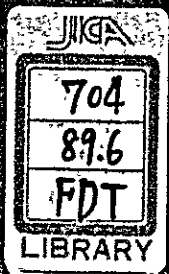


**INFORME DEL ESTUDIO PRELIMINAR
SOBRE EL PROYECTO DE PISCICULTURA
EN CHILE**

JUNIO, 1979

INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



JICA LIBRARY



1031626[3]

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. 20	704
登録No. 02754	89.6
	FDT

PREFACIO

El Gobierno de Chile había venido adoptando la medida del fomento de la pesquería litoral como una de sus medidas de prioridad, y en 1969 fué expedida con destino a Chile una Misión Investigadora de Introducción de Salmón por la competencia de la Asociación de la Pesca del Grán Nippón. En su virtud, el Gobierno de Chile ha determinado a solicitar a nuestro país para que se le facilite nuestra cooperación para la formación de recursos de Salmón. Para este fin, se había venido realizando las investigaciones a partir de 1972, en forma de la expedición de los expertos individuales en cada caso, y a partir de 1974 ofreciéndole dos millones de ovas de salmón blanco por año, realizando sus incubaciones y liberando los alevinos al mar.

Sin embargo, no se había encontrados los peces retornados en 1977 ni 1978 de los años expectantes.

Tomando consideración a los resultados anteriores, en esta vez, el Gobierno de Chile determinó de nuevo a solicitarnos, además de adoptar sus medidas de amplificar y consolidar sus proyectos de introducción de Salmón, nuestra cooperación para intensificar sus proyectos sobre la piscicultura de trucha en sus lagos extensivos y también sobre el cultivo de los peces, mariscos y algas litorales.

De acuerdo con esta solicitud, la Misión de Investigación Preliminar para el Proyecto de Piscicultura en Chile (Jefe de la Misión: Sr. Kazuhiko Nishino; Director de la Estación Experimental de Incubación de Salmón y Trucha en Hokkaido, perteneciente a la Agencia de Pesca) fué expedido por la competencia de Japan International Cooperation Agency (Agencia de Cooperación Internacional del Japón) y fueron efectuados las investigaciones en los lugares por dicha Misión, en relación con la piscicultura y multiplicación de salmón y trucha y, con los peces, mariscos y algas litorales

durante tres semanas a partir del 28 de noviembre de 1978, y la misma tuvo varias discusiones con los funcionarios contrapartes del Gobierno de Chile en cuanto a los asuntos referidos.

La Misión, después de regresar al Japón, compaginó el Informe de Misión de Investigación Preliminar de Piscicultura en Chile, de conformidad con los informes canjeados mutuamente en Chile y los resultados de investigación, así como con el estudio sobre las posturas preparativas de ambos países.

Con la esperanza de que el presente Informe será de gran utilidad para adelantar la pesquería litoral en la República de Chile, el cual es un fruto común de los esfuerzos de todos aquellos funcionarios relativos de Chile y del Japón, e incluso para contribuir al mejor estrechamiento de la amistad y de la economía que une a nuestros dos países.

Por último, aprovecho esta ocasión para expresar nuestro profundo sentimiento de gratitud al Gobierno de Chile que tuvo a bien prestarnos su valiosa e inestimable colaboración al efectuar esta investigación.

Junio, 1979

Japan International Cooperation Agency

Presidente

Shinsaku Hogen

LOS PROBLEMAS DEL PROYECTO DE INTRODUCCION DEL SALMON
(ONCORHYNCHUS) EN CHILE Y LAS MEDIDAS A ADAPTARSE

1) Significación de la continuidad del proyecto;

La historia de introducción del salmón es bastante larga. En Japón fué realizada esta obra en el lago Sikotsu con el salmón rojo (O. nerka) por primera vez en el siglo pasado, el cual fué transplantado después a los lagos Mashu, Tooya, Towada y Chuuzenji etc. con resultados positivos.

En cuanto al salmón blanco (O. keta) y al salmón rosado (O. goburcha), los trabajos de transplantación entre los grupos del Océano Pacífico, el Mar Okhotsk y el Mar del Japón, respondiendo a las necesidades de cada área, fueron realizados con resultados favorables sin tener mayores problemas.

En el extranjero, la Unión Soviética ha realizado la obra de introducción del salmón plateado (O. kisutch) desde el Pacífico al Mar Artico. En Canadá y en los Estados Unidos tienen numerosos ejemplares de esta clase de operación con éxito.

En el hemisferio norte, por consiguiente, las operaciones de introducción del salmón a aguas distintas son consideradas en general obra de menor problema.

La empresa de introducción del salmón esta basada fundamentalmente por su alto porcentaje del retorno de adultos sobre la liberación de alevines, ayudados por experimentadas tecnologías que nos permiten obtener los alevines en estado sano y al mismo tiempo en grandes cantidades. Estas razones

dan más atractivo a esta clase de empresa que la de otras especies de peces.

El proyecto de introducción del salmón desde el Japón a Chile fué planeado y comenzado considerando primeramente el hábito confiable del instinto de retorno del salmón y los antecedentes positivos mencionados anteriormente y también las perspectivas desfavorables de la pesca del salmón en el Japón.

El proyecto de introducción del salmón blanco (O. keta) cuenta ya más de cuatro años de experiencias, desde el año 1974 y si no hubiera tenido los obstáculos adversos, habría tenido ya algunos ejemplares de adultos en retorno. Además desafortunadamente todavía no contamos con la presencia de ninguno de ellos hasta el momento, la cual nos hace preguntar las causas de esta desaparición.

Fueron hechos varias preguntas relacionadas con esta empresa y podemos resumirlas en los dos puntos siguientes; uno sería si se podrán adaptar los alevines introducidos a la condición estacional opuesta del hemisferio sur y el otro sería si podrán sobrevivir enfrentándose a las condiciones severas y variables pertinentes a un movimiento extremadamente extenso corriente de Humbolt, debido a que el Océano Pacífico Sur no tiene limitación geográfica y abierta al Mar Antártico.

Referente al primero, tenemos antecedente del Salmón Rey (O. tshawytscha) que fué introducido desde USA a Nueva Zelanda en el siglo 19 con un resultado positivo. Así, no pensamos que este factor debería negar en completo la posibilidad

de tal introducción.

En cuanto al segundo, es cierto que la migración circulatoria de los salmones *Oncorhynchus*, en el hemisferio norte aunque tomando el caso de O. Keta que es mayor de los demás, es relativamente pequeña comparado con el movimiento extremadamente extenso de la corriente de Humbolt. Sin embargo, se desconocen completamente cuales son los factores negativos de las estructuras oceanográficas, contra la sobrevivencia de los salmones en migración. La factibilidad negativa o positiva, consecuentemente, podría definirse recién con experiencias a obtener através de esta empresa.

Cabe mencionar también que hay preguntas a esclarecer si las operaciones mismas de la incubación hasta la liberación de los alevines fueron practicadas en forma satisfactoria, las cuales podría considerarse una de las causas del resultado negativo hasta el momento.

Por consiguiente, antes de ampliar discusiones sobre los problemas de estructuras oceanográficas, es de importancia primordial la realización de la liberación de alevines en una forma confiable y acertada.

Tenemos todavía muchos aspectos y factores que requieren ser aclarados. Por lo tanto consideramos que los problemas podrán ser resueltos sólo continuando las operaciones mas sistemáticas y dedicación.

Esta operación de cooperación, por supuesto, no encierra sólo el proyecto de introducción del salmón, sino también otros programas de desarrollo de acui-

culturas, en las aguas interiores, asimismo en el litoral chilena, que son los deseos del gobierno chileno. A pesar de ello, por el momento, consideramos necesario poner mayor énfasis al proyecto en mención, tomando en cuenta los antecedentes mencionados y también de la capacidad orgánica de la contrapartida.

2) Mejoramiento del sistema de la liberación

a) Alevines a sembrar;

El suministro de los huevos fecundados desde Japón fué realizado en Febrero de 1974 por primera vez y hasta Marzo de 1978 se totalizan 9 veces, con un total de 10,950,000 huevos. Según informaciones, los alevines liberados no fueron siempre en óptimas condiciones, comparado con los del Japón. Durante 1974 - 75, las instalaciones de acuicultura en Coihaique no se han completado aún y las operaciones de incubaciones y lo demás fueron realizadas en unas instalaciones provisorias y fueron liberados los alevines en estado, que apenas absorvidos los sacos vitelinos. Posterior a este época de improvisación, o sea en 1976 en adelante, los alevines liberados en su mayoría, apenas contaban con el peso de 0.3 a 0.4 gramos cada uno que consideramos un estado demasiado prematuro. (Oímos que en un año la instalación fue cubierta por inundación y fueron llevados los alevines pequeños a agua baja.) En Septiembre de 1977 y en Febrero de 1978 fueron liberados los alevines con un tamaño aceptable de 1.0 a 1.5 gramos cada uno con 60,000 ejemplares y 1,500,000 alevines respectivamente. Consecuentemente, observando en estricta manera, solo podemos esperar el retorno de adultos de las siembras efectuadas en Febrero de 1978.

Por supuesto, cada uno de estos hechos tienen motivos justificables y no tenemos ninguna intención de responsabilizar a las personas encargadas. Sin embargo, no podemos excusarnos de las causas de desaparición de los alevines o de fracaso del retorno sin mencionar estos hechos de la etapa de la liberación.

En estas circunstancias, es necesario tomar medidas apropiadas para la liberación de los alevines que serían;

- i) reforzar la vigilancia y el control sobre las operaciones desde la incubación hasta la crianza de alevines,
- ii) alimentar adecuadamente los alevines de manera que ellos estén fuertes y grandes al momento de sembrar,
- iii) En Japón se realiza la crianza de alevines después que crezcan a 1.5 gramos o más. Recomendamos que los alevines a sembrar tengan a lo menos 1.5 gramos y si permiten las circunstancias 2 o 3 gramos cada ejemplar, de manera que mayor número de ellos puedan descender al mar.

En práctica, el tiempo del despacho de los huevos y el tiempo adecuado de la siembra determina el período de crianza de los alevines. La forma de siembra y el período de crianza serán estudiados deliberadamente ya que habrán diferentes aspectos a considerarse por ser el hemisferio opuesto naturalmente. (El tiempo adecuado de la siembra serían los meses de Septiembre y Octubre.)

b) El tiempo de la liberación:

Desde el principio fué tomado en cuenta las diferencias estacionales del hemisferio norte al sur. Para contrarrestar esta diferencia los suministros de huevos fueron realizados dos veces al año, uno en Noviembre y el otro en Marzo, que el primero corresponden a los grupos que retornan tempranamente y el otro de los que retornan tardíamente.

Según las recomendaciones de la misión enviada en el 1976, los huevos enviados en Febrero de 1977 y los que suceden después, se les mantengan mas tiempos en las piletas para ajustar el tiempo de la liberación a la primavera del hemisferio sur. Este experimento fue puesto en practica en 1977 con una pequeña porcion de los alevines. En realidad el ajustmiento a la estación correspondiente para la siembra comenzó recientemente.

Hay opiniones diversas sobre este aspecto, uno lo considera muy importante y el otro un factor de menor importancia. A pesar de ello, sería conveniente considerarlo por la siguiente razón; al descender al mar, los alevines pasan una etapa de transformación -- smolt -- tiene relación peculiar con el tiempo de duración de la luz del día. Es decir, el transcurso del ciclo de vida desde la etapa de huevo - alevin - descenso al mar - smolt -, coincide con la estación del otoño a la primavera. Para asegurar con una mayor evolución natural en estas etapas, consideramos menester poner mayor atensión a la siembra de alevines en primavera. Recomendamos con mayor

énfasis esta práctica, que al mismo tiempo se sirve en obtener los alevines en estado de mayor tamaño.

c) Lugares de la liberación;

Las liberaciones de alevines hasta ahora en su mayoría fueron realizadas en el curso alto del río Simpson, que es uno de los mayores sistema fluvial de la Provincia de Aisén.

El río Simpson con su dimensión mayor es sin duda un fluvial propicio para la introducción del salmón, con el objeto de formar un recurso mayor para fomentar actividades económicas en forma industrial. Sin embargo, la actual etapa de introducción de una nueva especie que es naturalmente experimental, no podemos negar que es el río el que presenta ciertas dificultades. Los estudios y las investigaciones requeridas y también las medidas a adaptarse se encuentran obstaculizados por su gran dimensión asimismo por la inestabilidad del cause fluvial. Cabe mencionar también la existencia de variedades de truchas y otros peces que afectarían negativamente a la disminución de los alevines liberados.

Estas consideraciones fueron tomados al seleccionar el sitio donde se construye la piscicultura en Coihaique, más al principio la introducción de la especie fué considerado con el salmón masu (*O. massou*) y las otras razones tales como la limitación del organismo para la construcción de la incubadora, obtención de las fuerzas manuales, mecánicas y eléctricas y además los factores para

la vida humana no pudieron satisfacer con todos los requerimientos.

Creemos que es conveniente encontrar unos rios más pequeños donde podrán realizarse las operaciones con más facilidad. Desde luego sería razonable elegir unos rios o tributarios del mismo Simpson, que no fuera demasiado lejos de la Piscicultura de Coihaique, donde se puedan realizar las operaciones, venciendo los obstáculos e impedimientos actuales con las ayudas disponibles de maniobras mecánicas.

i) Rio El Salto

En general los rios aptos para el experimento de la liberación del salmón son los que estén situados cerca al mar y de dimensión pequeño, pues es facil realizar los estudios requeridos, observaciones, capturas de adultos en retorno, tambien minimizar o exterminar los enemigos devoradores de alevines. Pensamos que sería conveniente estudiar otros rios dentro de la area practicable de la liberación, más consideramos el rio El Salto sería uno de ellos, ya que se han experimentado las siembras en oportunidades anteriores.

El rio El Salto tiene una anchura alrededor de 10 metros y su cause alcanza apenas a 5 a 7 metros. Por consiguiente, es facil realizar los estudios de persecución y la captura. El problema aparente sería que el río dista del Centro de Piscicultura más de 80 km y eso limita la capacidad de transporte de alevines. Además se requiere tener unas piletas donde se aclimaten los alevines con las características del río, para asegurar sus

retornos y para ello, es indispensable saber la existencia de aguas emergidos de buena calidad y de cantidad etc. en su curso alto.

ii) Río Simpson

El Centro Piscicultura en Coihaique es el único existente en la zona para la incubación y la crianza de los alevines en grandes volúmenes.

Pensado que los factores o características peculiares del agua que servirían para determinar el hábito de retornar al mismo río, los alevines esclosionados y criados en el Centro sería mas deseable ser sembrados en el mismo río Simpson. Como hemos anticipado, el Centro esta ubicado a 70 u 80 km adentro de la desembocadura y la existencia en cantidad de truchas y otros peces en el río ocasionaría disminución de los alevines sembrados.

Estas realidades requieren tomar contramedidas adecuadas. Podríamos pensar la manera de liberarlos transportando al curso más abajo o mejor al lugar cercano a la desembocadura, más limitación de la capacidad de transporte obligaría liberar los alevines en su mayoría en el curso alto del río. Las medidas preventivas para disminuir la mortalidad serían minimizar o exterminar los enemigos devoradoras y asimismo elegir el tiempo de la liberación, también deberán ser realizados los estudios referente a bioecológico de alevines y entrelacion con otros vivientes en la via fluvial.

Estas investigaciones ofrecen datos importantes para mejorar los métodos de la liberación y servirán

de base para desarrollar un proyecto de mayor escala en el futuro.

iii) Bahía Chacabuco

Una de las medidas más acertadas para prevenir la disminución de los alevines sembrados y también para obtener los alevines en estado de tamaño grande y fuerte sería alimentarlos artificialmente en agua marina en un lapso de tiempo adecuado antes de liberarlos al mar.

Esta medida ya cuenta con un antecedente favorable y positivo en últimos tiempos de experiencia en el Japón. Por consiguiente, teniendo un lugar apropiado, sería recomendable experimentar este método, lo cual no solamente facilitaría al resultado positivo de este proyecto, sino también serviría como una tecnología más eficaz en caso de industrialización en el futuro.

Esta vez no tuvimos suficiente tiempo para considerar esta posibilidad, más la Bahía Chacabuco, como uno de los lugares recomendados, no presenta aparentemente problemas adversos para realizar el cultivo de los alevines. Desde luego requiere mayor estudio referente a las condiciones naturales de agua y los demás, pues la duración de la crianza se podría prolongar según las circunstancias.

Este método puede aplicarse flexiblemente aumentando la capacidad atendiendo la necesidad de los alevines en cultivo. También podría servir en idear nuevas formas de mejorar la

efectividad de la liberación tales como llevar los cercos flotantes hasta la cercaña del mar.

3) Comprobación del retorno de adultos;

Nos parece que la comprobación o la captura de los salmones adultos retornados es un trabajo bastante difícil, pues hay muy pocos pescadores que se dedican en actividades factibles a capturar salmones en la zona. Los esfuerzos de captura hasta ahora aplicados sólo han cubierto una area muy limitada y por un tiempo relativamente corto. Tenemos que admitir que los esfuerzos disponibles a esta actividad fueron muy pobres, frente a las condiciones adversas del río. Sin embargo, la comprobación o la captura de adultos en retorno es el primer paso y vital para este proyecto para llevarlo al camino del éxito, por lo que no podemos menospreciar este actividad.

Como hemos mencionado anteriormente, tenemos gran esperanza de encontrar salmones en retorno de los grupos sembrados en Septiembre de 1977 y en Marzo de 1978 (60,000 y 1,500,000 ejemplares). Y el retorno del primer grupo sería en los meses de Marzo a Junio de 1980. La razón por la cuál requiere organizar un equipo de investigación cuyas labores, recomendamos, no solo cubran en el río sino en el fiordo también. Habiendo también posibilidad de retorno de ellos en la estación correspondiente al hemisferio norte, el chequeo requiere una realización de largo tiempo.

a) Los ríos fluviales;

i) Río Simpson

Aunque presentan dificultades en realizar investigaciones y chequeos del retorno de adultos, más es el río donde la mayoría de los alevines

fueron liberados y no debemos aflojar los debidos esfuerzos de chequeo.

Es recomendable establecer un observatorio en un sitio en el curso medio del río y tomando este como una base fija para realizar los chequeos e investigaciones en forma continua y estable, utilizando principalmente las redes de agalla como el medio de captura de adultos. Podría practicar el uso de pequeña red de arrastre mudandose los sitios. Los similares medios de chequeo y observaciones serían menester realizar en el curso inmediatamente abajo del Centro Piscicultura.

ii) Río El Salto

Como las condiciones del río permiten con facilidad la instalación de unas trampas, los trabajos de chequeo serán llevados principalmente con este medio y según las circunstancias podría usar conjuntamente con las redes de agalla y de arrastre para complementar los trabajos.

b) Area litoral

Es un trabajo difícil en comprobar el retorno de adultos en la area litoral, más los medios aplicables a esta labor serán recomendable practicadas.

- i) Sería preciso propagar los objetos y los trabajos actuales de este proyecto a los habitantes y sobretodo a los pescadores que habitan a lo largo de las orillas del fiordo y al mismo tiempo coleccionar las informaciones y en su caso las ejemplares capturadas.

- ii) En una orilla cercana a la Bahía Chacabuco, se podría instalar unas redes fijas de tamaño pequeño y probar capturas de adultos en retorno.
 - iii.) Se podría realizar trabajos de capturas con las redes de agalla flotante con el barco de investigación.
- 4) Ejecución de varias investigaciones;

Tenemos muy pocas y esporádicas informaciones, acerca de que si se han migrado efectivamente al mar los alevines sembrados, el porcentaje de los logrados, la duración de estadía en la vía fluvial etc. Dicen que fueron devorados por las truchas en el curso del río, pero carecen de las comprobaciones de este hecho. Todos estos datos son extremadamente importantes para justificar la factibilidad de este proyecto o para tomar medidas de superar y mejorar a los impedimentos.

Las condiciones ecológicas en el fiordo, la existencia de otros peces posibles devoradores de alevines y también las condiciones y el movimiento de la corriente Humbolt en medio del cual los salmones inmigran, pero se carece de estos datos importantes que determinan la factibilidad de este proyecto.

Sería demasiado pedir a la organización actual que hagan todos estos trabajos, pero son los datos indispensables y por consiguiente, se requiere reforzar aun mayor la organización de investigaciones.

Las áreas que abarca el proyecto son bastante amplia y difícil de cubrir enteramente, más recomendamos encarar positivamente los puntos enumerados en adelante.

Asimismo, anotamos la importancia de tener contactos con otras organizaciones de distintos campos donde podría conseguir los datos e informaciones útiles.

a) Investigación de persecución;

Más que nada, es preciso comprobar si los alevines liberados fueron descendidos efectivamente al mar. También sería menester encontrara medidas de prevenir la mortandad. Para ellos, las siguientes investigaciones deben ser realizadas; el comportamiento de los alevines en el curso fluvial, la disminución de ellos, los alimentos y el crecimiento etc. Las investigaciones han de ser realizadas en el curso del río y en la area de la desembocadura.

Para realizar estos trabajos en forma mas eficaz, la utilización de los instrumentos de registro automático, vehículos, embarcaciones deberán ser considerados.

b) Investigación ecológica y biológica;

Para esclarecer las condiciones de sobrevivencia de los alevines en el mar abierto, es importante estudiar las condiciones ecologicas tales, como la temperatura, las características del agua, de la corriente y de la marea, también las distribución de los peces y sus alimentos etc. Para estos trabajos deberán ser considerados los suministros de un barco de investigación equipado con los instrumentos necesarios, incluyendo los del registro automático.

No podemos dejar de anotar que es necesario tener un conocimiento integral de las condiciones

oceanográficas que tienen íntima relación con la vida de los salmones.

5) Otros mejoramientos

a) Consideración de otras especies a introducir;

Hemos mencionado los problemas y las medidas a adaptarse referente solo al género del salmón blanco (*O. keta*) para seguir desarrollando el proyecto con este salmón.

Tenemos que preguntarnos si sería conveniente estudiar la posibilidad de introducir otras especies que el salmón blanco. Como fué mencionado anteriormente, al inicio fué recomendado realizar el trabajo con el salmón masou (*O. massou*) y algunas especialistas opinan que debería haber continuado con el salmón masou en vez del salmón blanco.

Dentro de la especie o género *ONCORHYNCHUS* hay grupos que tienen hábitos diferentes, uno es como el salmón blanco y el salmón rosado (*O. gorbuscha*) que descienden al mar luego de su etapa de alevines emergidos, en cambio el otro es como el salmón rojo (*O. nerka*), el salmón plateado (*O. kisutch*), el salmón rey (*O. tshawytscha*) y el salmón massou (*O. massou*) que se quedan en el agua dulce más de un año antes de iniciar su vida en el agua marina.

El primer grupo no tendrían mayores exigencias al medio fluvial por su hábito de permanecer en ella un tiempo relativamente corto, en cambio el segundo requerirán una superficie bastante grande para poder formar un recurso apreciable por lo que el primer grupo es mejor en punto de vista como para formar el recurso industrial.

Cabe mencionar también que el primer grupo se alimenta con zoo planctón en cambio el segundo se alimenta principalmente de los peces pequeños lo que indica la diferencia de las condiciones en su medio en que vive cada grupo.

El area de migración en el mar, el salmón blanco tiene su area bastante extensa en cambio el salmón plateado etc, es muy limitado.

Cada grupo tiene su pro y su contra para determinar la especie a introducir y los resumimos en el siguiente cuadro;

nombre:	siembra:	recurso:	retorno:	persecución:
blanco	cantidad grande	grande	3 a 5 ano	fácil
rosado	"	"	2	"
rojo	"	pequeño	4 a 6	"
plateado	pequeño	"	3 a 4	difícil
rey	"	"	3 a 8	"
massou	"	"	3 a 4	"

Pensamos que tendría significación positiva para encausar al éxito del proyecto si agregamos los salmones rosado y plateado, desde luego la organización permite abarcar a estos salmones.

El salmón rosado tiene mayor adaptabilidad a la variación de la temperatura de agua aun en la etapa de escloción, por consiguiente es más facil obtener los alevines sanos y su tiempo de liberacion no tendria mayor limitación. Además su estado de madurez llega en dos años y podemos esperar su retorno un año antes que el salmón blanco, lo que serviría para el estudio de la factibilidad de la introducción en menor tiempo.

La época de la liberación para el salmón rosado en los meses de Noviembre a Febrero y para el salmón blanco en los meses de Marzo a Septiembre, lo que hace posible el bien aprovechado de las instalaciones y los personales.

Referente al salmón plateado, que se queda más de un año en vías fluviales, es posible criarlos en un ambiente adecuado y tendría el provecho de ajustar la época de la liberación a las condiciones favorables.

Su hábito inmigratorio es bastante reducido y podríamos pensar que este salmón cerraría su ciclo de vida dentro de fiordo sin salir al mar abierto. El factor adverso con este salmón es que los huevos se han de conseguir desde USA o Canadá, más podríamos combinar con la operación de la Compañía Nichiro que está cultivando los salmones plateados en cercaña de Puerto Montt.

b) Complementación de los instrumentos y las instalaciones;

i) Piscicultura en Coihaique

La única incubadora-piscicultura se encuentra en Coihaique. La capacidad de la instalación es para 5 millones de huevos, más si la crianza de los alevines se extiende a más tiempo la capacidad se limitaría al máximo 3 millones. La actual instalación fue construida en el año 1976, pero será requerida las aplicaciones y los mejoramientos para aumentar el volumen de los alevines a sembrar y también para extender el período de la crianza y mejorar la operatividad de las incubadoras.

Actualmente está equipado con las incubadoras de tipo americano y fuimos informado que los paredes de las piletas tienen fallas estructurales y además en Mayo de 1977 las mayorías de las instalaciones quedaron bajo agua por la inundación. En forma concreta recomendamos urgentes consideraciones sobre la modificación de las incubadoras al tipo japonés incluyendo con el sistema de distribución de aguas, mejorar las estructuras de las piletas de crianza, levantar las paredes e instalar las bombas de agua de evacuación.

ii) Vehículos e instrumentos

Para ejecutar liberación de los alevines en 3 o 4 lugares separados, se requiere esforzar el medio de transporte, las investigaciones de persecución etc. y por consiguiente, necesita tener medios de transporte y también los instrumentos más eficaces.

Adjuntamos una lista de los materiales que consideramos que se necesiten aunque es recomendable estudiarlo separadamente.

LISTA de los instrumentos y los materiales

- 1) Para estudios de laboratorio interno
 - * Spéctro-fotómetro
 - * Microscópico de precisión
 - * Microscópico común
 - * Proyector universal
 - * Termómetro de registro automático
 - * Balanza de torción
 - * Balanza automática de Reverbal
 - * Balanza para análisis

- 2) Para incubación
 - * Incubadora tipo Atkins
 - * Estanque para transporte de alevines
 - * Alimentadora automática
 - * Equipo de crianza en agua marina
 - * Alimentos para alevines

- 3) Para investigación en vias fluviales y fiordo
 - * Medidor de PH
 - * Medidor de DO
 - * Medidor de salinidad
 - * Medidor de color
 - * Medidor de transparencia
 - * Eléctro-termómetro
 - * Termómetro de registro automático
 - * Hidrómetro de registro automático
 - * Medidor de flujo de registro automático
 - * Termómetro a reinversión
 - * Botella a reinversión
 - * Registrador de profundidad en remolque
 - * Batitermógrafo BT
 - * Microscópico de multiple uso
 - * Winche para plomo

- * Recojedor de redes
 - * Boya con radio
 - * Ecosonda
 - * Sonar
 - * Acualung
 - * Trans-Recibidor
 - * Lancha de FRP
 - * Lancha inflable
- 4) Equipo de pesca
- * Cuerdas
 - * Redes de agalla
 - * Redes de cerco pequeño
 - * Redes de arrastre
 - * Red para pláankton
- 5) Embarcación de investigación
- 6) Vehículos
- * Camión
 - * Camioneta
 - * Vehículo de remolque para camping
 - * Station Wagón
 - * Motocicleta
- 7) Oficina
- * Copiadora Xerox
 - * Copiadora
 - * Máquina de escribir
 - * Libros

6) Refuerzo al organismo del proyecto:

a) Organización de cooperación del parte del Japón;

Hasta ahora la cooperación ofrecida por parte del Japón, fué limitada al envío de los expertos en forma individual, Asimismo el envío de los equipamientos fué limitado e insuficientes para poder abarcar las tareas necesarias, tales como los datos ecológicos del medio ambiente, estudios de persecución en vias fluviales y en el mar, después de la liberación de los alevines etc.

Sin embargo, se han conseguido crear un organismo junto con los expertos chilenos que pueda realizar las tareas de introduccion del salmón y eso es por lo menos un resultado positivo gracias de los esfuerzos personales de los expertos. Nos resta todavía por hacer sería elevar este organismo a un nivel más sistemática y eficiente. Afortunadamente, la cooperacion del parte del Japón fué acordado a elevar al nivel de Proyecto-cooperación, que es una cooperación integral con los mayores numeros de expertos de distintas especialidades y con suministros de los equipamientos de variadas dimensiones y especialidades.

Y en este Proyecto puede incluir el otorgamiento de las becas a las contrapartidas chilenas mientras perdure el proyecto.

En otras palabras es una forma de cooperacion que puede ser considerado un sistema aún más eficiente y positivo.

Por consiguiente, al constituirse este Proyecto-Cooperacion se requieren los estudios preliminares tales como el estudio recién realizado, el estudio de ejecución, envío de los investigadores y del equipo de la planificación. A resolver los problemas y a aplicar las medidas incluirían en el Proyecto, envíos de los equipos de expertos para la consulta, la conducción e evaluación etc., y así serán reforzados aun más al proyecto.

Concretamente se incluirá el envío de los expertos de especialistas no solo en el campo propio de la incubación sino en los campos relacionados al estudio ecológico y también a los otros campos y que consistiría de 4 a 6 personas. En cuanto a los equipamientos, los vehículos, embarcaciones y los instrumentos serán suministrados. También podría ser considerado con el pedido del gobierno chileno la posibilidad de obtener una donación que destinaría la construcción de las instalaciones en escala mayor.

Naturalmente estos recursos tienen que ser administrados bajo un proyecto bien planeado y organizado.

b) Organización correspondiente a la parte chilena;

La organización correspondiente en Chile no ha sido manejado en forma satisfactoria por varias razones. Fuimos informado que la escasez de mano de obra y la insuficiencia del medio de transporte en la etapa más necesitada fué un obstáculo mayor para la ejecución de las operaciones.

Creemos que el éxito de este proyecto no solo depende de la cooperación tecnológica del parte

del Japón sino también depende aún en mayor grado de la eficiencia del organismo chileno.

Las siguientes observaciones que deseamos que fueran atendidas por la parte chilena.

- i) Es importante disponer técnicos chilenos contraparte al los expertos japoneses. Hemos otorgado alrededor de 10 becas hasta ahora se encuentran pocos de ellos que efectivamente estén participando en este proyecto. Aunque momentáneamente está concentrado el interés del proyecto al retorno de salmones más es un elemento indispensable de tener especialistas en incubación, crianza para conducir esta operación.
 - ii) Por consecuencia de ampliar los campos de actividad, se va a requerir mayor numero de asistentes y operarios, por ejemplo los tripulantes, conductores, guardianes, oficinistas etc. Sería preciso adecuar el organismo con el respaldo suficiente del presupuesto.
 - ii) También es necesario obtener un presupuesto que cubra los gastos de manejo de las instalaciones, vehiculos, embarcaciones asimismo los gastos de viaje etc.
- 7) Acuicultura con otras especies:
- a) En aguas interiores;

En Chile existen varios lagos y ríos que forman valles amplos. Desde el siglo pasado fueron introducidos principalmente los truchas (*Salmo trutta* y *Salmo gairdneri*) en estos lagos

y ríos y están reproduciéndose en ellos. Estas truchas son populares entre los amantes de la pesca deportiva. Existen unas pisciculturas privadas que están llevando operaciones comerciales con resultados favorables, vendiendo los productos al mercado interno y externo.

El gobierno chileno está estimulando a desarrollar esta actividad pesquera en los aguas interiores donde abundan aguas de buena calidad y expresaron sus deseos de tener cooperación técnica del Japón en esta actividad.

Hemos podido visitar a las pisciculturas en el Río Blanco, en el Río Pescado y en Castro y escuchamos observaciones de las autoridades. El interés de ellos se concentra al *Oncorhynchus* y su cultivo. Las condiciones naturales no presentan ningún factor negativo para desarrollar esta actividad. Más el problema es ante todo, del mercado que no ofrece un precio justificable para cubrir el costo. El mercado externo tiene que competir con la desventaja de la distancia geográfica.

Con estas circunstancias, nos parece que es fundamental establecer una piscicultura industrial con alta productividad y competente aprovechando las condiciones naturales favorables y mejorando las tecnologías del cultivo. En este aspecto creemos posible ofrecer cooperación técnica dentro del Proyecto del salmón. Sería recomendable realizar estudios respectivos.

b) Area litoral:

La costa litoral de Chile abarca una area de extensión muy grande desde el area semi-tropical

en el norte hasta el area de corriente fría y abundan de varias pescados y mariscos de importancia comercial. Entre ellos Erizos, Locos, Chorritos, etc. se exportan al extranjero como productos de buena calidad.

Fuimos informados que el gobierno de Chile tiene proyectos por el desarrollo de las actividades de cultivo de estos moluscos y demersales. En las areas alrededores de Puerto Montt, existen grandes actividades pesqueras que se dedican en coleccionar estas especies. En la isla Chiloé, existen también los cultivadores de ostra y chorritos. La osticultura que visitamos en Chiloé, las operaciones relativa al cultivo se está llevando de una manera similar al del Japon. Respecto al consumo de estas especies, hemos observado que en los mercados se expiden grandes cantidades de estos productos.

Pensando estas realidades, el desarrollo de la actividad de cultivos en las costas inmediatas será considerada una actividad muy apropiada. La cooperacion técnica en este campo podría servir de empuje muy efectivo.

El mercado sería uno de los problemas, pero consideramos más fácil de superar sus obstáculos que los del caso de pescados.



JICA