 |
| Hito 06 | Validación del uso de aceite esencial de tomillo contra <i>saprolegnia sp.</i> en truchas. | 30/7/2006 |
| Hito 07 | Validación uso de aceite esencial de tomillo contra <i>saprolegnia sp.</i> en salmón coho. | 30/12/2006 |
| Hito 09 | Hito: Resultados del proyecto conocidos por el sector acuícola. | 4/4/2007 |

SECCIÓN 12 : IMPACTO DEL PROYECTO

12.1. Económico

Rubro Agrícola

- Aumento en la producción de tomillo.

Ya que se genera un aumento en la demanda de especies medicinales “tomillo”, con esto se puede consolidar el aspecto productivo, alcanzando niveles de diversidad interesante y mejorar la calidad del producto en el mercado nacional, se generará un aumento en el área de cultivo, todo esto le dará una mayor confianza a los pequeños productores en cuanto a que el producto presentado sea en su totalidad adquirido por los interesados.

- Ampliar el mercado Nacional de aceite esencial

Si se dan los resultados esperados y debido a que el área acuícola esta en continuo desarrollo no solo en el área salmonera si no también en otras especies el uso del aceite esencial de tomillo podría ampliarse a otras modalidades de cultivo permitiendo a si difundir el uso de este y por ende aumentar la producción de aceite para solventar las futuras demandas del producto.

- Proyección en las exportaciones de aceite esencial a países productores de salmónidos (Nuevos Mercados)

Los resultados esperados nos permitirán ampliar los mercados no solo a nivel nacional sino también nivel internacional por el nivel que el área acuícola esta tomando en la actualidad en el mundo y el efecto que la aplicación del aceite esencial generaría sobre el sector sería de mucha importancia.

- Desarrollo de la competitividad

Permitirá que exista una mayor interacción entre los empresarios asociados a la producción de plantas medicinales y por ende una mayor transferencia de información y conocimiento para la entrega de nuevos productos más diversificados y de mejor calidad.

Rubro Acuicola

- en disminución de pérdidas de salmónidos en diferentes etapas de desarrollo

En la actualidad las pérdidas por efecto de hongos en los salmonicultores es un factor importante en la disminución de la producción y los costos involucrados, lo que con lleva a buscar alternativas para contraatacar y manejar dicho efecto e asunto de la producción y por ende con la utilización de

- Mejoramiento en la calidad de los parámetros exigidos por el rubro acuicola tanto en la parte de calidad del producto como mejora en el impacto al medio lo que implica mejor expectativa para entrar al mercado internacional

En la actualidad los países importadores de salmónes están siendo mas exigentes en la calidad de los productos enviados desde Chile sobre todo en le área de tratamiento y control de enfermedades como el impacto al medio y los efectos que esto generan, por ende una alternativa natural como la planteada en este proyecto sería un buen punto de partida para que ,los productos vieran con buenos ojos la calidad y mejoras que se están utilizando en Chile lo cuales daría mas confianza en las comprar de nuestros productos acuicola lo que también podría abrir la puertas a otros mercados.

Se dará un gran énfasis en la producción intensiva de lupino, incorporando parámetros de calidad y homogeneidad exigidos por el rubro acuicola el cual se caracteriza por ser altamente competitivo en el mercado internacional.

12.2. Social

- mayor demanda de aceite esencial implica mayor demanda de tomillo lo que provocaría un mayor cultivo, por lo tanto, mayor mano de obra (empleos) y posibilidades de diversificación de cultivos en las regiones.

SECCIÓN 13 : EFECTOS AMBIENTALES

13.1. Descripción

- Efecto directo del aceite esencial en las aguas empleadas para el cultivo de salmónidos y liberadas al medio ambiente
- Efecto directo del timol sobre la flora y fauna del área de cultivo.

13.2. Acciones Propuestas

Luego de realizar las pruebas de impacto del aceite esencial de tomillo sobre el agua de cultivo, se determinará si existe un efecto negativo sobre el medio, si esto ocurre se evaluará la situación y se tomarán medidas correctivas en forma conjunta con las empresas participantes.

14. COSTOS TOTALES DEL PROYECTO: CUADRO RESUMEN
(Resultado de la sumatoria de los cuadros 15.1 y 15.3)

| ITEM DE GASTO | AÑO (2004) | AÑO (2005) | AÑO (2006) | AÑO (2007) | TOTAL |
|---|---------------|---------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 1. RECURSOS HUMANOS | | | | | |
| <i>1.1. PROFESIONALES</i> | | | | | |
| Maria Isabel Toledo (ECM, Coordinador de proyecto) | 0 | 2.970.000 | 3.600.000 | 1.230.000 | 7.800.000 |
| Coordinador Alterno (Gabriel Yany) | 0 | 2.200.000 | 2.640.000 | 880.000 | 5.720.000 |
| Constanza Harrison Vergara (finanzas y gestión) | 0 | 1.780.000 | 2.160.000 | 740.000 | 4.680.000 |
| Coordinador activ y gestión NUTRISERVICE | 0 | 700.000 | 840.000 | 280.000 | 1.820.000 |
| Coordinador activ y gestión CETECSAL-SALMOFOOD | 0 | 800.000 | 960.000 | 320.000 | 2.080.000 |
| Coordinador activ y gestión LUXCAMP | 0 | 800.000 | 960.000 | 320.000 | 2.080.000 |
| Valia Vivar | 0 | 980.000 | 1.036.000 | 0 | 2.016.000 |
| <i>1.2. TÉCNICOS</i> | | | | | |
| Andrea Soto Azocar (área técnica) | 0 | 2.250.000 | 2.784.000 | 972.000 | 6.006.000 |
| German Olivares Cantillano (gestión y operaciones) | 0 | 2.250.000 | 2.784.000 | 972.000 | 6.006.000 |
| Alex Manríquez Lagos (área de transferencia, apoyo en actividades de terreno) | 50.000 | 2.550.000 | 2.784.000 | 972.000 | 6.356.000 |
| Técnico NUTRISERVICE | 0 | 360.000 | 360.000 | 0 | 720.000 |
| Técnico CETECSAL-SALMOFOOD | 0 | 0 | 600.000 | 0 | 600.000 |
| <i>1.3. CONSULTORES</i> | | | | | |
| <i>1.4. ASESORES</i> | | | | | |
| <i>1.5. MANO DE OBRA</i> | | | | | |
| Obreros u operario CETECSAL-SALMOFOOD | 0 | 0 | 300.000 | 0 | 300.000 |
| <i>1.6. ADMINISTRATIVOS</i> | | | | | |
| Secretaria y administrativos NUTRISERVICE | 0 | 140.000 | 168.000 | 56.000 | 364.000 |
| Secretaria y administrativos CETECSAL-SALMOFOOD | 0 | 140.000 | 168.000 | 56.000 | 364.000 |
| Secretaria y administrativos LUXCAMP | 0 | 140.000 | 168.000 | 56.000 | 364.000 |
| Secretaria Proyecto | 0 | 480.000 | 612.000 | 210.600 | 1.302.600 |
| Otros administrativos UCV | 0 | 120.000 | 144.000 | 48.000 | 312.000 |
| <i>1.7 TESISISTAS</i> | | | | | |
| Tesista ECM | 0 | 500.000 | 600.000 | 200.000 | 1.300.000 |

| 2. EQUIPAMIENTO | | | | | |
|--|---|-----------|------------|-----------|-------------------|
| 2.2. VALORIZACIÓN DE EQUIPOS | | | | | |
| Equipamiento Computacional NUTRISERVICE | 0 | 240.000 | 288.000 | 72.000 | 600.000 |
| Equipamiento Computacional CETECSAL-SALMOFOOD | 0 | 216.000 | 288.000 | 96.000 | 600.000 |
| Equipamiento Computacional LUXCAMP | 0 | 70.000 | 84.000 | 28.000 | 182.000 |
| Equipamiento Computacional ECM | 0 | 930.000 | 1.116.000 | 372.000 | 2.418.000 |
| Uso de equipos Nutriservice | 0 | 1.600.000 | 2.400.000 | 0 | 4.000.000 |
| Uso de equipos Cetecsal-Salmofood | 0 | 0 | 2.000.000 | 0 | 2.000.000 |
| Uso equipos Laboratorio cultivo de peces | 0 | 1.350.000 | 1.620.000 | 540.000 | 3.510.000 |
| Uso equipos Hatchery ECM | 0 | 3.100.000 | 3.720.000 | 1.240.000 | 8.060.000 |
| 3. INFRAESTRUCTURA | | | | | |
| 3.1. USO INFRAESTRUCTURA | | | | | |
| Laboratorio NUTRISERVICE | 0 | 4.000.000 | 6.000.000 | 0 | 10.000.000 |
| Centro de agua dulce CETECSAL-SALMOFOOD | 0 | 0 | 24.000.000 | 0 | 24.000.000 |
| Lab. Cultivo de peces UCV | 0 | 1.240.000 | 1.488.000 | 496.000 | 3.224.000 |
| Hatchery ECM | 0 | 1.160.000 | 1.392.000 | 464.000 | 3.016.000 |
| Oficinas investigadores ECM | 0 | 1.200.000 | 1.440.000 | 480.000 | 3.120.000 |
| Oficinas Nutriservice | 0 | 600.000 | 720.000 | 180.000 | 1.500.000 |
| Oficinas CETECSAL-SALMOFOOD | 0 | 600.000 | 720.000 | 180.000 | 1.500.000 |
| Oficinas LUXCAMP | 0 | 550.000 | 660.000 | 220.000 | 1.430.000 |
| 4. MOVILIZACIÓN, VIÁTICOS y COMBUSTIBLE | | | | | |
| 4.1. VIATICOS NACIONALES, ALOJAMIENTO O COMIDA | | | | | |
| Reuniones FIA | 0 | 120.000 | 120.000 | 60.000 | 300.000 |
| Alojamiento | 0 | 540.000 | 660.000 | 300.000 | 1.500.000 |
| Comidas y otros | 0 | 252.000 | 308.000 | 140.000 | 700.000 |
| 4.2. VIATICOS INTERNACIONALES O ALOJAMIENTO y COMIDA | | | | | |
| 4.3. ARRIENDO DE VEHÍCULOS | | | | | |
| Traslados en VII, X, RM y otros urbano | 0 | 560.000 | 784.000 | 224.000 | 1.568.000 |
| Traslados terreno a C. Agua dulce CETECSAL-SALMOFOOD (evento 3 días camioneta 4x4) | 0 | 0 | 675.000 | 0 | 675.000 |
| Traslados Río Blanco (min. 2 días camioneta) | 0 | 504.000 | 1.080.000 | 144.000 | 1.728.000 |
| Uso Vehículos UCV | 0 | 320.000 | 384.000 | 128.000 | 832.000 |
| Uso Vehículos NUTRISERVICE | 0 | 165.600 | 220.800 | 73.600 | 460.000 |
| Uso Vehículos CETECSAL-SALMOFOOD | 0 | 115.000 | 276.000 | 69.000 | 460.000 |
| Uso vehículos LUXCAMP | 0 | 57.600 | 76.800 | 25.600 | 160.000 |
| 4.4. PASAJES | | | | | |
| Vuelos Puerto Montt | 0 | 1.730.000 | 1.730.000 | 0 | 3.460.000 |
| Bus Puerto Montt | 0 | 720.000 | 1.800.000 | 180.000 | 2.700.000 |
| Viaje Empresarios | 0 | 200.000 | 400.000 | 400.000 | 1.000.000 |
| 4.5. COMBUSTIBLES | | | | | |
| Bencina Vehículo a pisciculturas | 0 | 280.000 | 665.000 | 70.000 | 1.015.000 |
| Bencina Vehículo en X; VII, Rm Y otras | 0 | 160.000 | 220.000 | 80.000 | 460.000 |
| Bencina Vehículo a VII región | 0 | 195.000 | 65.000 | 65.000 | 325.000 |
| Bencina empresas y asociaciones | 0 | 288.800 | 630.400 | 160.800 | 1.080.000 |

| | | | | | |
|---|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 4.6. PEAJES | | | | | |
| Peajes en X y otras | 0 | 38.400 | 67.200 | 9.600 | 115.200 |
| Peajes viaje VII | 0 | 90.000 | 30.000 | 30.000 | 150.000 |
| Peajes Santiago y V | 0 | 65.000 | 80.000 | 45.000 | 190.000 |
| peaje empresas | 0 | 49.400 | 79.200 | 26.400 | 155.000 |
| 4.7. ESTACIONAMIENTOS | | | | | |
| Estacionamiento VII, X y otras | 0 | 15.000 | 24.000 | 4.000 | 43.000 |
| Estacionamiento Aeropuerto, RM y V | 0 | 42.000 | 71.000 | 35.000 | 148.000 |
| estacionamiento empresas | 0 | 12.000 | 11.000 | 12.000 | 35.000 |
| 4.8. TRANSBORDADOR | | | | | |
| Uso trasbordador | 0 | 0 | 120.000 | 0 | 120.000 |
| Uso trasbordador empresas | 0 | 0 | 184.000 | 0 | 184.000 |
| 5. MATERIALES e INSUMOS | | | | | |
| 5.1. HERRAMIENTAS | | | | | |
| Herramientas ensayos laboratorio ECM | 0 | 560.000 | 672.000 | 168.000 | 1.400.000 |
| 5.2. INSUMOS DE LABORATORIO | | | | | |
| Material Vidrio | 0 | 1.305.000 | 495.000 | 0 | 1.800.000 |
| Material caracterización física | 0 | 480.000 | 576.000 | 144.000 | 1.200.000 |
| Fungibles laboratorio ECM | 0 | 2.376.000 | 2.772.000 | 0 | 5.148.000 |
| obtención de fungicidas | | | | | |
| 5.3. INSUMOS ELABORACIÓN ALIMENTOS | | | | | |
| Materias primas para elaboración de alimento | 0 | 362.500 | 262.500 | 0 | 625.000 |
| 5.4. MATERIALES VARIOS | | | | | |
| peces de prueba | 0 | 750.000 | 750.000 | 0 | 1.500.000 |
| Alimento peces | 0 | 350.000 | 1.400.000 | 0 | 1.750.000 |
| Otros | 0 | 120.000 | 144.000 | 36.000 | 300.000 |
| Fungibles empresas participantes | 0 | 360.000 | 432.000 | 108.000 | 900.000 |
| 6. SERVICIOS A TERCEROS | | | | | |
| servicio de muestreo en piscicultura empresa | 0 | 0 | 1.400.000 | 0 | 1.400.000 |
| Piscicultura Río Blanco | 0 | 1.937.500 | 5.812.500 | 0 | 7.750.000 |
| Análisis aceites esenciales | 0 | 1.000.000 | 500.000 | 0 | 1.500.000 |
| Análisis químicos a materias primas y alimentos | 0 | 1.875.000 | 625.000 | 0 | 2.500.000 |
| Análisis de agua | 0 | 800.000 | 760.000 | 40.000 | 1.600.000 |
| Otros análisis | 0 | 800.000 | 200.000 | 0 | 1.000.000 |
| 7. DIFUSIÓN | | | | | |
| 7.1. ASISTENCIAS A FERIAS | | | | | |
| Participar de Ferias del área acuícola | 0 | 0 | 360.000 | 0 | 360.000 |
| 7.2. TALLERES | | | | | |
| seminario-Taller sector acuícola | 0 | 0 | 2.100.000 | 0 | 2.100.000 |
| 7.3. SEMINARIOS | | | | | |
| Seminario Final | 0 | 0 | 0 | 4.100.000 | 4.100.000 |
| 7.4. MANUALES | | | | | |
| Libro-manual | 0 | 0 | 0 | 2.600.000 | 2.600.000 |

| 7.5. OTROS | | | | | |
|---|---------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Lanzamiento del proyecto | 0 | 470.000 | 0 | 0 | 470.000 |
| Diseño y construcción sitios web, mantencion sitio web | 0 | 385.000 | 320.000 | 65.000 | 770.000 |
| Comunicación Prensa | 0 | 40.000 | 100.000 | 80.000 | 220.000 |
| Avisos en prensa | 0 | 0 | 260.000 | 390.000 | 650.000 |
| 8. GASTOS GENERALES | | | | | |
| 8.1. Consumos Básicos | 0 | 1.722.560 | 2.568.816 | 687.624 | 4.979.000 |
| 8.2. Fotocopias | 0 | 585.000 | 702.000 | 234.000 | 1.521.000 |
| 8.3. Materiales oficina | 0 | 804.500 | 965.400 | 321.800 | 2.091.700 |
| 8.4. Material Audiovisual | 0 | 190.000 | 228.000 | 76.000 | 494.000 |
| 8.5. Mantenición de equipos | 0 | 374.000 | 448.800 | 149.600 | 972.400 |
| 8.6 Gastos de importación y traslado | 0 | 329.000 | 282.000 | 0 | 611.000 |
| 8.7. Envío de documentos y encomiendas | 0 | 350.000 | 420.000 | 140.000 | 910.000 |
| 9.- IMPREVISTOS | | | | | |
| 9,1 Imprevistos | 0 | 1.000.000 | 1.200.000 | 400.000 | 2.600.000 |
| | | | | | |
| TOTAL | 50.000 | 62,101,860 | 109,409,416 | 23.774.624 | 195.335.900 |

COSTOS TOTALES DEL PROYECTO

RESUMEN POR ITEM

| ITEM | COSTO TOTAL M\$ | FINANCIAMIENTO | | |
|--|--------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| | | CONTRAPARTE AGENTE POSTULANTE | CONTRAPARTE TERCEROS | FIA |
| 1. RECURSOS HUMANOS | 50.190.600 | 11.622.000 | 8.692.000 | 29.876.600 |
| 2.3.EQUIPAMIENTO e INFRAESTRUCTURA | 69.160.000 | 23.348.000 | 45.812.000 | 0 |
| 4. MOVILIZACIÓN, VIÁTICOS y COMBUSTIBLE | 19.563.200 | 832.000 | 3.534.000 | 15.197.200 |
| 5. MATERIALES e INSUMOS | 15.223.000 | 1.925.000 | 0 | 13.298.000 |
| 6. SERVICIOS A TERCEROS | 15.750.000 | 2.100.000 | 0 | 13.650.000 |
| 7.DIFUSIÓN | 11.270.000 | 1.530.000 | 750.000 | 8.990.000 |
| 8. GASTOS GENERALES | 11.579.100 | 3.412.500 | 1.814.800 | 6.351.800 |
| 9. IMPREVISTOS | 2.600.000 | 0 | 0 | 2.600.000 |
| TOTAL | 195.335.900 | 44.769.500 | 60.602.800 | 89.963.600 |
| PORCENTAJE | 100% | 23% | 31% | 46% |

SECCIÓN 15: FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

15.1. APORTES DE CONTRAPARTE: CUADRO RESUMEN

| ITEM DE GASTO | AÑO (2004) | AÑO (2005) | AÑO (2006) | AÑO (2007) | TOTAL |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 15.1.1 APORTES DE CONTRAPARTE: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO | 0 | 16.924.000 | 20.995.300 | 6.850.200 | 44.769.500 |
| 15.1.2 APORTES DE CONTRAPARTE: CETEC SAL | 0 | 2.560.060 | 31.400.816 | 1.538.124 | 35.499.000 |
| 15.1.3 APORTES DE CONTRAPARTE: NUTRISERVICE | 0 | 8.056.000 | 11.472.000 | 921.500 | 20.449.500 |
| 15.1.4 APORTES DE CONTRAPARTE: LUXCAMP | 0 | 1.783.900 | 2.097.800 | 772.600 | 4.654.300 |
| TOTAL | 0 | 29.323.960 | 65.965.916 | 10.082.424 | 105.372.300 |

**15.1.1 APORTES DE CONTRAPARTE: PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO**

| ITEM DE GASTO | AÑO (2004) | AÑO (2005) | AÑO (2006) | AÑO (2007) | TOTAL |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 1. RECURSOS HUMANOS | | | | | |
| Maria Isabel Toledo (ECM, Coordinador de proyecto) | 0 | 1.650.000 | 1.980.000 | 660.000 | 4.290.000 |
| Coordinador Alterno (Gabriel Yany) | 0 | 2.200.000 | 2.640.000 | 880.000 | 5.720.000 |
| Otros administrativos UCV | 0 | 120.000 | 144.000 | 48.000 | 312.000 |
| Tesista ECM | 0 | 500.000 | 600.000 | 200.000 | 1.300.000 |
| 2. EQUIPAMIENTO | | | | | |
| Equipamiento Computacional ECM | 0 | 930.000 | 1.116.000 | 372.000 | 2.418.000 |
| Uso equipos Laboratorio cultivo de peces | 0 | 1.350.000 | 1.620.000 | 540.000 | 3.510.000 |
| Uso equipos Hatchery ECM | 0 | 3.100.000 | 3.720.000 | 1.240.000 | 8.060.000 |
| 3. INFRAESTRUCTURA | | | | | |
| Lab. Cultivo de peces UCV | 0 | 1.240.000 | 1.488.000 | 496.000 | 3.224.000 |
| Hatchery ECM | 0 | 1.160.000 | 1.392.000 | 464.000 | 3.016.000 |
| Oficinas investigadores ECM | 0 | 1.200.000 | 1.440.000 | 480.000 | 3.120.000 |
| 4. MOVILIZACIÓN, VIÁTICOS y COMBUSTIBLE | | | | | |
| Uso Vehículos UCV | 0 | 320.000 | 384.000 | 128.000 | 832.000 |
| 5. MATERIALES e INSUMOS | | | | | |
| Herramientas ensayos laboratorio ECM | 0 | 168.000 | 201.600 | 50.400 | 420.000 |
| Material Vidrio | 0 | 60.000 | 72.000 | 18.000 | 150.000 |
| Material caracterización física | 0 | 495.000 | 495.000 | 0 | 990.000 |
| Fungibles laboratorio ECM | 0 | 96.000 | 115.200 | 28.800 | 240.000 |
| Materias primas para elaboración de alimento | 0 | 62.500 | 62.500 | 0 | 125.000 |
| 6. SERVICIOS A TERCEROS | | | | | |
| Servicio de muestreo en piscicultura empresa | 0 | 0 | 900.000 | 0 | 900.000 |
| Análisis de agua | 0 | 600.000 | 600.000 | 0 | 1.200.000 |
| 7. DIFUSIÓN | | | | | |
| Participar de Ferias del área acuícola | 0 | 0 | 70.000 | 0 | 70.000 |
| seminario-Taller sector acuícola | 0 | 0 | 300.000 | 0 | 300.000 |
| Seminario Final | 0 | 0 | 0 | 400.000 | 400.000 |
| Libro-manual | 0 | 0 | 0 | 300.000 | 300.000 |
| Lanzamiento del proyecto | 0 | 300.000 | 0 | 0 | 300.000 |
| Diseño y construcción sitios web, mantencion sitio web | 0 | 60.000 | 60.000 | 0 | 120.000 |
| Comunicación Prensa | 0 | 0 | 20.000 | 20.000 | 40.000 |
| 8. GASTOS GENERALES | | | | | |
| 8.1. Consumos Básicos | 0 | 960.000 | 1.152.000 | 384.000 | 2.496.000 |
| 8.2. Fotocopias | 0 | 120.000 | 144.000 | 48.000 | 312.000 |
| 8.3. Materiales oficina | 0 | 232.500 | 279.000 | 93.000 | 604.500 |
| TOTAL | 0 | 16.924.000 | 20.995.300 | 6.850.200 | 44.769.500 |

**15.1.2 APORTES DE CONTRAPARTE:
CETECSAL**

| ITEM DE GASTO | AÑO (2004) | AÑO (2005) | AÑO (2006) | AÑO (2007) | TOTAL |
|--|-----------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| 1. RECURSOS HUMANOS | | | | | |
| coordinador activ y gestión | 0 | 800.000 | 960.000 | 320.000 | 2.080.000 |
| Técnico | 0 | 0 | 600.000 | 0 | 600.000 |
| Obreros u operario | 0 | 0 | 300.000 | 0 | 300.000 |
| Secretaria y administrativos | 0 | 140.000 | 168.000 | 56.000 | 364.000 |
| 2. EQUIPAMIENTO | | | | | |
| Equipamiento Computacional | 0 | 216.000 | 288.000 | 96.000 | 600.000 |
| Uso de equipos | 0 | 0 | 2.000.000 | 0 | 2.000.000 |
| 3. INFRAESTRUCTURA | | | | | |
| Centro de agua dulce | 0 | 0 | 24.000.000 | 0 | 24.000.000 |
| Oficinas | 0 | 600.000 | 720.000 | 180.000 | 1.500.000 |
| 4. MOVILIZACIÓN, VIÁTICOS y COMBUSTIBLE | | | | | |
| Vehículos | 0 | 115.000 | 276.000 | 69.000 | 460.000 |
| Viajes Empresarios | 0 | 200.000 | 400.000 | 400.000 | 1.000.000 |
| Combustible | 0 | 80.000 | 352.000 | 48.000 | 480.000 |
| peaje | 0 | 12.500 | 30.000 | 7.500 | 50.000 |
| estacionamiento | 0 | 5.000 | 0 | 5.000 | 10.000 |
| Uso trasbordador | 0 | 0 | 184.000 | 0 | 184.000 |
| 7.DIFUSIÓN | | | | | |
| Seminario-Talleres sector acuícola | 0 | 0 | 150.000 | 0 | 150.000 |
| Seminario Final | 0 | 0 | 0 | 200.000 | 200.000 |
| 8. GASTOS GENERALES | | | | | |
| 8.1. Consumos Básicos | 0 | 209.560 | 754.416 | 83.824 | 1.047.800 |
| 8.2. Fotocopias | 0 | 28.000 | 33.600 | 11.200 | 72.800 |
| 8.3. Materiales oficina | 0 | 154.000 | 184.800 | 61.600 | 400.400 |
| Total | 0 | 2.560.060 | 31.400.816 | 1.538.124 | 35.499.000 |

**15.1.3 APORTES DE CONTRAPARTE:
NUTRISERVICE**

| ITEM DE GASTO | AÑO (2004) | AÑO (2005) | AÑO (2006) | AÑO (2007) | TOTAL |
|--|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| 1. RECURSOS HUMANOS | | | | | |
| coordinador activ y gestión | 0 | 700.000 | 840.000 | 280.000 | 1.820.000 |
| Técnico | 0 | 360.000 | 360.000 | 0 | 720.000 |
| Secretaria y administrativos | 0 | 140.000 | 168.000 | 56.000 | 364.000 |
| 2. EQUIPAMIENTO | | | | | |
| Equipamiento Computacional | 0 | 240.000 | 288.000 | 72.000 | 600.000 |
| Uso de equipos | 0 | 1.600.000 | 2.400.000 | 0 | 4.000.000 |
| 3. INFRAESTRUCTURA | | | | | |
| Laboratorios | 0 | 4.000.000 | 6.000.000 | 0 | 10.000.000 |
| Oficinas | 0 | 600.000 | 720.000 | 180.000 | 1.500.000 |
| 4. MOVILIZACIÓN, VIÁTICOS y COMBUSTIBLE | | | | | |
| Vehículos | 0 | 165.600 | 220.800 | 73.600 | 460.000 |
| Combustible | 0 | 162.000 | 216.000 | 72.000 | 450.000 |
| peaje | 0 | 18.900 | 25.200 | 10.900 | 55.000 |
| estacionamiento | 0 | 4.500 | 6.000 | 2.000 | 12.500 |
| 7.DIFUSIÓN | | | | | |
| seminario-Talleres sector acuícola | 0 | 0 | 150.000 | 0 | 150.000 |
| Seminario Final | 0 | 0 | 0 | 150.000 | 150.000 |
| 8. GASTOS GENERALES | | | | | |
| 8.1. Consumos Básicos | 0 | 33.000 | 39.600 | 12.200 | 84.800 |
| 8.2. Fotocopias | 0 | 13.000 | 15.600 | 5.200 | 33.800 |
| 8.3. Materiales oficina | 0 | 19.000 | 22.800 | 7.600 | 49.400 |
| Total | 0 | 8.056.000 | 11.472.000 | 921.500 | 20.449.500 |

**15.1.4 APORTES DE CONTRAPARTE:
LUXCAMP**

| ITEM DE GASTO | AÑO (2004) | AÑO (2005) | AÑO (2006) | AÑO (2007) | TOTAL |
|--|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| 1. RECURSOS HUMANOS | | | | | |
| coordinador activ y gestión | 0 | 800.000 | 960.000 | 320.000 | 2.080.000 |
| Secretaria y administrativos | 0 | 140.000 | 168.000 | 56.000 | 364.000 |
| 2. EQUIPAMIENTO | | | | | |
| Equipamiento Computacional | 0 | 70.000 | 84.000 | 28.000 | 182.000 |
| 3. INFRAESTRUCTURA | | | | | |
| Oficinas | 0 | 550.000 | 660.000 | 220.000 | 1.430.000 |
| 4. MOVILIZACIÓN, VIÁTICOS y COMBUSTIBLE | | | | | |
| Vehículos | 0 | 57.600 | 76.800 | 25.600 | 160.000 |
| Combustible | 0 | 46.800 | 62.400 | 40.800 | 150.000 |
| peaje | 0 | 18.000 | 24.000 | 8.000 | 50.000 |
| estacionamiento | 0 | 2.500 | 5.000 | 5.000 | 12.500 |
| 7. DIFUSIÓN | | | | | |
| Seminario final | 0 | 0 | 0 | 50.000 | 50.000 |
| Lanzamiento | 0 | 50.000 | 0 | 0 | 50.000 |
| 8. GASTOS GENERALES | | | | | |
| 8.1. Consumos Básicos | 0 | 30.000 | 34.800 | 11.600 | 76.400 |
| 8.2. Fotocopias | 0 | 4.000 | 4.800 | 1.600 | 10.400 |
| 8.3. Materiales oficina | 0 | 15.000 | 18.000 | 6.000 | 39.000 |
| Total | 0 | 1.783.900 | 2.097.800 | 772.600 | 4.654.300 |

15.2. Aportes de Contraparte: Criterios y Métodos de Valoración

RECURSOS HUMANOS

| ITEM | Honorario | Sueldo | Subtotal | Dedicación Al proyecto (% de jornada) | Meses a Contrato Nº | Total Proyecto \$ | Financiamiento \$ | | % aporte | % aporte |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|--|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| | J. Completa (\$/Mes) | J. Completa (\$/mes) | | | | | Contraparte Agente postulante | Contraparte Terceros | Contraparte Agente postulante | Contraparte Terceros |
| 1.1. PROFESIONALES | | | | | | | | | | |
| Maria Isabel Toledo (Coordinador de proyecto) | 550.000 | 450.000 | 1.000.000 | 30% | 26 | 7.800.000 | 4.290.000 | | 55% | 0% |
| Coordinador Alterno (Gabriel Yany) | 0 | 2.200.000 | 2.200.000 | 10% | 26 | 5.720.000 | 5.720.000 | | 100% | 0% |
| Coordinador activ. y gestión NUTRISERVICE | 0 | 1.400.000 | 1.400.000 | 5% | 26 | 1.820.000 | | 1.820.000 | 0% | 100% |
| coordinador activ y gestión CETECESAL- SALMOFOOD | 0 | 1.600.000 | 1.600.000 | 5% | 26 | 2.080.000 | | 2.080.000 | 0% | 100% |
| coordinador activ y gestión LUXCAMP | 0 | 1.600.000 | 1.600.000 | 5% | 26 | 2.080.000 | | 2.080.000 | 0% | 100% |
| 1.2. TÉCNICOS | | | | | | | | | | |
| Técnico NUTRISERVICE | 600.000 | 0 | 600.000 | 20% | 6 | 720.000 | | 720.000 | 0% | 100% |
| Técnico CETECESAL- SALMOFOOD | 600.000 | 0 | 600.000 | 20% | 5 | 600.000 | | 600.000 | 0% | 100% |
| 1.5. MANO DE OBRA | | | | | | | | | | |
| Obreros u operario CETECESAL- SALMOFOOD | 200.000 | 0 | 200.000 | 30% | 5 | 300.000 | | 300.000 | 0% | 100% |
| 1.6. ADMINISTRATIVOS | | | | | | | | | | |
| Secretaria y administrativos NUTRISERVICE | 200.000 | 0 | 200.000 | 7% | 26 | 364.000 | | 364.000 | 0% | 100% |
| Secretaria y administrativos CETECESAL- SALMOFOOD | 200.000 | | 200.000 | 7% | 26 | 364.000 | | 364.000 | 0% | 100% |
| Secretaria y administrativos LUXCAMP | 200.000 | | 200.000 | 7% | 26 | 364.000 | | 364.000 | 0% | 100% |
| Otros administrativos UCV | 400.000 | | 400.000 | 3% | 26 | 312.000 | 312.000 | | 100% | 0% |
| 1.7 TESISTAS | | | | | | | | | | |
| Tesista ECM | 200.000 | | 200.000 | 25% | 26 | 1.300.000 | 1.300.000 | | 50% | 0% |

2. EQUIPAMIENTO

| Identificación | Descripción | Costo Unitario | Cantidad Unidades | Costo Total | Financiamiento | | % aporte Contraparte Agente postulante | % aporte Contraparte Terceros |
|--|--|----------------|-------------------|-------------|--------------------|-----------------|--|-------------------------------|
| | | | | | Agente Contraparte | Aporte Terceros | | |
| 2.1. ADQUISICIÓN DE EQUIPOS | | | | | | | | |
| 2.2. VALORIZACIÓN DE EQUIPOS | | | | | | | | |
| Equipamiento Computacional NUTRISERVICE | Computadores, impresoras, scanner, etc. | 600.000 | 1 | 600.000 | | 600.000 | 0% | 100% |
| Equipamiento Computacional CETECAL-SALMOFOOD | Computadores, impresoras, scanner, etc. | 600.000 | 1 | 600.000 | | 600.000 | 0% | 100% |
| Equipamiento Computacional LUXCAMP | Computadores, impresoras, scanner, etc. | 182.000 | 1 | 182.000 | | 182.000 | 0% | 100% |
| Equipamiento Computacional ECM | Computadores, impresoras, scanner, etc. | 604.500 | 4 | 2.418.000 | 2.418.000 | | 100% | 0% |
| Uso equipos Laboratorio NUTRISERVICE | equipos de laboratorios, centrifugas, equipos de análisis, etc. | 4.000.000 | 1 | 4.000.000 | | 4.000.000 | 0% | 100% |
| Uso de equipos CETECAL-SALMOFOOD | Equipos de centro de agua dulce | 2.000.000 | 1 | 2.000.000 | | 2.000.000 | 0% | 100% |
| Uso equipos Laboratorio cultivo de peces | Estufa, pelletizadora, mezcladora, molino de lab., balanza, aireadores, etc. | 3.510.000 | 1 | 3.510.000 | 3.510.000 | | 100% | 0% |
| Uso equipos Hatchery ECM | estanques, bombas, filtros, aireadores, etc. | 8.060.000 | 1 | 8.060.000 | 8.060.000 | | 100% | 0% |

3. NFRAESTRUCTURA

| Identificación | Descripción | Costo Unitario \$/unidad | Cantidad Unidades | Costo Tota \$ | Financiamiento | | % aporte contraparte agente postulante | % aporte Contraparte Terceros |
|--|---|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------|--|-------------------------------|
| | | | | | Contraparte Agente postulante | contraparte terceros | | |
| 3.1. USO INFRAESTRUCTURA | | | | | | | | |
| Laboratorio NUTRISERVICE | laboratorio de análisis y servicios | 2.000.000 | 5 | 10.000.000 | | 10.000.000 | 0% | 100% |
| Centro de agua dulce CETECAL-SALMOFOOD | salas de incubación y alevinaje, bodegas, red de aireación, red de agua, etc. | 6.000.000 | 4 | 24.000.000 | | 24.000.000 | 0% | 100% |
| Lab. Cultivo de peces UCV | sala de ensayos y elaboración de alimentos a pequeña escala | 201.500 | 16 | 3.224.000 | 3.224.000 | | 100% | 0% |
| Hatchery ECM | sala de unidad de cultivo intermedio, red de agua y aireación | 301.600 | 10 | 3.016.000 | 3.016.000 | | 100% | 0% |
| Oficinas investigadores ECM | oficina de trabajo | 120.000 | 26 | 3.120.000 | 3.120.000 | | 100% | 0% |
| Oficinas NUTRISERVICE | oficina de trabajo | 57.692 | 26 | 1.500.000 | | 1.500.000 | 0% | 100% |
| Oficinas CETECAL-SALMOFOOD | oficina de trabajo | 57.692 | 26 | 1.500.000 | | 1.500.000 | 0% | 100% |
| Oficinas LUXCAMP | oficina de trabajo | 55.000 | 26 | 1.430.000 | | 1.430.000 | 0% | 100% |
| SUBTOTAL | | | | 47.790.000 | 9.360.000 | 38.430.000 | | |

4. MOVILIZACIÓN, VIÁTICOS y COMBUSTIBLE

| Objetivo del viaje | Destino | Cantidad de Personal Que viaja | Valor | Número de viajes | Total (\$) | Financiamiento | | % aporte Contraparte Agente postulante | % aporte Contraparte terceros |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|---------|------------------|------------|-------------------------------|----------------------|--|-------------------------------|
| | | | | | | Contraparte Agente postulante | Contraparte Terceros | | |
| 4.3. ARRIENDO DE VEHÍCULOS | | | | | | | | | |
| Uso Vehículos UCV | día de uso | 1 | 26.000 | 32 | 832.000 | 832.000 | | 100% | 0% |
| Uso Vehículos NUTRISERVICE | día de uso | 1 | 20.000 | 23 | 460.000 | | 460.000 | 0% | 100% |
| Uso Vehículos CETECSAL-SALMOFOOD | día de uso | 1 | 20.000 | 23 | 460.000 | | 460.000 | 0% | 100% |
| Uso vehículos LUXCAMP | día de uso | 1 | 20.000 | 8 | 160.000 | | 160.000 | 0% | 100% |
| 4.4. PASAJES | | | | | | | | | |
| Viaje Empresarios | Pto Montt - Santiago-Valparaíso - Pto Montt | 1 | 200.000 | 5 | 1.000.000 | | 1.000.000 | 0% | 100% |
| 4.5. COMBUSTIBLES | | | | | | | | | |
| Bencina empresas y asociaciones | diario o por evento | 2 | 20.000 | 27 | 1.080.000 | | 1.080.000 | 0% | 100% |
| 4.6. PEAJES | | | | | | | | | |
| peaje empresas | evento | 1 | 5.000 | 31 | 155.000 | | 155.000 | 0% | 100% |
| 4.7. ESTACIONAMIENTOS | | | | | | | | | |
| estacionamiento empresas | evento | 1 | 1.000 | 35 | 35.000 | | 35.000 | 0% | 100% |
| 4.8. TRANSBORDADOR | | | | | | | | | |
| Uso trasbordador empresas | evento | 1 | 8.000 | 23 | 184.000 | | 184.000 | 0% | 100% |

5. MATERIALES e INSUMOS

| Descripción | Descripción | Meses | Costo Total \$ Σ (costo / mes) | Financiamiento | | % aporte Contraparte Agente postulante | % aporte Contraparte Terceros |
|--|---|-------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|--|-------------------------------|
| | | | | Contraparte Agente postulante | Contraparte Terceros | | |
| 5.1. HERRAMIENTAS | | | | | | | |
| Herramientas ensayos laboratorio ECM | Acuarios, estanques, baldes de desove, ictiometro, peras de picking, quechas, filtros, lupas, termocalefactores, etc. | 25 | 1.400.000 | 420.000 | | 30% | 0% |
| 5.2. INSUMOS DE LABORATORIO | | | | | | | |
| Material Vidrio | tubos de ensayo, matraces, pipetas, vasos precipitados, probetas, porta objetos, etc. | 25 | 600.000 | 150.000 | | 25% | 0% |
| Material caracterización física | Columna de agua, durometro, | 25 | 1.800.000 | 990.000 | | 55% | 0% |
| Fungibles laboratorio ECM | carbón activo, Bolsas herméticas y tradicional, bolsas de envasado, perlón, difusores, mangueras de aireación, membranas para bombas, PVC, termómetros, | 25 | 1.200.000 | 240.000 | | 20% | 0% |
| 5.3. INSUMOS ELABORACIÓN ALIMENTOS | | | | | | | |
| Materias primas para elaboración de alimento | harinas, aceites, premix y vitaminas para alimentos de prueba | 8 | 625.000 | 125.000 | | 20% | 0% |

6. SERVICIOS ATERCEROS

| ItemNombre del convenio Conforme a programa de actividades | Objetivo (descripción) | Costo \$ | Financiamiento | | % aporte Contraparte Agente postulante | % aporte Contraparte Terceros |
|--|---|-----------|-------------------------------|----------------------|--|-------------------------------|
| | | | Contraparte Agente postulante | Contraparte Terceros | | |
| servicio de muestreo en piscicultura empresa | personal de muestreos en la piscicultura comercial apoyado por personal de esta | 1.400.000 | 900.000 | 500.000 | 64% | 0 |
| Piscicultura Río Blanco | Pruebas piloto alimentos y baños de timol ovas y peces | 7.750.000 | 0 | 7.750.000 | 0% | 0 |
| Análisis aceites esenciales | Análisis y caracterización del aceite esencial (Ac. gra. , composición, residuos solvente) | 1.500.000 | 0 | 1.500.000 | 0% | 0 |
| Análisis químicos a materias primas y alimentos | análisis alimentos y harinas (Prox, aa, Ac gras) | 2.500.000 | 0 | 2.500.000 | 0% | 0 |
| Análisis de agua | Caract calidad del agua en piscicultura empresa y R.B; medicion de residuos de ac. esencial en agua | 1.600.000 | 1.200.000 | 400.000 | 75% | 0 |

7. Difusión

| Item Conforme a programa De actividades | Objetivos | Lugar | Organización Participante | Costo \$ | Financiamiento | | % aporte Contraparte Agente postulante | % aporte Contraparte Terceros |
|--|---|--------------|--|-----------|-------------------------------|----------------------|--|-------------------------------|
| | | | | | Contraparte Agente postulante | Contraparte Terceros | | |
| 7.1. ASISTENCIAS A FERIAS | | | | | | | | |
| Participar de Ferias del área acuicola | difundir resultados del proyecto mediante contactos con empresario del sector acuicola | X | ECM-PUCV | 360.000 | 70.000 | 0 | 19,4% | 0,0% |
| 7.2. TALLERES | | | | | | | | |
| seminario-Taller sector acuicola | Transferir tecnología al sector salmonicultura | Puerto Montt | ECM-PUCV-Nutraservice-Salmofood | 2.100.000 | 300.000 | 300.000 | 14,3% | 14,3% |
| 7.3. SEMINARIOS | | | | | | | | |
| Seminario Final | Transferir y difundir resultados a autoridades de gobierno, instituciones y profesionales del Agro y acuicola | RM | ECM-AGRO-PUCV-Nutraservice-Salmofood-LUXCAMP | 4.100.000 | 400.000 | 400.000 | 9,8% | 9,8% |
| 7.4. MANUALES | | | | | | | | |
| Libro-manual | transferir y difundir al sector acuicola y agricola los resultados del proyecto | | | 2.600.000 | 300.000 | 0 | 11,5% | 0,0% |
| 7.5. OTROS | | | | | | | | |
| Lanzamiento del proyecto | Difundir el comienzo del proyecto y su orientación | V | PUCV-ECM | 470.000 | 300.000 | 50.000 | 63,8% | 10,6% |
| Diseño y construcción sitios web, mantencion sitio web | Difundir actividades del proyecto y resultados del proyecto agricolas y acuicolas | | | 770.000 | 120.000 | 0 | 15,6% | 0,0% |
| Comunicación Prensa | Transferir resultados en Chile | | | 220.000 | 40.000 | 0 | 18,2% | 0,0% |

8. GASTOS GENERALES

| Descripción | Costo Unitario \$/unidad | Cantidad | Costo Total \$ | Financiamiento | | % aporte Contraparte Agente postulante | % aporte Contraparte Terceros |
|-------------------------|--------------------------|----------|----------------|-------------------------------|----------------------|--|-------------------------------|
| | | | | Contraparte Agente postulante | Contraparte Terceros | | |
| 8.1. Consumos Básicos | 191.500 | 26 | 4.979.000 | 2.496.000 | 1.209.000 | 50% | 24% |
| 8.2. Fotocopias | 58.500 | 26 | 1.521.000 | 312.000 | 117.000 | 21% | 8% |
| 8.3. Materiales oficina | 80.450 | 26 | 2.091.700 | 604.500 | 488.800 | 29% | 23% |

15.3. FINANCIAMIENTO SOLICITADO A FIA: CUADRO RESUMEN

| ITEM DE GASTO | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | TOTAL |
|--|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | (2004) | (2005) | (2006) | (2007) | |
| 1.1. PROFESIONALES | | | | | |
| Maria Isabel Toledo (ECM, Coordinador de proyecto) | 0 | 1.320.000 | 1.620.000 | 570.000 | 3.510.000 |
| Constanza Harrison Vergara (finanzas y gestión) | 0 | 1.780.000 | 2.160.000 | 740.000 | 4.680.000 |
| Valia Vivar | 0 | 980.000 | 1.036.000 | 0 | 2.016.000 |
| 1.2. TÉCNICOS | | | | | |
| Andrea Soto Azocar (área técnica) | 0 | 2.250.000 | 2.784.000 | 972.000 | 6.006.000 |
| German Olivares Cantillano (gestión y operaciones) | 0 | 2.250.000 | 2.784.000 | 972.000 | 6.006.000 |
| Alex Manríquez Lagos (área de transferencia, apoyo en actividades de terreno) | 50.000 | 2.550.000 | 2.784.000 | 972.000 | 6.356.000 |
| 1.4. ASESORES | | | | | |
| 1.5. MANO DE OBRA | | | | | |
| 1.6. ADMINISTRATIVOS | | | | | |
| Secretaria Proyecto | 0 | 480.000 | 612.000 | 210.600 | 1.302.600 |
| 4.1. VIATICOS NACIONALES, ALOJAMIENTO O COMIDA | | | | | |
| Reuniones FIA | 0 | 120.000 | 120.000 | 60.000 | 300.000 |
| Alojamiento | 0 | 540.000 | 660.000 | 300.000 | 1.500.000 |
| Comidas y otros | 0 | 252.000 | 308.000 | 140.000 | 700.000 |
| 4.3. ARRIENDO DE VEHÍCULOS | | | | | |
| Traslados en VII, X, RM y otros urbano | 0 | 560.000 | 784.000 | 224.000 | 1.568.000 |
| Traslados terreno a C. Agua dulce CETECSAL-SALMOFOOD (evento 3 días camioneta 4x4) | 0 | 0 | 675.000 | 0 | 675.000 |
| Traslados Río Blanco (min. 2 días camioneta) | 0 | 504.000 | 1.080.000 | 144.000 | 1.728.000 |
| 4.4. PASAJES | | | | | |
| Vuelos Puerto Montt | 0 | 1.730.000 | 1.730.000 | 0 | 3.460.000 |
| Bus Puerto Montt | 0 | 720.000 | 1.800.000 | 180.000 | 2.700.000 |
| 4.5. COMBUSTIBLES | | | | | |
| Bencina Vehículo a pisciculturas | 0 | 280.000 | 665.000 | 70.000 | 1.015.000 |
| Bencina Vehículo en X; VII, Rm Y otras | 0 | 160.000 | 220.000 | 80.000 | 460.000 |
| Bencina Vehículo a VII región | 0 | 195.000 | 65.000 | 65.000 | 325.000 |
| 4.6. PEAJES | | | | | |
| Peajes en X y otras | 0 | 38.400 | 67.200 | 9.600 | 115.200 |
| Peajes viaje VII | 0 | 90.000 | 30.000 | 30.000 | 150.000 |
| Peajes Santiago y V | 0 | 65.000 | 80.000 | 45.000 | 190.000 |
| 4.7. ESTACIONAMIENTOS | | | | | |
| Estacionamiento VII, X y otras | 0 | 15.000 | 24.000 | 4.000 | 43.000 |
| Estacionamiento Aeropuerto, RM y V | 0 | 42.000 | 71.000 | 35.000 | 148.000 |
| 4.8. TRANSBORDADOR | | | | | |
| Uso trasbordador | 0 | 0 | 120.000 | 0 | 120.000 |
| 5.1. HERRAMIENTAS | | | | | |
| Herramientas ensayos laboratorio ECM | 0 | 392.000 | 470.400 | 117.600 | 980.000 |
| 5.2. INSUMOS DE LABORATORIO | | | | | |
| Material Vidrio | 0 | 180.000 | 216.000 | 54.000 | 450.000 |
| Material caracterización física | 0 | 810.000 | 0 | 0 | 810.000 |

| | | | | | |
|--|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Fungibles laboratorio ECM | 0 | 384.000 | 460.800 | 115.200 | 960.000 |
| obtención de fungicidas | 0 | 2.772.000 | 2.376.000 | 0 | 5.148.000 |
| 5.3. INSUMOS ELABORACIÓN ALIMENTOS | | | | | |
| Materias primas para elaboración de alimento | 0 | 300.000 | 200.000 | 0 | 500.000 |
| 5.4. MATERIALES VARIOS | | | | | |
| peces de prueba | 0 | 750.000 | 750.000 | 0 | 1.500.000 |
| Alimento peces | 0 | 350.000 | 1.400.000 | 0 | 1.750.000 |
| Otros | 0 | 120.000 | 144.000 | 36.000 | 300.000 |
| Fungibles empresas participantes | 0 | 360.000 | 432.000 | 108.000 | 900.000 |
| 6. SERVICIOS A TERCEROS | | | | | |
| servicio de muestreo en piscicultura empresa | 0 | 0 | 500.000 | 0 | 500.000 |
| Piscicultura Río Blanco | 0 | 1.937.500 | 5.812.500 | 0 | 7.750.000 |
| Análisis aceites esenciales | 0 | 1.000.000 | 500.000 | 0 | 1.500.000 |
| Análisis químicos a materias primas y alimentos | 0 | 1.875.000 | 625.000 | 0 | 2.500.000 |
| Análisis de agua | 0 | 200.000 | 160.000 | 40.000 | 400.000 |
| Otros análisis | 0 | 800.000 | 200.000 | 0 | 1.000.000 |
| 7.1. ASISTENCIAS A FERIAS | | | | | |
| Participar de Ferias del área acuícola | 0 | 0 | 290.000 | 0 | 290.000 |
| 7.2. TALLERES | | | | | |
| seminario-Taller sector acuícola | 0 | 0 | 1.500.000 | 0 | 1.500.000 |
| 7.3. SEMINARIOS | | | | | |
| Seminario Final | 0 | 0 | 0 | 3.300.000 | 3.300.000 |
| 7.4. MANUALES | | | | | |
| Libro-manual | 0 | 0 | 0 | 2.300.000 | 2.300.000 |
| 7.5. OTROS | | | | | |
| Lanzamiento del proyecto | 0 | 120.000 | 0 | 0 | 120.000 |
| Diseño y construcción sitios web, mantencion sitio web | 0 | 325.000 | 260.000 | 65.000 | 650.000 |
| Comunicación Prensa | 0 | 40.000 | 80.000 | 60.000 | 180.000 |
| Avisos en prensa | 0 | 0 | 260.000 | 390.000 | 650.000 |
| 8. GASTOS GENERALES | | | | | |
| 8.1. Consumos Básicos | 0 | 490.000 | 588.000 | 196.000 | 1.274.000 |
| 8.2. Fotocopias | 0 | 420.000 | 504.000 | 168.000 | 1.092.000 |
| 8.3. Materiales oficina | 0 | 384.000 | 460.800 | 153.600 | 998.400 |
| 8.4. Material Audiovisual | 0 | 190.000 | 228.000 | 76.000 | 494.000 |
| 8.5. Mantenión de equipos | 0 | 374.000 | 448.800 | 149.600 | 972.400 |
| 8.6 Gastos de importación y traslado | 0 | 329.000 | 282.000 | 0 | 611.000 |
| 8.7. Envío de documentos y encomiendas | 0 | 350.000 | 420.000 | 140.000 | 910.000 |
| 9.- IMPREVISTOS | | | | | |
| 9,1 Imprevistos | 0 | 1.000.000 | 1.200.000 | 400.000 | 2.600.000 |
| TOTAL | | | | | |
| | 50.000 | 33.173.900 | 43.047.500 | 13.692.200 | 89.963.600 |

1. RECURSOS HUMANOS

| ítem | honorario completa \$/mes | sueldos. completa \$/mes | subtotal \$/mes | dedicación al proyecto % de jornada | meses a contratar n° | total proyecto \$ | financiamiento FIA \$ | % aporte FIA |
|---|---------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|--------------|
| 1.1. PROFESIONALES | | | | | | | | |
| Maria Isabel Toledo (ECM, Coordinador de proyecto) | 550.000 | 450.000 | 1.000.000 | 30% | 26 | 7.800.000 | 3.510.000 | 45% |
| Constanza Harrison Vergara (finanzas y gestión) | 900.000 | 0 | 900.000 | 20% | 26 | 4.680.000 | 4.680.000 | 100% |
| Valia Vivar | 800.000 | 0 | 800.000 | 13% | 20 | 2.016.000 | 2.016.000 | 100% |
| 1.2. TÉCNICOS | | | | | | | | |
| Andrea Soto Azocar (área técnica) | 600.000 | 0 | 600.000 | 39% | 26 | 6.006.000 | 6.006.000 | 100% |
| German Olivares Cantillano (gestión y operaciones) | 600.000 | 0 | 600.000 | 39% | 26 | 6.006.000 | 6.006.000 | 100% |
| Alex Manríquez Lagos (área de transferencia, apoyo en actividades de terreno) | 600.000 | 0 | 600.000 | 39% | 29 | 6.356.000 | 6.356.000 | 100% |
| 1.6. ADMINISTRATIVOS | | | | | | | | |
| Secretaria Proyecto | 200.400 | | 200.400 | 25% | 26 | 1.302.600 | 1.302.600 | 100% |

4. MOVILIZACIÓN, VIÁTICOS Y COMBUSTIBLE

| Objetivo del viaje | Destino | Cantidad Personal Que viaja | Valor | Número de viajes | Total (\$) | Financiamiento FIA | % aporte FIA |
|--|----------------------------------|-----------------------------|---------|------------------|------------|--------------------|--------------|
| 4.1. VIATICOS NACIONALES, ALOJAMIENTO O COMIDA | | | | | | | |
| Reuniones FIA | Santiago | 2 | 15.000 | 10 | 300.000 | 300.000 | 100% |
| Alojamiento | Costo por noche | 2 | 30.000 | 25 | 1.500.000 | 1.500.000 | 100% |
| Comidas y otros | Costo por viaje | 2 | 14.000 | 25 | 700.000 | 700.000 | 100% |
| 4.3. ARRIENDO DE VEHÍCULOS | | | | | | | |
| Traslados en VII, X, RM y otros urbano | Costo por día (auto) | 2 | 28.000 | 28 | 1.568.000 | 1.568.000 | 100% |
| Traslados terreno a C. Agua dulce CETECAL-SALMOFOOD (3 días camioneta 4x4) | Costo por día (camioneta 3 días) | 3 | 45.000 | 5 | 675.000 | 675.000 | 100% |
| Traslados Río Blanco (min. 2 días camioneta) | Costo por día (camioneta 2 días) | 2 | 36.000 | 24 | 1.728.000 | 1.728.000 | 100% |
| 4.4. PASAJES | | | | | | | |
| Vuelos Puerto Montt | Profesionales | 2 | 173.000 | 10 | 3.460.000 | 3.460.000 | 100% |
| Bus Puerto Montt | Técnicos (Ida y regr.) | 3 | 60.000 | 15 | 2.700.000 | 2.700.000 | 100% |
| 4.5. COMBUSTIBLES | | | | | | | |
| Bencina Vehículo a pisciculturas | uso viaje (2 o 3 días) | 1 | 35.000 | 29 | 1.015.000 | 1.015.000 | 100% |
| Bencina Vehículo en X; VII, Rm Y otras | uso diario | 2 | 10.000 | 23 | 460.000 | 460.000 | 100% |
| Bencina Vehículo a VII región | uso por viaje | 1 | 65.000 | 5 | 325.000 | 325.000 | 100% |
| 4.6. PEAJES | | | | | | | |
| Peajes en X y otras | por día | 1 | 2.400 | 48 | 115.200 | 115.200 | 100% |
| Peajes viaje VII | por viaje | 1 | 30.000 | 5 | 150.000 | 150.000 | 100% |
| Peajes Santiago y V | evento | 1 | 5.000 | 38 | 190.000 | 190.000 | 100% |
| 4.7. ESTACIONAMIENTOS | | | | | | | |
| Estacionamiento VII, X y otras | evento | 1 | 1.000 | 43 | 43.000 | 43.000 | 100% |
| Estacionamiento Aeropuerto, RM y V | evento | 1 | 1.000 | 148 | 148.000 | 148.000 | 100% |
| 4.8. TRANSBORDADOR | | | | | | | |
| Uso trasbordador | evento | 1 | 12.000 | 10 | 120.000 | 120.000 | 100% |

5. MATERIALES E INSUMOS

| Descripción | Descripción | Meses | Costo Total \$ Σ (costo/mes) | Financiamiento FIA | % Aporte FIA |
|--|---|-------|---------------------------------|--------------------|--------------|
| 5.1. HERRAMIENTAS | | | | | |
| Herramientas ensayos laboratorio ECM | Acuarios, estanques, baldes de desove, ictiometro, peras de picking, quechas, filtros, lupas, termocalefactores, etc. | 25 | 1.400.000 | 980.000 | 70% |
| 5.2. INSUMOS DE LABORATORIO | | | | | |
| Material Vidrio | tubos de ensayo, matraces, pipetas, vasos precipitados, probetas, porta objetos, etc. | 25 | 600.000 | 450.000 | 75% |
| Material caracterización física | Columna de agua, durometro, | 25 | 1.800.000 | 810.000 | 45% |
| Fungibles laboratorio ECM | Carbón activo, Bolsas herméticas y tradicional, bolsas de envasado, perlón, difusores, mangueras de aireación, membranas para bombas, PVC, termómetros. | 25 | 1.200.000 | 960.000 | 80% |
| obtención aceite esencial de Timol | Aceite esencial timol | 13 | 5.148.000 | 5.148.000 | 100% |
| 5.3. INSUMOS ELABORACIÓN ALIMENTOS | | | | | |
| Materias primas para elaboración de alimento | harinas, aceites, premix y vitaminas para alimentos de prueba | 8 | 625.000 | 500.000 | 80% |
| 5.4. MATERIALES VARIOS | | | | | |
| peces de prueba | peces, traslado y equipos de traslado | 8 | 1.500.000 | 1.500.000 | 100% |
| Alimento peces | Alimento de elaboración comercial | 2 | 1.750.000 | 1.750.000 | 100% |
| Otros | Agua destilada, antisarro, solvente de limpieza etc. | 25 | 300.000 | 300.000 | 100% |
| Fungibles empresas participantes | | 25 | 900.000 | 900.000 | 100% |

6. SERVICIO A TERCEROS

| ITEM Nombre del convenio conforme a programa de actividades | Objetivo (descripción) | Costo (\$) | Financiamiento (m/\$) FIA | % Aporte FIA |
|--|---|------------|---------------------------|--------------|
| servicio de muestreo en piscicultura empresa | personal de muestreos en la piscicultura comercial apoyado por personal de esta | 1.400.000 | 500.000 | 36% |
| Piscicultura Río Blanco | Pruebas piloto alimentos y baños de timol ovas y peces | 7.750.000 | 7.750.000 | 100% |
| Análisis aceites esenciales | Análisis y caracterización del aceite esencial (Ac. gra , composición, residuos solvente) | 1.500.000 | 1.500.000 | 100% |
| Análisis químicos a materias primas y alimentos | análisis alimentos y harinas (Prox, aa, Ac gras) | 2.500.000 | 2.500.000 | 100% |
| Análisis de agua | Caract calidad del agua en piscicultura empresa y R.B; medición de residuos de ac. esencial en agua | 1.600.000 | 400.000 | 25% |

7. DIFUSIÓN

| ítem Conforme a programa de actividades | Objetivos | Lugar | Organización Participante | Costo \$ | Financiamiento FIA | % aporte FIA |
|---|---|--------------|--|-------------|-----------------------|-----------------|
| 7.1. ASISTENCIAS A FERIAS | | | | | | |
| Participar de Ferias del área acuícola | difundir resultados del proyecto mediante contactos con empresario del sector acuícola | X | ECM-PUCV | 360.000 | 290.000 | 81% |
| 7.2. TALLERES | | | | | | |
| seminario-Taller sector acuícola | Transferir tecnología al sector salmonicultura | Puerto Montt | ECM-PUCV- Nutriservice- Salmofood | 2.100.000 | 1.500.000 | 71% |
| 7.3. SEMINARIOS | | | | | | |
| Seminario Final | Transferir y difundir resultados a autoridades de gobierno, instituciones y profesionales del Agro y acuícola | RM | ECM-AGRO- PUCV- Nutraservice- Salmofood- LUXCAMP | 4.100.000 | 3.300.000 | 80% |
| 7.4. MANUALES | | | | | | |
| Libro-manual | transferir y difundir al sector acuicola y agrícola los resultados del proyecto | V | | 2.600.000 | 2.300.000 | 88% |
| 7.5. OTROS | | | | | | |
| Lanzamiento del proyecto | Difundir el comienzo del proyecto y su orientación | V | PUCV-ECM | 470.000 | 120.000 | 26 % |
| Diseño y construcción sitios web, mantencion sitio web | Difundir actividades del proyecto y resultados del proyecto agrícolas y acuícola | V | | 770.000 | 650.000 | 84% |
| Comunicación Prensa | Transferir resultados en Chile | | | 220.000 | 180.000 | 82% |
| Avisos en prensa | dar a conocer eventos y otros | RM, X | | 650.000 | 650.000 | 100% |

8. GASTOS GENERALES

| Descripción | Costo Unitario \$/unidad | Cantidad | Costo Total \$ | Financiamiento FIA | % aporte FIA |
|--|--------------------------------|----------|----------------------|-----------------------|-----------------|
| 8.1. Consumos Básicos | 191.500 | 26 | 4.979.000 | 1.274.000 | 26% |
| 8.2. Fotocopias | 58.500 | 26 | 1.521.000 | 1.092.000 | 72% |
| 8.3. Materiales oficina | 80.450 | 26 | 2.091.700 | 998.400 | 48% |
| 8.4. Material Audiovisual | 19.000 | 26 | 494.000 | 494.000 | 100% |
| 8.5. Mantención de equipos | 37.400 | 26 | 972.400 | 972.400 | 100% |
| 8.6 Gastos de importación y traslado | 47.000 | 13 | 611.000 | 611.000 | 100% |
| 8.7. Envío de documentos y encomiendas | 35.000 | 26 | 910.000 | 910.000 | 100% |

9.- IMPREVISTOS

| DESCRIPCIÓN | COSTO UNITARIO \$/UNIDAD | CANTIDAD | COSTO TOTAL \$ | FIA | % aporte FIA |
|-----------------|--------------------------------|----------|----------------------|-----------|-----------------|
| 9,1 Imprevistos | 100.000 | 26 | 2.600.000 | 2.600.000 | 100% |

SECCIÓN 16 : ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO

16.1. Criterios y Supuestos Utilizados en el Análisis

(Indicar criterios y supuestos utilizados en el calculo de ingresos (entradas) y costos (salidas) del proyecto)

RECURSO Trucha Arcoiris

SUPUESTOS:

| | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Tipo de cambio 1 US\$= | 620 |
| Precio promedio por ton. | 4.400 |
| Producción final en ton. | 70.249 |
| Materia prima congelado (92%) en ton. | 64.629 ¿Cual es la unidad empleada |
| Sobrevivencia % | 83,3 para las cifras en rojo? ¿USD? |
| Costos de adm,amort,finan y comer % | 15 |
| Costos unitario por ton. | 3.067 |

CUADRO INDICATIVO PARA LA CONCENTRACION DE COSTOS E INGRESOS ANUAL
SITUACION SIN PROYECTO

(cifras en miles de pesos)

| DESCRIPCION | FIJOS \$ | VARIABLES \$ | TOTALES \$ |
|---|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1. Costos de produccion (Nota ¿de qué cantidad?) | | | |
| 1.1 alimento | | 51.357.689 | 51.357.689 |
| 1.2. Vacunacion | | | |
| 1.3.smolts nacional | | 12.403.633 | 12.403.633 |
| 1.4 transporte | | | 0 |
| 1.5 mano de obra (3200pers120000) | 4.239.360 | | 4.239.360 |
| 1.6 Otros | | | |
| 1.7 imprevistos | | | |
| SUBTOTAL | 4.239.360 | 63.761.322 | 68.000.682 |
| 2. Gastos de administracion | | | |
| 2.1 sueldos y salarios | | | |
| 2.2 prestaciones | | | |
| 2.3 materiales de ofic. | | | |
| 2.4 servicios admnis. | | | |
| 2.5 seguros | | | |
| 2.6 concesiones | | | |
| 2.7 depreciacion | | | |
| SUBTOTAL | 10.200.102 | | 10.200.102 |
| 3 Gastos de venta y distribucion | | | |
| 3.1.procesamiento | | 12.021.006 | 12.021.006 |
| 3.2 embalaje y otros | | 5.625.831 | 5.625.831 |
| SUBTOTAL | | 17.646.836 | 17.646.836 |
| 4 Costos totales | 14.439.462 | 81.408.158 | 95.847.620 |
| 5 Ingresos | | | |
| produccion(ton/año) | | 50.411 | |
| precio equivalente US\$/ton | | 4.400 | |
| Total ingresosUS\$ | | 221.828.788 | 221.828.788 |
| Total ingresos \$ | | 137.533.848 | |
| 6. UTILIDADES ANTES DE IMPU. | | | 41.686.228 |

(Nota: ¿Cómo se obtuvieron los valores en color Rojo? De acuerdo a mis cálculos éstos no son correctos.

ANALISIS DE COSTOS

SITUACION SIN PROYECTO

Trucha arcoiris

| Meses | Núm ini (N°i) | Peso ini por indiv. (g) (Wi) | Biomasa inicial (kg) | Mortalidad (Z) | Mortalidad (%Z) | Núm Final (N°f) | Peso final (gr) | TC (%) | Biom final (kg) | Biom ganada (kg) | FC | Alimento (kg) | Densidad (kg/m3) |
|------------|------------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------|--------------------|---------------------|-----|------------------|---------------------|
| Julio | 31.065.000 | 3 | 93.195 | 17.08.575 | 5,5 | 29.356.425 | 8 | 2,5 | 220.173 | 126.978 | 1,4 | 195.710 | 92 |
| Agosto | 29.356.425 | 8 | 220.173 | 880.693 | 3,0 | 28.475.732 | 15 | 2,0 | 427.136 | 206.963 | 1,4 | 308.242 | 178 |
| Septiembre | 28.475.732 | 15 | 427.136 | 569.515 | 2,0 | 27.906.218 | 26 | 1,7 | 711.609 | 284.473 | 1,4 | 418.593 | 297 |
| Octubre | 27.906.218 | 26 | 711.609 | 418.593 | 1,5 | 27.487.624 | 41 | 1,6 | 1.121.495 | 409.887 | 1,4 | 597.751 | 467 |
| Noviembre | 27.487.624 | 41 | 1.121.495 | 412.314 | 1,5 | 27.075.310 | 57 | 1,4 | 1.546.542 | 425.047 | 1,4 | 628.037 | 644 |
| Diciembre | 27.075.310 | 57 | 1.546.542 | 406.130 | 1,5 | 26.669.180 | 80 | 1,4 | 2.132.681 | 586.139 | 1,4 | 866.063 | 889 |
| Enero | 26.669.180 | 80 | 2.132.681 | 266.692 | 1,0 | 26.402.489 | 109 | 1,4 | 2.671.442 | 738.761 | 1,4 | 1.074.871 | 1196 |
| Febrero | 26.402.489 | 109 | 2.871.442 | 264.025 | 1,0 | 26.138.464 | 150 | 1,4 | 3.922.964 | 1.051.522 | 1,4 | 1.527.607 | 1635 |
| Marzo | 26.138.464 | 150 | 3.922.964 | 261.385 | 1,0 | 25.877.079 | 210 | 1,4 | 5.437.228 | 1.514.264 | 1,4 | 2.196.860 | 2266 |
| Diciembre | 25.877.079 | 210 | 5.437.228 | 1.293.854 | 5,0 | 24.583.225 | 2.858 | 13,6 | 70.248.981 | 64.811.754 | 1,2 | 82.210.882 | 29270 |
| | | | | | | | | | | | | 90.024.617 | |

23,0

28,3

| ITEM | US\$/ KG | Total US\$ |
|---------------------------|-------------------|------------|
| ALIMENTO | 1 | 90.024.617 |
| Otro aditivo | 38 | 13.406,4 |
| TOTAL ALIMENTACION | 90.038.023 | |

(Nota: En los supuestos se indica una mortalidad del 16,7%. ¿Porqué ahora aumenta a un total de 23%?)

(Nota: Revisar valores en fucsia, están mal calculados)

(Nota: calcular nuevamente los valores en verde cuando el resto sea corregido.
Nota 2: Algunos cifras de "Alimento" fueron mal calculadas respecto al factor de conversión FC y la biomasa ganada)

| ITEM PROCESAMIENTO | destino | costo unitario | Materia prima a congelado ton. | costo total | produc. final |
|--------------------|---------|----------------|--------------------------------|-------------|---------------|
| | % | US\$ | ton. | US\$ | ton. |
| congelado | 92,0 | 300 | 64.629 | 19.388.719 | 50.411 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

78% rend

Nota: ¿Cómo se obtuvo el valor en rojo?

| ITEM COSTO SMOLT | numero unid. | costo US\$ | total M US\$ |
|------------------|--------------|------------|--------------|
| Trucha arcoiris | 31.065.000 | 0,7 | 21.746 |

(Nota: ¿de donde vienen los valores en azul?)

ANALISIS DE COSTOS
SITUACION CON PROYECTO

Trucha Arcoiris

| Meses | Núm ini (N°i) | Peso ini por Indiv. (g) (Wi) | Biomasa inicial (kg) | Mortalidad (Z) | Mortalidad (%Z) | Núm Final (N°f) | Peso final (gr) | TC (%) | Biom final (kg) | Biom ganada (kg) | FC | Alimento (kg) | Densidad (kg/m3) |
|------------|---------------|------------------------------|----------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|-----------------|------------------|------|---------------|------------------|
| Julio | 31.065.000 | 3 | 93.195 | 1.639.542 | 5,3 | 29.425.458 | 8 | 2,5 | 220.691 | 127.496 | 1,35 | 188.720 | 92 |
| Agosto | 29.425.458 | 8 | 220.691 | 817.374 | 2,8 | 28.608.084 | 15 | 2,0 | 429.121 | 208.430 | 1,35 | 297.933 | 179 |
| Septiembre | 28.608.084 | 15 | 429.121 | 508.588 | 1,8 | 28.099.496 | 26 | 1,7 | 716.537 | 287.416 | 1,35 | 405.520 | 299 |
| Octubre | 28.099.496 | 26 | 716.537 | 359.049 | 1,3 | 27.740.447 | 41 | 1,6 | 1.131.810 | 415.273 | 1,35 | 580.395 | 472 |
| Noviembre | 27.740.447 | 41 | 1.131.810 | 354.461 | 1,3 | 27.385.986 | 57 | 1,4 | 1.564.288 | 432.477 | 1,35 | 611.178 | 652 |
| Diciembre | 27.385.986 | 57 | 1.564.288 | 349.932 | 1,3 | 27.036.054 | 80 | 1,4 | 2.162.019 | 597.732 | 1,35 | 844.715 | 901 |
| Enero | 27.036.054 | 80 | 2.162.019 | 210.280 | 0,8 | 26.825.773 | 109 | 1,4 | 2.917.477 | 755.458 | 1,35 | 1.050.741 | 1216 |
| Febrero | 26.825.773 | 109 | 2.917.477 | 208.645 | 0,8 | 26.617.129 | 150 | 1,4 | 3.994.804 | 1.077.327 | 1,35 | 1.496.666 | 1665 |
| Marzo | 26.617.129 | 150 | 3.994.804 | 207.022 | 0,8 | 26.410.106 | 210 | 1,4 | 5.549.226 | 1.554.422 | 1,35 | 2.157.194 | 2312 |
| Diciembre | 26.410.106 | 210 | 5.549.226 | 1.261.816 | 4,8 | 25.148.290 | 2858 | 13,6 | 71.663.711 | 66.314.485 | 1,15 | 80.408.286 | 29943 |

20,8

88.041,3

| ITEM | US\$/ KG | Cantidad (KG) | Total US\$ |
|----------------------|----------|---------------|-------------------|
| ALIMENTO | 1 | 88.041.346 | 88.041.346 |
| timol | 682,3 | 178 | 121.340 |
| TOTAL INSUMOS | | | 88.162.687 |

(Nota: En los supuestos se indica una mortalidad del 16,7%. ¿Porqué ahora aumenta a un total de 20,8%?)

(Nota: Revisar valores en fucsia, están mal calculados)

(Nota: calcular nuevamente los valores en verde cuando el resto sea corregido.

Nota 2: Algunos cifras de "Alimento" fueron mal calculadas respecto al factor de conversión FC y la biomasa ganada)

682,3

nuevo C Timol 682,3
antiguo C Timol 136

| ITEM PROCESAMIENTO | destino % | costo unitario US\$ | producto proc ton. | costo total US\$ | produc. final ton. |
|--------------------|-----------|---------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| congelado | 92 | 300 | 39.669 | 11.900.630 | 30.942 |

(Nota: estos valores no concuerdan con la tabla y los Valores son mucho menores a la situación sin proyecto y con proyecto debiera ser 66.115 tonelada (92%))

| ITEM COSTO SMOLT | numero unid. | costo US\$ | total M US\$ |
|------------------|--------------|------------|--------------|
| trucha | 31.065.000 | 0,7 | 21.746 |

(Nota: ¿de donde vienen los valores en azul?)

RECURSO SALMON COHO

SUPUESTOS:

| | |
|-------------------------------------|--------------|
| Tipo de cambio 1 US\$= | 620 |
| Precio promedio ton. | 3.957 |
| Producción final ton. | 104.023 |
| Materia prima congelado (92%) ton. | 95.701 |
| Sobrevivencia % | 85,9 |
| Costos de adm,amort,finan y comer % | 15 |
| Costos unitario ton. | 3.284 |

CUADRO INDICATIVO PARA LA

SITUACION SIN PROYECTO

(cifras en miles de pesos)

| DESCRIPCION | FIJOS \$ | VARIABLES \$ | TOTALES \$ |
|--|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1. Costos de produccion | | | |
| 1.1 alimento | | 84.830.310 | 84.830.310 |
| 1.3.smolts nacional | | 20.363.280 | 20.363.280 |
| 1.4 transporte | | | |
| 1.5 mano de obra (3200pers120000) | 4.239.360 | | 4.239.360 |
| 1.6 Otros | | | |
| 1.7 imprevistos | | | |
| SUBTOTAL | 4.239.360 | 105.193.590 | 109.432.950 |
| 2.Gastos de administracion | | | |
| 2.1 sueldos y salarios | | | |
| 2.2 prestaciones | | | |
| 2.3 materiales de ofic. | | | |
| 2.4 servicios admnis. | | | |
| 2.5 seguros | | | |
| 2.6 concesiones | | | |
| 2.7 depreciación | | | |
| SUBTOTAL | 16.414.942 | | 16.414.942 |
| 3 Gastos de venta y distribucion | | | |
| 3.1.procesamiento | | 17.800.360 | 17.800.360 |
| 3.2 embalaje y otros | | 8.330.568 | 8.330.568 |
| SUBTOTAL | | 26.130.928 | 26.130.928 |
| 4 Costos totales | 20.654.302 | 131.324.518 | 151.978.820 |
| 5 Ingresos | | | |
| producción(ton/año) | | 74.647 | |
| precio equivalente US\$/ton | | 3.957 | |
| Total ingresosUS\$ | | 295.376.869 | 295.376.869 |
| Total ingresos \$ | | 183.133.659 | |
| 6. UTILIDADES ANTES DE IMPU. | | | 31.154.839 |

(Nota: ¿Cómo se obtuvieron los valores en color Rojo? De acuerdo a mis cálculos éstos no son correctos.

ANALISIS DE COSTOS
SITUACION SIN PROYECTO

SALMON COHO

| Meses | Núm ini (N ⁱ) | Peso ini por indiv. (g) (Wi) | Biomasa inicial (kg) | Mortalidad (Z) | Mortalidad (%Z) | Núm Final (N ^f) | Peso final (gr) | TC (%) | Biom final (kg) | Biom ganada (kg) | FC | Alimento (kg) | Densidad (kg/m3) |
|------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|---------------------|-----|------------------|---------------------|
| Mayo | 51.000.000 | 3 | 153.000 | 2805000 | 5,5 | 48.195.000 | 8 | 2,5 | 361.463 | 208.463 | 1,4 | 321.300 | 151 |
| Junio | 48.195.000 | 8 | 361.463 | 1204875 | 2,5 | 46.990.125 | 16 | 2,1 | 740.094 | 378.632 | 1,4 | 556.652 | 308 |
| Julio | 46.990.125 | 16 | 740.094 | 704852 | 1,5 | 46.285.273 | 27 | 1,7 | 1.239.288 | 499.194 | 1,4 | 725.293 | 516 |
| Agosto | 46.285.273 | 27 | 1.239.288 | 462853 | 1,0 | 45.822.420 | 37 | 1,4 | 1.717.653 | 478.365 | 1,4 | 694.001 | 716 |
| Septiembre | 45.822.420 | 37 | 1.717.653 | 458224 | 1,0 | 45.364.196 | 47 | 1,3 | 2.125.596 | 407.943 | 1,4 | 601.179 | 886 |
| Octubre | 45.364.196 | 47 | 2.125.596 | 453642 | 1,0 | 44.910.554 | 59 | 1,3 | 2.630.425 | 504.829 | 1,4 | 743.959 | 1096 |
| Noviembre | 44.910.554 | 59 | 2.630.425 | 224553 | 0,5 | 44.686.001 | 75 | 1,3 | 3.350.110 | 719.684 | 1,4 | 1.031.127 | 1396 |
| Diciembre | 44.686.001 | 75 | 3.350.110 | 223430 | 0,5 | 44.462.571 | 101 | 1,4 | 4.500.035 | 1.149.925 | 1,4 | 1.641.554 | 1875 |
| Enero | 44.462.571 | 101 | 4.500.035 | 222313 | 0,5 | 44.240.259 | 138 | 1,4 | 6.089.447 | 1.589.412 | 1,4 | 2.268.017 | 2537 |
| Febrero | 44.240.259 | 138 | 6.089.447 | 442403 | 1,0 | 43.797.856 | 193 | 1,4 | 8.439.973 | 2.350.526 | 1,4 | 3.410.090 | 3517 |
| Diciembre | 43.797.856 | 193 | 8.439.973 | 6569678 | 15,0 | 37.228.178 | 2.794 | 14,5 | 104.022.671 | 95.582.698 | 1,2 | 136.727.568 | 43343 |
| | | | | | 30,0 | | | 30,1 | | | | 148.720.740 | |

| ITEM | US\$/ KG | Cantidad | Total US\$ |
|---------------------------|----------|-------------|--------------------|
| ALIMENTO | 1 | 148.720.740 | 148.720.740 |
| | 38,0 | 567 | 21.554 |
| TOTAL ALIMENTACION | | | 148.742.293 |

(Nota: En los supuestos se indica una mortalidad del 14,1%. ¿Porqué ahora aumenta a un total de 30%?)
Nota: Revisar valores en fucsia, están mal calculados)

(Nota: calcular nuevamente los valores en verde cuando el resto sea corregido.
Nota 2: Algunos cifras de "Alimento" fueron mal calculadas respecto al factor de conversión FC y la biomasa ganada)

| ITEM PROCESAMIENTO | destino | costo | producto | costo total | produc. final |
|--------------------|---------|-------|----------|-------------|---------------|
| | % | US\$ | ton. | US\$ | ton. |
| | | | | | 61339,0 |
| Congelado | 92,0 | 300 | 95.701 | 28.710.257 | 74.647 |
| | | | | | 78% rend |

Nota: ¿Cómo se obtuvo el valor en rojo?

| ITEM COSTO SMOLT | numero unid. | costo US\$ | total M US\$ |
|------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| COHO NACIONAL | 51.000.000 | 0,7 | 35.700 |

(Nota: ¿de donde vienen los valores en azul?)

ANALISIS DE COSTOS

SITUACION CON PROYECTO

SALMON COHO

| Meses | Núm ini (N°i) | Peso ini por indiv. (g) (Wi) | Biomasa inicial (kg) | Mortalidad (Z) | Mortalidad (%Z) | Núm Final (N°f) | Peso final (gr) | TC (%) | Biom final (kg) | Biom ganada (kg) | FC | Alimento (kg) | Densidad (kg/m3) |
|------------|---------------|------------------------------|----------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|-----------------|------------------|------|---------------|------------------|
| Mayo | 51.000.000 | 3 | 153.000 | 2.703.000 | 5,3 | 48.297.000 | 8 | 2,5 | 362.228 | 209.228 | 1,35 | 309.825 | 151 |
| Junio | 48.297.000 | 8 | 362.228 | 1.110.831 | 2,3 | 47.186.169 | 16 | 2,1 | 743.182 | 380.955 | 1,35 | 537.908 | 310 |
| Julio | 47.186.169 | 16 | 743.182 | 613.420 | 1,3 | 46.572.749 | 27 | 1,7 | 1.246.985 | 503.803 | 1,35 | 702.307 | 520 |
| Agosto | 46.572.749 | 27 | 1.246.985 | 372.582 | 0,8 | 46.200.167 | 37 | 1,4 | 1.731.813 | 484.826 | 1,35 | 673.372 | 722 |
| Septiembre | 46.200.167 | 37 | 1.731.813 | 369.601 | 0,8 | 45.830.565 | 47 | 1,3 | 2.147.448 | 415.635 | 1,35 | 584.487 | 895 |
| Octubre | 45.830.565 | 47 | 2.147.448 | 366.645 | 0,8 | 45.463.921 | 59 | 1,3 | 2.652.836 | 515.388 | 1,35 | 724.764 | 1110 |
| Noviembre | 45.463.921 | 59 | 2.652.836 | 136.392 | 0,3 | 45.327.529 | 75 | 1,3 | 3.398.205 | 735.369 | 1,35 | 1.006.552 | 1416 |
| Diciembre | 45.327.529 | 75 | 3.398.205 | 135.983 | 0,3 | 45.191.547 | 101 | 1,4 | 4.573.814 | 1.175.609 | 1,35 | 1.605.652 | 1906 |
| Enero | 45.191.547 | 101 | 4.573.814 | 135.575 | 0,3 | 45.055.972 | 138 | 1,4 | 6.201.726 | 1.627.912 | 1,35 | 2.222.874 | 2584 |
| Febrero | 45.055.972 | 138 | 6.201.726 | 360.448 | 0,8 | 44.695.524 | 193 | 1,4 | 8.612.957 | 2.411.231 | 1,35 | 3.348.932 | 3589 |
| Diciembre | 44.695.524 | 193 | 8.612.957 | 6.704.329 | 15,0 | 37.991.196 | 2794 | 14,5 | 106.154.690 | 97.541.733 | 1,15 | 133.716.151 | |
| 28,0 | | | | | | | | | | | | 145.432.823 | |

| ITEM | US\$/ KG | Cantidad | Total US\$ |
|---------------------------|----------|-----------|--------------------|
| ALIMENTO | 1 | 145.432,8 | 145.432.823 |
| Timol | 682,3 | 286 | 195.422 |
| TOTAL ALIMENTACION | | | 145.628.245 |

(Nota: En los supuestos se indica una mortalidad del 14,1%. ¿Porqué ahora aumenta a un total de 28%?)

(Nota: calcular nuevamente los valores en verde cuando el resto sea corregido.

Nota: Revisar valores en fucsia, están mal calculados)

Nota 2: Algunos cifras de "Alimento" fueron mal calculadas respecto al factor de conversión FC y la biomasa ganada)

| | |
|-----------------|-------|
| nuevo C Timol | 682,3 |
| antiguo C Timol | 136,0 |

| ITEM PROCESAMIENTO | destino % | costo US\$ | producto proc ton. | costo total US\$ | produc. final ton. |
|--------------------|-----------|------------|--------------------|------------------|--------------------|
| congelado | 92 | 300 | 58.597 | 17.579.217 | 45.706 |
| conservas | | | | | |
| fresco refrigerado | | | | | |
| seco salado | | | | | |
| ahumado | | | | | |

Nota: ¿Cómo se obtuvo el valor en rojo? (Hay valores mal calculados. De acuerdo a mi calculo son por ejemplo 97.662 de producto)

| ITEM COSTO SMOLT | numero unid. | costo US\$ | total M US\$ |
|------------------|--------------|------------|--------------|
| COHO NACIONAL | 51.000.000 | 0,7 | 35.700 |

(Nota: ¿de donde vienen los valores en azul?)

RECURSO SALMON ATLANTICO

SUPUESTOS:

| | |
|---|--------------|
| Tipo de cambio 1 US\$= | 620 |
| Precio promedio ton. | 5.354 |
| Producción final ton. | 170.965 |
| Destinos de líneas de elaboración (90%) | 153.869 |
| Materia prima fresco entero(10%) ton. | 14.464 |
| Materia prima fresco filetes (58%) ton. | 89.552 |
| Materia prima congelado filete (22%) ton. | 34.005 |
| Sobrevivencia % | 85,9 |
| Costos de adm,amort,finan y comer % | 15 |
| Costos unitario ton. | 4.474 |

CUADRO INDICATIVO PARA LA CONCENTRACION DE COSTOS E INGRESOS ANUAL

SITUACION SIN PROYECTO

(cifras en miles de pesos)

| DESCRIPCION | FIJOS \$ | VARIABLES \$ | TOTALES \$ |
|--|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1. Costos de producción | | | |
| 1.1 alimento | | 157.275.720 | 157.275.720 |
| 1.2. Vacunacion | | | |
| 1.3.smolts nacional | | 35.154.000 | 35.154.000 |
| 1.4 transporte | | | 0 |
| 1.5 mano de obra (3200pers120000) | 4.147.200 | | 4.147.200 |
| 1.6 Otros | | | |
| 1.7 imprevistos | | | |
| SUBTOTAL | 4.147.200 | 192.429.720 | 196.576.920 |
| 2.Gastos de administracion | | | |
| 2.1 sueldos y salarios | | | |
| 2.2 prestaciones | | | |
| 2.3 materiales de ofic. | | | |
| 2.4 servicios admnis. | | | |
| 2.5 seguros | | | |
| 2.6 concesiones | | | |
| 2.7 depreciacion | | | |
| SUBTOTAL | 29.486.538 | | 29.486.538 |
| 3 Gastos de venta y distribucion | | | |
| 3.1.procesamiento | | 29.706.429 | 29.706.429 |
| 3.2 embalaje y otros | | 10.768.323 | 10.768.323 |
| SUBTOTAL | | 40.474.752 | 40.474.752 |
| 4 Costos totales | 33.633.738 | 232.904.471 | 266.538.209 |
| 5 Ingresos | | | |
| produccion(ton/año) | | 96.089 | |
| precio equivalente US\$/ton | | 5.354 | |
| Total ingresosUS\$ | | 514.419.899 | 514.419.899 |
| Total ingresos \$ | | 318.940.337 | |
| 6. UTILIDADES ANTES DE IMPU. | | | 52.402.128 |

(Nota: ¿Cómo se obtuvieron los valores en color Rojo? De acuerdo a mis cálculos éstos no son correctos.

ANALISIS DE COSTOS

SITUACION SIN PROYECTO

SALMON

| Meses | Núm ini (N°i) | Peso ini (Wi) | Biom ini (kg) | Mortalidad (Z) | Mortalidad (%Z) | Núm Final (N°f) | Peso final (gr) | TC | Biom final (kg) | Biom ganada (kg) | FC | Alimento (kg) | Densidad (kg/m3) |
|------------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------|-----------------|------------------|-----|---------------|------------------|
| Mayo | 60.000.000 | 3 | 180.000 | 3300000 | 5,5 | 56.700.000 | 8 | 2,5 | 425.250 | 245.250 | 1,4 | 378.000 | 177 |
| Junio | 56.700.000 | 8 | 425.250 | 1417500 | 2,5 | 55.282.500 | 16 | 2,1 | 870.699 | 445.449 | 1,4 | 654.885 | 363 |
| Julio | 55.282.500 | 16 | 870.699 | 829238 | 1,5 | 54.453.263 | 27 | 1,7 | 1.457.986 | 587.287 | 1,4 | 853.285 | 607 |
| Agosto | 54.453.263 | 27 | 1.457.986 | 544533 | 1,0 | 53.908.730 | 37 | 1,4 | 2.020.769 | 562.783 | 1,4 | 816.472 | 842 |
| Septiembre | 53.908.730 | 37 | 2.020.769 | 539087 | 1,0 | 53.369.643 | 52 | 1,4 | 2.800.785 | 780.017 | 1,4 | 1.131.630 | 1167 |
| Octubre | 53.369.643 | 52 | 2.800.785 | 533696 | 1,0 | 52.835.946 | 73 | 1,4 | 3.881.889 | 1.081.103 | 1,4 | 1.568.440 | 1617 |
| Noviembre | 52.835.946 | 73 | 3.881.889 | 264180 | 0,5 | 52.571.766 | 103 | 1,4 | 5.407.471 | 1.525.582 | 1,4 | 2.173.858 | 2253 |
| Diciembre | 52.571.766 | 103 | 5.407.471 | 525718 | 1,0 | 52.046.049 | 139 | 1,4 | 7.227.085 | 1.819.614 | 1,4 | 2.649.661 | 3011 |
| Enero | 52.046.049 | 139 | 7.227.085 | 260230 | 0,5 | 51.785.819 | 189 | 1,4 | 9.779.691 | 2.552.606 | 1,4 | 3.642.451 | 4075 |
| Febrero | 51.785.819 | 189 | 9.779.691 | 258929 | 0,5 | 51.526.889 | 246 | 1,3 | 12.650.031 | 2.870.339 | 1,4 | 4.107.470 | 5271 |
| Diciembre | 51.526.889 | 246 | 12.650.031 | 7729033 | 15,0 | 43.797.856 | 3.904 | 15,9 | 170.965.164 | 158.315.133 | 1,4 | 263.879.639 | 71235 |
| | | | | | 30,0 | | | | 31,8 | | | 281.855.791 | |

(Nota: En los supuestos se indica una mortalidad del 14,1%. ¿Porqué ahora aumenta a un total de 30%)

| ITEM | US\$/ KG | Total US\$ |
|---------------------------|----------|--------------------|
| ALIMENTO | 1 | 281.855.791 |
| Timol | 755,0 | 337.254.405 |
| TOTAL ALIMENTACION | | 281.856.128 |

(Nota: Revisar valores en fucsia, están mal calculados)

(Nota: calcular nuevamente los valores en verde cuando el resto sea corregido.
Nota 2: Algunos cifras de "Alimento" fueron mal calculadas respecto al factor de conversión FC y la biomasa ganada)

| ITEM PROCESAMIENTO | costo unitario US\$ | producto proc ton. | costo total US\$ | produc. final ton. | precio exp ton. | valor FOB US\$ |
|--------------------|---------------------|--------------------|------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| FRESCO | | | | | | |
| Entero | 180 | 14.464 | 2.395.181 | 13.307 | 3.747 | 49.855.691 |
| Filetes | 546 | 89.552 | 32.759.749 | 60.000 | 5.730 | 343.797.367 |
| CONGELADO | | | | | | |
| Filetes | 560 | 34.005 | 12.758.665 | 22.783 | 5.301 | 120.766.841 |
| TOTAL | | 138.020 | 47.913.595 | 96.089 | | 514.419.899 |

Nota: ¿Cómo se obtuvo el valor en rojo ?
(Hay valores mal calculados)

| ITEM COSTO SMOLT | numero unid. | costo US\$ | total M US\$ |
|------------------|--------------|------------|--------------|
| Salmon Atlantico | 60.000.000 | 1,05 | 63.000 |

(Nota: ¿de donde vienen los valores en azul?)

ANALISIS DE COSTOS

SITUACION CON
PROYECTO

En este cuadro IDEM a los cuadros anteriores

SALMON ATLANTICO

| Meses | Núm ini (N°i) | Peso ini (Wi) | Biom ini (kg) | Mortalidad (Z) | Mortalidad (%Z) | Núm Final (N°f) | Peso final (gr) | TC | Biom final (kg) | Biom ganada (kg) | FC | Alimento (kg) | Densidad (kg/m3) |
|----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------|--------------------|---------------------|------|------------------|---------------------|
| Mayo | 60.000.000 | 3 | 180.000 | 3.190.909 | 5,3 | 56.809.091 | 8 | 2,5 | 426.068 | 246.068 | 1,35 | 364.500 | 178 |
| Junio | 56.809.091 | 8 | 426.068 | 1.316.938 | 2,3 | 55.492.153 | 16 | 2,1 | 874.001 | 447.933 | 1,35 | 632.711 | 364 |
| Julio | 55.492.153 | 16 | 874.001 | 731.487 | 1,3 | 54.760.665 | 27 | 1,7 | 1.466.217 | 592.215 | 1,35 | 825.931 | 611 |
| Agosto | 54.760.665 | 27 | 1.466.217 | 448.042 | 0,8 | 54.312.624 | 37 | 1,4 | 2.035.909 | 569.692 | 1,35 | 791.757 | 848 |
| Septiembre | 54.312.624 | 37 | 2.035.909 | 444.376 | 0,8 | 53.868.248 | 52 | 1,4 | 2.826.952 | 791.043 | 1,35 | 1.099.391 | 1178 |
| Octubre | 53.868.248 | 52 | 2.826.952 | 440.740 | 0,8 | 53.427.507 | 73 | 1,4 | 3.925.351 | 1.098.399 | 1,35 | 1.526.554 | 1636 |
| Noviembre | 53.427.507 | 73 | 3.925.351 | 169.997 | 0,3 | 53.257.511 | 103 | 1,4 | 5.478.006 | 1.552.655 | 1,35 | 2.119.690 | 2283 |
| Diciembre | 53.257.511 | 103 | 5.478.006 | 435.743 | 0,8 | 52.821.768 | 139 | 1,4 | 7.334.801 | 1.858.795 | 1,35 | 2.588.358 | 3056 |
| Enero | 52.821.768 | 139 | 7.334.801 | 168.069 | 0,3 | 52.653.698 | 189 | 1,4 | 9.943.589 | 2.608.789 | 1,35 | 3.564.713 | 4143 |
| Febrero | | 189 | | | | | | | | | | | |
| | 52.653.698 | | 9.943.589 | 167.534 | 0,3 | 52.486.164 | 246 | 1,3 | 12.885.536 | 2.941.946 | 1,35 | 4.027.154 | 5369 |
| Diciembre | 52.486.164 | 246 | 12.885.536 | 7.777.495 | 14,8 | 44.708.669 | 3904 | 15,9 | 174.520.526 | 161.634.990 | 1,35 | 259.192.553 | |
| | | | | | | | | | | | | 276.733.311 | |

28,0

31,8

| ITEM | US\$/ KG | Cantidad (KG) | Total US\$ |
|---------------------------|----------|------------------|--------------------|
| ALIMENTO | 1 | 276.733.311 | 276.733.311 |
| Timol | 682,3 | 337 | 229.908 |
| TOTAL ALIMENTACION | | | 276.963.219 |

nuevo C Timol 682,3
antiguo C Timol 136

| ITEM PROCESAMIENTO | costo unitario US\$ | producto proc ton. | costo total US\$ | produc. final ton. | precio exp US\$ /ton. | valor FOB US\$ |
|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| FRESCO | | | | | | |
| Entero | 180 | 8.859 | 1.594.559 | 8.859 | 3.747 | 33.190.748 |
| Filetes | 546 | 54.848 | 20.064.609 | 36.748 | 5.730 | 210.568.150 |
| CONGELADO | | | | | | |
| Filetes | 560 | 20.827 | 7.814.395 | 13.954 | 5.301 | 73.966.972 |
| TOTAL | | 84.534 | 29.473.563 | 59.561 | | 317.725.871 |

| ITEM COSTO SMOLT | numero unid. | costo US\$ | total M US\$ |
|------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| Salmon Atlantico | 60.000.000 | 1,05 | 63.000 |

(Nota: ¿Cuáles son los supuestos para entregar estos valores? ¿A qué producto se refiere: salmón, aceite esencial de tomillo o servicio de tratamiento contra saprolegnosis? ¿Cuánto es la cantidad de producto? ¿Cuál es el precio unitario por producto? Etc., etc. ect. (Es imposible evaluar un cuadro como este sin la información básica)

16.2. Flujo de Fondos del Proyecto e Indicadores de Rentabilidad

(Calcular el VAN y la TIR dependiendo del tipo de proyecto)

Situación sin Proyecto M\$

| AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 ENTRADAS | | | | | | | | | | |
| Venta de producto | 639.608 | 703.569 | 773.925 | 851.318 | 936.450 | 1.030.095 | 1.133.104 | 1.246.415 | 1.371.056 | 1.508.162 |
| Total ingresos | 639.608 | 703.569 | 773.925 | 851.318 | 936.450 | 1.030.095 | 1.133.104 | 1.246.415 | 1.371.056 | 1.508.162 |
| 2 SALIDAS | | | | | | | | | | |
| 2.1 inversiones | 129.800 | | | | | | | | | |
| 2.2 gastos de operación | | | | | | | | | | |
| Mano de obra calificada | 56.102 | 61.712 | 67.883 | 74.671 | 82.138 | 90.352 | 99.387 | 109.326 | 120.259 | 132.285 |
| Mano de obra no calificada | 12.626 | 13.889 | 15.277 | 16.805 | 18.486 | 20.334 | 22.368 | 24.604 | 27.065 | 29.771 |
| Insumos (M/N) | 361.377 | 397.514 | 437.266 | 480.993 | 529.092 | 582.001 | 640.201 | 704.221 | 774.643 | 852.108 |
| Otros (M/N) | 84.253 | 92.678 | 101.946 | 112.140 | 123.354 | 135.690 | 149.258 | 164.184 | 180.603 | 198.663 |
| Subtotal salidas | 644.1577 | 565.792 | 622.372 | 684.609 | 753.070 | 828.377 | 911.214 | 1.002.336 | 1.102.570 | 1.212.826 |
| BENEFICIOS NETOS TOTALES (1-2) | -4.549 | 137.776 | 151.554 | 166.709 | 183.380 | 201.718 | 221.890 | 244.079 | 268.487 | 295.335 |

| | |
|-----------|---------|
| TIR | 30,39 |
| VAN (12%) | 916.704 |

(Nota: ¿Cuáles son los supuestos para entregar estos valores? ¿A qué producto se refiere: salmón, aceite esencial de tomillo o servicio de tratamiento contra saprolegnosis? ¿Cuánto es la cantidad de producto? ¿Cuál es el precio unitario por producto? Etc., etc. ect. (Es imposible evaluar un cuadro como este sin la información básica)

Situación con Proyecto M\$

| AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1 ENTRADAS | | | | | | | | | | |
| Venta de producto | 645.297 | 709.827 | 780.810 | 847.951 | 947.224 | 1.043.291 | 1.149.099 | 1.265.635 | 1.392.199 | 1.531.419 |
| Total ingresos | 645.297 | 709.827 | 780.810 | 847.951 | 947.224 | 1.043.291 | 1.149.099 | 1.265.635 | 1.392.199 | 1.531.419 |
| 2 SALIDAS | | | | | | | | | | |
| 2.1 inversiones | 129.800 | | | | | | | | | |
| 2.2 gastos de operación | | | | | | | | | | |
| Mano de obra calificada | 56.408 | 62.048 | 68.253 | 74.788 | 81.947 | 89.790 | 98.382 | 107.794 | 118.574 | 130.431 |
| Mano de obra no calificada | 12.626 | 13.889 | 15.277 | 16.784 | 18.439 | 20.257 | 22.254 | 24.448 | 26.893 | 29.582 |
| Insumos (M/N) | 363.425 | 399.768 | 439.744 | 482.786 | 526.357 | 575.840 | 629.956 | 689.137 | 758.050 | 833.855 |
| Otros (M/N) | 84.983 | 93.481 | 102.829 | 113.227 | 124.676 | 137.283 | 151.164 | 166.449 | 183.094 | 201.403 |
| Subtotal salidas | 517.442 | 569.186 | 626.103 | 687.585 | 751.419 | 823.170 | 901.756 | 987.828 | 1.086.611 | 1.195.271 |
| BENEFICIOS NETOS TOTALES (1-2) | -1.945 | 140.641 | 154.707 | 160.366 | 195.805 | 220.121 | 247.343 | 277.807 | 305.588 | 336.148 |

| | |
|-----------|--------|
| TIR | 72,41 |
| VAN (12%) | 987.55 |
| | 5 |

(Nota: Este cuadro debe rehacerse en función de los cuadros anteriores)

Flujo de Fondos M\$

| | | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1. SUBTOTAL ENTRADAS SIN PROYECTO | 639.608 | 703.569 | 773.925 | 851.318 | 936.450 | 1.030.095 | 1.133.104 | 1.246.415 | 1.371.056 | 1.508.162 |
| 2. SUBTOTAL ENTRADAS CON PROYECTO | 645.297 | 709.827 | 780.810 | 847.951 | 947.224 | 1.043.291 | 1.149.099 | 1.265.635 | 1.392.199 | 1.531.419 |
| 3. ENTRADAS TOTALES | 5.689 | 6.258 | 6.885 | -3.367 | 10.774 | 13.196 | 15.995 | 19.220 | 21.143 | 23.257 |
| 4. SUBTOTAL SALIDAS SIN PROYECTO | 644.157 | 565.792 | 622.372 | 684.609 | 753.070 | 828.377 | 911.214 | 1.002.336 | 1.102.570 | 1.212.826 |
| 5. SUBTOTAL SALIDAS CON PROYECTO | 647.242 | 569.186 | 626.103 | 687.585 | 751.419 | 823.170 | 901.756 | 987.828 | 1.086.611 | 1.195.271 |
| 6. SALIDAS TOTALES | 3.085 | 3.393 | 3.732 | 2.976 | -1.651 | -5.207 | -9.459 | -14.508 | -15.958 | -17.555 |
| 7. BENEFICIOS NETOS INCREMENTALES DEL PROYECTO (3-6) | 2.604 | 2.865 | 3.153 | -6.343 | 12.425 | 18.403 | 25.453 | 33.728 | 37.101 | 40.812 |
| 8. BENEFICIOS NETOS TOTALES CON PROYECTO (2-5) | -1.945 | 140.641 | 154.707 | 160.366 | 195.805 | 220.121 | 247.343 | 277.807 | 305.588 | 336.148 |
| | | | | | | | | | | |
| 9. BENEFICIOS NETOS TOTALES CON PROYECTO DESPUÉS DEL IMPUESTO | -1.653 | 119.545 | 131.501 | 136.311 | 166.434 | 187.103 | 210.242 | 236.136 | 259.750 | 285.725 |

| | |
|-----|---------|
| TIR | 72,41 |
| VAN | 839.422 |

(Nota: Este cuadro debe rehacerse en función de los cuadros anteriores)III.
FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO M\$

| ITEM | AÑOS DE LA PROYECCIÓN | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1. SUBTOTAL ENTRADAS SIN PROYECTO | 639.608 | 703.569 | 773.925 | 851.318 | 936.450 | 1.030.095 | 1.133.104 | 1.246.415 | 1.371.056 | 1.508.162 |
| 2. SUBTOTAL ENTRADAS CON PROYECTO | 645.297 | 709.827 | 780.810 | 847.951 | 947.224 | 1.043.291 | 1.149.099 | 1.265.635 | 1.392.199 | 1.531.419 |
| 3. ENTRADAS TOTALES (2-1) | 5.689 | 6.258 | 6.884 | -3.367 | 10.774 | 13.196 | 15.994 | 19.221 | 21.143 | 23.257 |
| 4. SUBTOTAL SALIDAS SIN PROYECTO | 644.159 | 565.795 | 622.374 | 684.612 | 753.073 | 828.380 | 911.218 | 1.002.340 | 1.102.574 | 1.212.831 |
| 5. SUBTOTAL SALIDAS CON PROYECTO | 647.241 | 569.185 | 626.104 | 687.577 | 751.403 | 823.142 | 901.716 | 987.773 | 1.086.550 | 1.195.205 |
| 6. SALIDAS TOTALES (5-4) | 3.082 | 3.390 | 3.729 | 2.965 | -1.670 | -5.238 | -9.502 | -14.567 | -16.024 | -17.626 |
| 7. BENEFICIOS NETOS INCREMENTALES DEL PROYECTO (3-6) | 2.607 | 2.868 | 3.155 | -6.332 | 12.444 | 18.434 | 25.497 | 33.788 | 37.166 | 40.883 |
| 8. BENEFICIOS NETOS TOTALES CON PROYECTO (2-5) | -1.944 | 140.642 | 154.706 | 160.374 | 195.821 | 220.148 | 247.383 | 277.862 | 305.649 | 336.214 |
| 9. BENEFICIOS NETOS TOTALES CON PROYECTO DESPUÉS DEL IMPUESTO | -1.652 | 119.545 | 131.500 | 136.318 | 166.448 | 187.126 | 210.275 | 236.183 | 259.801 | 285.781 |
| VAN (12%) M\$ | 645,382 | | | | | | | | | |
| TIR | 72,45 | | | | | | | | | |

SECCIÓN 17: RIESGOS POTENCIALES Y FACTORES DE RIESGO DEL PROYECTO

17.1. Técnicos

- a) Disponibilidad de tomillo. Medio. Por la existencia de este riesgo, el proyecto ha incorporado a la empresa Luxcamp, la cual es productora de plantas medicinales, entre las que se encuentra el tomillo.
- b) Factores ambientales adversos en los Bioensayos. Medio. Se ha evaluado la factibilidad de existencia de problemas ambientales durante la ejecución de esta etapa, y por ello se ha decidido dejar un tiempo suficiente desde que se finalizan las actividades retransferencia hasta la entrega del informe final y cierre del proyecto, ya que de presentarse un problema, los bioensayos deberán ser atrasados y en consecuencia las actividades posteriores también serán aplazadas en el tiempo requerido.
- c) Toxicidad elevada del aceite de tomillo para los salmones y truchas en los tratamientos *in vivo*.
- d) Baja efectividad del aceite de tomillo sobre saprolegnia en los tratamientos *in vivo*.
- e) Efecto ambiental negativo de los residuos de aceite esencial de tomillo.
- f) Problemas para usar aceite esencial de tomillo en baños curativos y/o preventivos debido a la baja solubilidad del producto.

17.2. Económicos

- a) Aumento de los costos de insumos por externalidades (alza del dólar y precio de los combustibles). Medio. Esto toca especialmente al costo de los aceites esenciales importados desde el exterior. Se estableció un ítem de imprevistos para solventar eventuales diferencias en los costos proyectados.
- b) Costo elevado del tratamiento preventivo y/o curativo por Kg de peces y/u número de ovas con aceite esencial de tomillo (debido a las altas dosis requeridas para lograr la efectividad esperada).

17.3. Gestión

- a) Renuncia de una de las empresas asociadas al proyecto. Bajo. Se determinó que si existe la salida de una de las empresas asociadas por cambio en asuntos de política interna, se incorporará a otra empresa del mismo rubro que la anterior.

b) Bajo interés o adopción de la tecnología por parte de los productores de ovas, salmones y/o truchas.

17.4. Nivel de Riesgo y Acciones Correctivas

| Riesgo Identificado | Nivel Esperado | Acciones Propuestas |
|---|----------------|--|
| Factores ambientales adversos en Bioensayos | Medio | Atrasar actividades de transferencia |
| Alta toxicidad del a.e para salmónidos | Baja | Seguir investigaciones en el tema, evaluar la factibilidad de reducir la dosis y/o duración del tratamiento. |
| Baja efectividad del a.e sobre saprolegnia | Baja | Seguir investigaciones en el tema, evaluar la factibilidad de incrementar la dosis y/o duración del tratamiento u otra forma de suministrarlo (tópico) |
| Efecto ambiental negativo del a.e de tomillo | Baja | Aplicación de filtros para tratamiento de aguas residuales. |
| Dificultad en la aplicación del a.e por baja solubilidad | Baja | Utilización de emulsionantes inocuos, buscar otras alternativas de aplicación del tratamiento. |
| Alza en costo de insumos | Medio | Compensar con ítem imprevistos |
| Alto costo del tratamiento por altas dosis a utilizar | Medio | Evaluar aceite esencial de producción nacional de menor costo que el producto internacional. |
| Salida de empresa asociada | Bajo | Incorporar a nueva empresa del rubro |
| Bajo interés o adopción de la tecnología por parte de productores de salmones | Medio | Actividades de difusión, asesoría técnica, distribución de un manual técnico a los productores. |

SECCIÓN 18: ESTRATEGIA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

Dentro del apartado correspondiente a Transferencia de resultados se realizarán Talleres de Transferencia Tecnológica. Cada taller de transferencia tendrá un propósito específico de entregar información de los avances del proyecto con el fin de dar un apoyo a las personas o entidades involucradas e interesadas en el sector para esto además, se editará material de apoyo y Manuales de Innovación distribuido a los participantes.

Por otra parte se reforzará la difusión, publicando resultados tecnológicos en revistas especializadas como Aqua, correspondientes al área acuícola y en revistas especializadas del sector agrícola como Simiente, Revista del Campo-El Mercurio, El Campesino, entre otras.

Se realizarán seminarios nacionales e internacionales que pueden activarse para los propósitos de este proyecto, invitando a especialistas extranjeros, participando también en Ferias tecnológicas. Para los seminarios internacionales se postulará a fondos FIA para la traida de expertos extranjeros.

Las actividades de transferencia tecnológica estarán dirigidas a dos segmentos de mercado, cada uno con dos grupos de usuarios de la tecnología. Estará enfocada al **sector salmonicultor** y a Empresas desarrolladoras de medicamentos para el sector acuícola entre otros interesados en los resultados.

METODOLOGÍA DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA SECTOR ACUÍCOLA

La fase de transferencia tecnológica se realizará en forma conjunta con el equipo de trabajo y las empresas participantes CETECAL, NUTRISERVICE una vez conseguido resultados. Las actividades a realizar para este fin son:

Negociación con las empresas elaboradoras de alimento, para traspasar las formulaciones de alimento con inclusión de aceite esencial.

Negociación con empresas elaboradoras de productos en base a aceite esencial para enfocar la producción al sector acuícola (para realización de baños), estableciendo que se trata de una actividad previa a un futuro proyecto de escalamiento industrial.

Se enfatizará transferir la tecnología a plantas de procesamiento de tomillo, de manera que este sector surja como entrante en la producción de aceite esencial y su incorporación orientada a la acuicultura.

SECCIÓN 19 : CAPACIDAD DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

19.1. Antecedentes y Experiencia del Agente Postulante y Agentes Asociados

Agente Postulante La Escuela de Ciencias del Mar de la Universidad Católica de Valparaíso cuenta con académicos pioneros y líderes en la investigación de área de acuicultura, y de profesionales especialistas en esta área. Además tiene centros de investigación localizados en Dalcahue, Castro y Río Blanco, Los Andes.

También se han desarrollado una serie de proyectos de Investigación y Desarrollo (I&D) con la obtención de buenos resultados, y proyectos de Transferencia Tecnológica dirigidos al sector salmonicultor.

Además, se ha formado una alianza estratégica con la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, que fortalece la entrega de soluciones reales al sector acuicultor.

La Escuela de Ciencias del Mar se destaca por las tesis dirigidas al sector acuicultor, libros y revistas. Algunas de estas publicaciones son:

- **Libros**

LAS PESQUERIAS DE LA ZONA AUSTRAL. Escuela de Ciencias del Mar y de los Alimentos, UCV. Valparaíso, 1979.

Aguilera, P. El salmón del Pacífico, su introducción y cultivo.

Blanch, M. Algunos antecedentes de la tecnología del cultivo de la trucha arcoiris.

ESTUDIOS EN PESQUERIAS CHILENAS, T. Melo (Ed.) Escuela de Ciencias del Mar, UCV. Valparaíso, 1985

Muena, A. Consideraciones necesarias para el desarrollo del cultivo del salmón en jaula en Chile.

Méndez, R. Perspectivas de desarrollo del cultivo abierto del salmón en Chile.

Reyes, X. Bases técnicas para la formulación de un control sanitario en los cultivos de salmónidos. PERSPECTIVAS DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN CHILE M.A. Barbieri (Ed.) Escuela de Ciencias del Mar, UCV. Valparaíso, 1990

Muena, A. Tecnología de cultivo de especies Salmonídeas: Tendencias.

Toledo, M.I. Rol de la alimentación en cultivos de salmónidos. **Méndez, R.** Rol del Estado, políticas y normativas aplicadas al cultivo de Salmones en Chile.

Madariaga, M. Aspectos legales asociados al cultivo de salmónidos: Problemas y perspectivas.

Saavedra, A. Y M.T. López Perspectivas de los cultivos marinos y dulceacuícolas en el desarrollo del sector rural ribereño en la VIII Región.

- **Revistas**

Investigaciones Marinas UCV (publicación anual que considera contribuciones científicas originales en Ciencias del Mar, dando preferencia a los trabajos realizados en el Pacífico Sudoriental)

Tarky, W., M. Dondero y N. Faundez. 1979. Utilización de desperdicios de origen marino. Obtención de pigmentos carotenoides de los desperdicios de camarones. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 7(1):31-39.

Erisola, H., M. Riquelme y G. Dazarola. 1990. Análisis cuantitativo del contenido de lípidos y proteínas de tejido muscular y hepático en trucha arcoiris hembras (*Oncorhynchus mykiss*) triploides y diploides. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 18: 75-79.

Arias, J.L. y M. Nilo. 1993. Evolución de algunos factores del mercado de harina de pescado. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 21: 43-50.

Toledo M.I., V. Vivar y C. Muga. 1994. Ciclo gonadal de hembras reproductoras de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) en la piscicultura de Río Blanco, Los Andes, Chile. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 22: 39-43.

- **Tesis**

TORO PARADA, JUAN MANUEL, 1984. Factibilidad técnica para la instalación de un cultivo intensivo de salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) en la Bahía Sur del Puerto Chacabuco XI Región de Aysén desde la etapa de incubación hasta el período de esmoltificación. 89 p. Ilus. Prof. Guía: M. Isabel Toledo D. / Gabriel Yani G.

MUÑOS BASTIAS, MANUEL BERNARDO, 1986. Optimización del proceso productivo en pisciculturas de salmónidos por programación lineal dinámica. 136 p. Ilus. Prof. Guía: M. Isabel Toledo D.

BRUNETTI BARROSO, PEDRO ALBERTO, 1987. Aplicación de un modelo de simulación para el dimensionamiento y evaluación económica de una piscifactoría de trucha arco iris. 99 p. Ilus. Prof. Guía M. Isabel Toledo D.

FILP KRIEGAR, MICHAEL HELMUT, 1987. Producción de monosexo de trucha arco iris (*Salmo gairdneri*) por inmersión e ingestión de 17 alfa-metiltestosterona. 41 p. Ilus. Prof. Guía: Gabriel Dazarola M.

ABARCA SALAS, RENATO, 1989. Obtención de dietas de bajo costo mediante programación lineal para truchas arco-iris (*Salmo gairdneri*). 53 p. Ilus. Prof. Guía: M. Isabel Toledo D.

GONZALES MUÑOZ, HUGO EDUARDO, 1993. Pigmentación de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), con ensilado de desperdicios de crustáceos. 75 p. Prof. Guía: María Isabel Toledo D.

KARMY VALDERRAMA, SERGIO IGNACIO, 1994. Evaluación de un alimento para reproductores de trucha arco iris. 57 p. Ilus. Prof. Guía: María Isabel Toledo D.

ESTEBAN SIELFELD, ANDRES GONZALO, 1995. Manejo alimentario de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*): frecuencia y vaciamiento gástrico. 95 p. Prof. Guía: María Isabel Toledo D.

POLANCO ZAMORA, RODRIGO, 1995. Influencia para la alimentación con pigmentos, artificial y natural, en los índices reproductivos y de calidad de huevos de hembra de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). 69 p. Ilus. Prof. Guía: María Isabel Toledo D.

RISSO FAUNDEZ, OLGA, 1995. Uso de ensilado de pescado como suplemento en alimentos concentrados para truchas arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). 62 p. Ilus. Prof. Guía: María Isabel Toledo D.

ZAVANDO BENITEZ, MALU ANDREA. Influencia del régimen de alimentación en el crecimiento y composición de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). 52 p. Ilus. Prof. Guía: María Isabel Toledo D.

DE LA HOZ CHIAPPA, EDUARDO JAVIER, 1996. Determinación del tamaño óptimo de pellet para un rango de talla de *Salmo salar* en la etapa de engorda. 48 p. Ilus. Prof. Guía: Gabriel Dazarola M.

AHUMADA QUEZADA, CARLOS ALBERTO, 1996. Efectos de dietas con distinta relación proteína/energía en el vaciamiento gástrico de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). 65 p. Ilus. Prof. Guía: María Isabel Toledo D.

CAJAS RAMIREZ, DANIELA ANDREA, 1997. Efecto de tres niveles distintos de proteína en la dieta sobre índices reproductivos de hembras trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). 33 p. Ilus. Prof. Guía: María Isabel Toledo D.

CAMILO LEON, JORGE HERNAN, 1998. Evaluación de la larva de mosca como fuente proteica alternativa en la alimentación de juveniles de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). 50 p. Ilus. Prof. Guía: María Isabel Toledo D.

CASTAÑER SARIEGO, CLAUDIO, 1998. Evaluación de la tasa de crecimiento de peces juveniles de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) alimentados con dietas conteniendo distintos niveles de potasio. 30 p. Ilus. Prof. Guía: Gabriel Yany G.

FIGUEROA GUAJARDO, FABRIZIO RENE, 1998. Validación de funciones matemáticas que definen patrones de alimentación en trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). 49 p. Ilus. Prof. Guía: María Isabel Toledo D.

SILVA CABRERA, MARCELO, 1998. Efecto del tamaño de las raciones diarias de alimento en la eficiencia reproductiva de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). 62 p. Ilus. Prof. Guía: María Isabel Toledo D.

GALENO DUBRAVCIC, DINKO ANDRES, 1999. Evaluación del efecto de fotoperíodo v/s temperatura de cultivo en el vaciamiento gástrico de juveniles de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). 45 p. Ilus.

MUGA HAUG, CLAUDIA, 1999. Efecto del origen de los pigmentos tiempos de suministro en los índices reproductivos, calidad de las ovas y posteriores etapas de incubación y alevinaje de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). 59 p. Ilus. Prof. Guía: María Isabel Toledo D.

MONDACA CONTRERAS, GUILLERMO JAVIER 2001 Retraso en la producción de ovas de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), mediante el manejo de fotoperíodo, 52 p. ilusa.

DELAVEAU CONLEY, MYLENE MARIE 2002 Diseño y dimensionamiento de un sistema de remoción de desechos orgánicos para ser implementado en balsa-jaulas 110p. Ilus

MUNDNICH WIEGOLD, KARIN ELIZABETH 2003. Impacto de la introducción de tecnología de incubación de ovas de Salmón del atlántico (*Salmo salar*) a bajas temperaturas.

ESCOBAR SEPULVEDA. SERGIO ENRIQUE 2004 Evaluación Del desempeño bioeconómico del área de manejo de ventanas (Punta Lunes).

MORALES JEREZ, LILIANA RACHEL 2004 Comparación de la eficiencia de distintos tratamientos antifungicos en ovas de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en un establecimiento de producción industrial.

Agentes Asociados

LUXCAMP

Con el apoyo del Ducado de Luxemburgo y el esfuerzo personal de un grupo de mujeres campesinas que creyeron en la propuesta de Desarrollo Rural Integral del Padre Louis Letsch, nace esta Sociedad de Microempresarias que cultivan hierbas medicinales, aromáticas, especias, frutas y hortalizas deshidratadas. El proyecto reúne a 19 familias de Romeral y Teno, VII Región de Chile. Este innovador proyecto busca abrir nuevos mercados y revalorizar el uso de las hierbas medicinales utilizadas desde tiempos ancestrales. Los cultivos se realizan con aguas que provienen de pozos profundos, sin químicos y con todas las normas de higiene que se puedan tomar.

Por sobre todo está el cariño de las mujeres campesinas que ponen todo su entusiasmo para que este novedoso proyecto salga adelante. En cuanto al proceso de producción y deshidratado se realiza con tecnologías de punta que pudieron ser concretadas gracias a la colaboración del Ducado de Luxemburgo. El deshidratado se realiza en estas cámaras que no son deshidratadores comunes. Todo esto permite obtener hojas perfectas sin células muertas. El contenido de aceites esenciales es comprobado por un laboratorio de control de calidad.

Tenemos la certeza que nuestras hierbas y otros productos están entre los más calificados del rubro en Chile. Entregamos energía positiva y cariño en cada envase que sale al mercado. Actúan por descompensación. Esto quiere decir que las máquinas le aplican calor por un tiempo a las plantas y luego una baja temperatura. Con ello las hojas abren sus estomas y botan sólo el agua que se condensa en las cámaras.

NUTRISERVICE

Es una compañía líder en tecnologías de nutrición y producción animal, desde 1993.

Con dos unidades en el país Santiago y Puerto Varas, un laboratorio de última generación, para análisis de materias primas y productos terminados, que cumple exigentes patrones internacionales, y la rigurosidad de selección a las empresas que representamos, creando una red de alianzas estratégicas para un fin común. Entregar herramientas viables y rentables a nuestros clientes a través de la incorporación de nuevas tecnologías, protegiendo al medio ambiente y desde luego, la salud humana y animal.

Esto ha puesto a **NUTRISERVICE** como referencia de calidad, seriedad y atención personalizada a nuestros clientes, en todo Chile y a nuestros representados extranjeros obteniendo la garantía de buenos resultados

En la parte producción **NUTRISERVICE** provee a la industria acuícola productos de calidad, naturales, medioambientalmente amigables y con respaldo tecnológico, que promuevan la prevención de enfermedades, aumento en la producción y la obtención de productos finales inocuos para los consumidores.

Se pueden destacar:

FISHGUARD

- Aditivo alimentario para alevines de salmónidos.
- Extracto natural puro y único de *Allium sativum*, con Alicina pura y estable.
- Previene las crisis de mortalidad causadas por *Flavobacterium*.
- Promueve mayor ganancia de peso.

AQUACITE MOS

- Aditivo alimentario para alevines de salmónidos.
- Biocida, Inmunoestimulante y Prebiótico.
- Compuesto de Bioflavonoides Naturales, Acidos Orgánicos, β (1,3) y (1,6) Glucanos y Mananoligosacáridos.
- Mejora el status sanitario y el rendimiento.
- 100% G.R.A.S.
- Reduce el uso de Antibióticos.
- Aplicación por pulsos: 6 week on / 2 week off / 6 week on

NUTRICELL MOS

- Inmunoestimulante natural.
- Aditivo alimentario.
- Extracto de pared de *Saccharomyces cerevisiae*, cepa BG1.
- Previene la colonización de patógenos.
- Estimula el sistema inmune.
- Contiene 19% de Glucanos (48% β (1,3) y (1,6)) y 15% de Mananos.
- Aplicación por pulsos: 6 week on / 2 week off / 6 week on

BIOFLAVEX

- Aditivo Alimentario.
- Compuesto por extractos naturales cítricos, mezcla sinérgica de ácidos orgánicos, excipiente mineral.
- Totalmente atóxico.
- Biodegradable.
- No corrosivo.
- Sin periodo de carencia.
- Altamente estable.
- Inhibidor de patógenos en alimento y tubo digestivo.

19.2. Instalaciones físicas, administrativas y contables

ESCUELA CIENCIAS DEL MAR:

Cuenta con laboratorio alimentación de peces, laboratorio experimental de cultivo de peces, oficinas de trabajo, implementos computacionales (computadores, impresoras, escáner, software y otros), necesarios para realizar en forma adecuada las actividades de trabajos requeridas.

El laboratorio de alimentación y el de cultivo experimental cuentan con los implementos, necesarios, como balanzas, mesones, material de vidrio, equipos de análisis de agua, estanques de prueba etc, para ser utilizado en pruebas primarias de la elaboración y formulación del alimento.

PISCICULTURA DE RÍO BLANCO:

Cuenta con estanques circulares y piscinas en tierra, especialmente acondicionadas para el cultivo de peces, se cuenta con una sala de incubación con bateas horizontales dobles y bateas verticales, junto con todo el equipamiento anexo requerido para el sub-contrato en bioensayos.

En Río Blanco se cuenta además con una oficina de trabajo, un laboratorio y sus implementos, galpones de trabajo, sistema de abastecimiento de agua adecuado a la piscicultura, decantadores y filtros para el agua, se cuenta con un sector de estadía con habitaciones con cama, cocina, baño y comedor.

LUXCAMP

Tiene Tecnología de punta para todo el proceso de producción cosecha y envasado de plantas medicinales, como la producción de aceite esencial, además de instalaciones adecuadas y laboratorios para la certificación técnica de que se entrega un producto de calidad

CETECSAL

Empresa con tecnología de última generación para el desarrollo y elaboración de dietas para peces, la cual cuenta con la infraestructura, equipamiento y tecnología necesaria para la elaboración de productos de alta calidad.

SECCIÓN 20 : OBSERVACIÓN SOBRE POSIBLES EVALUADORES

| Nombre | Institución | Cargo | Observaciones |
|---------------|-------------------------------|--------------|--|
| NN | Fundación Chile | | Por el interés en el tema podría afectar la objetividad de la evaluación |
| NN | Rubro farmacéutico (acuícola) | | Por el interés en el tema podría afectar la objetividad de la evaluación |