

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

No. 1

SUBSECRETARIA DE RECURSOS PESQUEROS
MINISTERIO DE INDUSTRIAS, COMERCIO,
INTEGRACION Y PESCA
REPUBLICA DEL ECUADOR

INFORME DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO
SOBRE
EL PROYECTO DE LA CONSTRUCCION
DEL CENTRO NACIONAL DE PISCICULTURA
INTERANDINA PAPALLACTA
REPUBLICA DEL ECUADOR

MARZO DE 1993

SYSTEM SCIENCE CONSULTANTS INC.

G R S
C R (2)
93-050

INFORME DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO SOBRE EL PROYECTO DE LA CONSTRUCCION
DEL CENTRO NACIONAL DE PISCICULTURA INTERANDINA PAPALLACTA REPUBLICA DEL ECUADOR

MARZO DE 1993

LIBRARY
93-050

JICA LIBRARY



1108641101

28539

国際協力事業団

25539

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

SUBSECRETARIA DE RECURSOS PESQUEROS

MINISTERIO DE INDUSTRIAS, COMERCIO,

INTEGRACION Y PESCA

REPUBLICA DEL ECUADOR

INFORME DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO
SOBRE
EL PROYECTO DE LA CONSTRUCCION
DEL CENTRO NACIONAL DE PISCICULTURA
INTERANDINA PAPALLACTA
REPUBLICA DEL ECUADOR

MARZO DE 1993

SYSTEM SCIENCE CONSULTANTS INC.

P R E F A C I O

En respuesta a la solicitud del gobierno de la República del Ecuador, el gobierno del Japón decidió realizar un estudio de diseño básico para el Proyecto de la Construcción del Centro Nacional de Piscicultura Interandina Papallaeta y encargó dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

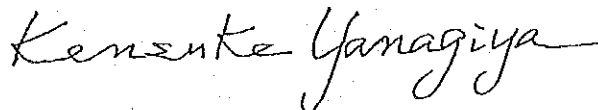
JICA envió al Ecuador la misión de estudio de diseño básico presidida por el Sr. Masaru Okamoto, Director de la Oficina de Cooperación Internacional de Pesca del Departamento de Asuntos Internacionales de la División de Pesca Marina de la Agencia de Pesca, y compuesta por otros miembros de System Science Consultants Inc., del 18 de octubre al 16 de noviembre de 1992.

La misión sostuvo una serie de discusiones con las autoridades pertinentes del gobierno del Ecuador y realizó investigaciones en la zona del proyecto. Después de su regreso al Japón, se prosiguieron otros estudios analíticos, y posteriormente, se envió a Ecuador otra misión presidida por el Sr. Yoshiyuki Shige, Director Suplente de la Oficina de Cooperación Internacional de Pesca del Departamento de Asuntos Internacionales de la División de Pesca Marina de la Agencia de Pesca, del 8 al 19 de febrero de 1993 con el propósito de explicar el borrador para completar y finalizar el contenido del presente informe.

Espero que este informe sirva al desarrollo del Proyecto y contribuya a promover las relaciones amistosas entre los dos países.

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a las autoridades pertinentes del gobierno de la República del Ecuador, por su estrecha cooperación brindada a las misiones.

Marzo de 1993



Kensuke Yanagiya

Presidente
Agencia de Cooperación Internacional
del Japón

CARTA DE TRANSMISION

Marzo de 1993

Sr. Kensuke Yanagiya
Presidente de la Agencia de
Cooperación Internacional del Japón
Tokio, Japón

Carta de Transmisión

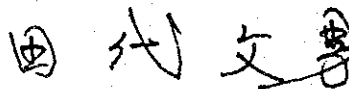
Nos complace dirigirnos a Vd. para informarle la finalización del estudio y presentarle el Informe de Diseño Básico sobre el Proyecto de la Construcción del Centro Nacional de Piscicultura Interandina Papallacta de la República del Ecuador.

Este estudio se ha hecho por System Science Consultants Inc., basado en el contrato con JICA, desde el 13 de octubre de 1992 hasta el 10 de marzo de 1993. Durante todo el estudio, hemos tenido mucho en cuenta la situación actual del Ecuador, con el propósito de examinar bien la pertinencia del proyecto y planear en forma más apropiada dentro de la esquema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón.

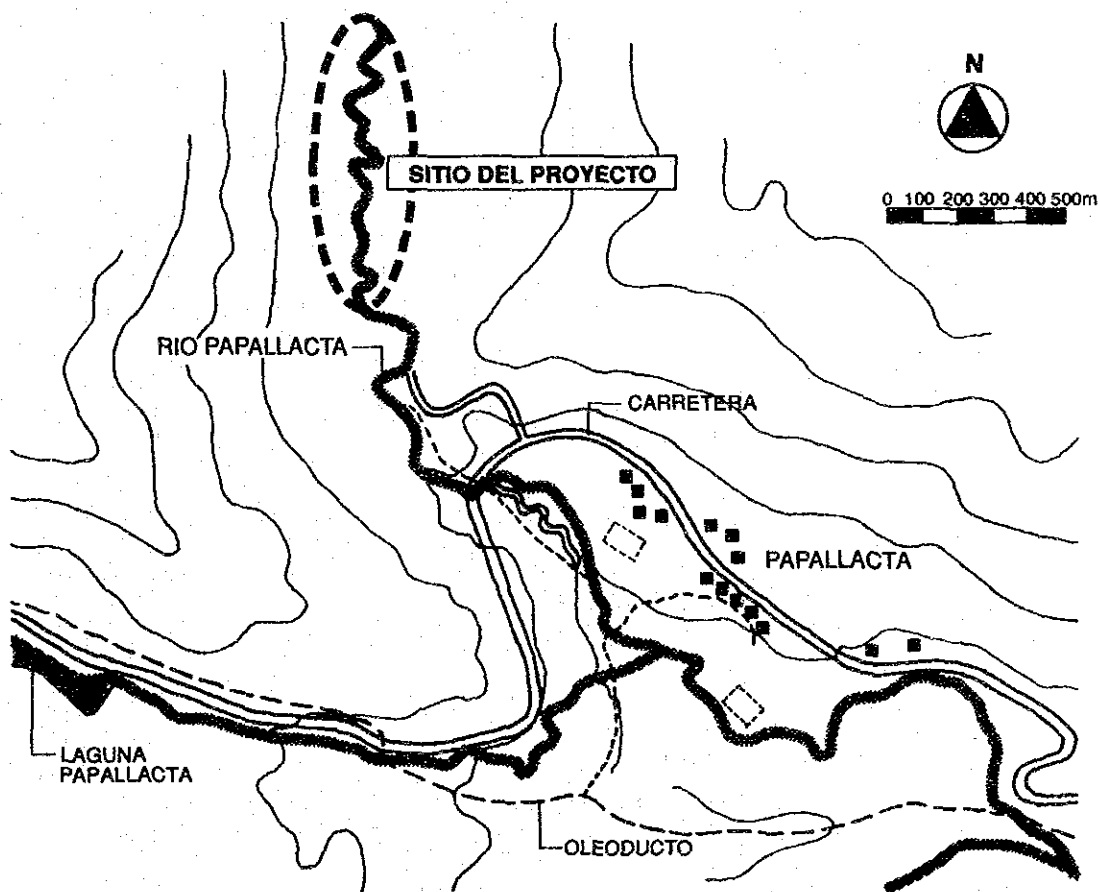
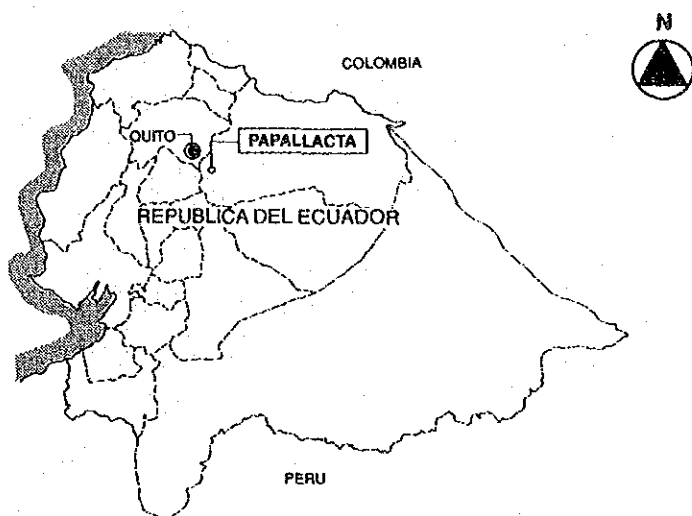
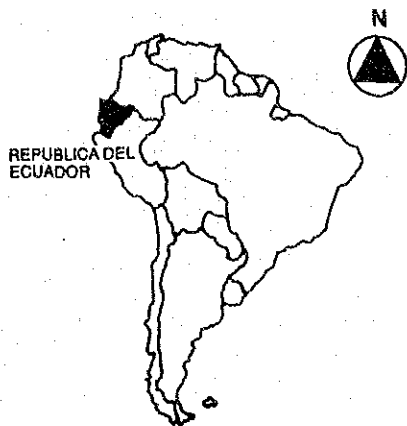
Aprovechando esta oportunidad, nos permitimos expresar nuestro sincero agradecimiento a los oficiales pertinentes de JICA, el Ministerio de Relaciones Extranjeras y la Agencia de Pesca del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca por sus valiosas colaboraciones. Asimismo, queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a los funcionarios relacionados del Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca y de la Embajada del Japón en la República del Ecuador por sus inestimables consejos y cooperaciones que nos brindaron durante nuestro estudio.

Por último, deseamos que este Informe sirva de manera efectiva para la promoción del Proyecto.

Muy atentamente



Fumio Tasiro
System Science Consultants, Inc.
Jefe de Proyecto de la Misión del Estudio de
Diseño Básico para la Construcción del Centro Nacional
de Piscicultura Internadina Papallacta de
la República del Ecuador



MAPA DE UBICACION

EL PROYECTO PARA
LA CONSTRUCCION DEL CENTRO NACIONAL
DE PISCICULTURA INTERANDINA PAPALLACTA (CENAPI)
DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR



VISTA COMPLETA DEL SITIO PROYECTADO PARA CONSTRUCCION

FOTO

EL PROYECTO PARA
LA CONSTRUCCION DEL CENTRO NACIONAL
DE PISCICULTURA INTERANDINA PAPALLACTA (CENAPI)
DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR



EL PROYECTO PARA
LA CONSTRUCCION DEL CENTRO NACIONAL
DE PISCICULTURA INTERANDINA PAPALLACTA (CENAPI)
DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR

DIBUJO EN PERSPECTIVA

RESUMEN

RESUMEN

La República del Ecuador está situada a la costa del océano Pacífico del Continente de América del Sur, justo debajo de la línea ecuatorial, y tiene una superficie total de 283.561km², en la que habitan alrededor de 9,65 millones de personas. El país está cruzado de norte a sur por su parte central por la Cordillera de los Andes, que lo divide en tres zonas diferentes de caracteres naturales: la Litoral (faja de costa), la Sierra (región interandina) y la Amazónica (Oriente). Gracias a la topografía variable y a las influencias de la Corriente de Humboldt (fría) y la ecuatorial (cálida), el país goza de toda clase de climas, desde el tropical húmedo, tropical semi-árido, hasta el templado ecuatorial, clima de altas montañas ecuatoriales, entre otros. En las zonas montañosas, según las altitudes, se varía del clima cálido al clima frío de altas montañas, en las cuales nacen las aguas abundantes, limpias y frescas que forman numerosos ríos que vierten en el Amazonas al este y en el Pacífico al oeste.

La mayoría de los habitantes indígenas de montañas que ocupan la mayor parte de la población en la Sierra se dedican al agropecuario tradicional y artesanal, razón por la cual las actividades económicas de la zona se encuentran inactivas comparadas con las de las áreas costañeras, provocando una gran diferencia económica entre las dos zonas. En 1978 logró establecer una base democrática por medio de la política de partidos al transferir al régimen civil, sin embargo, la oposición regional sobre los intereses económicos convencionales sigue siendo el gran problema de este país. Por consiguiente, el mejoramiento de la vida, la formación de los recursos humanos y la promoción de participación en las actividades económicas de la población rural marginada, son los temas de mayor preferencia en la política interna del país.

En agosto de 1989, el gobierno ecuatoriano formuló el "Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989 - 1992", cuyos objetivos se muestran en los siguientes.

- Refuerzo de la armonía social como medida de realización de un desarrollo socioeconómico equilibrado.
- Consolidación de la base para corregir la excesiva dependencia de la industria petrolera.
- Activación de la producción para refrenar la proporción de la población de bajo ingreso.
- Utilización de los recursos y el capital nacionales para asistir a la población marginada muy pobre en las zonas regionales.
- Fomento de las industrias que puedan sustituir a las industrias importadoras y desarrollo de las industrias exportadoras.

-Acumulación de fondos nacionales y promoción de producciones altamente eficientes.

Asimismo, el Plan recalca la inversión a las actividades productivas de alta eficiencia en la agricultura, silvicultura y pesca, y pone énfasis en asistir a la población pobre principalmente de las regiones de tierras altas.

En el Plan, se describen los siguientes puntos como problemática del sector pesquero en Ecuador.

-Falta de instalación de astillero para construcción y reparación de los barcos pesqueros.

-Falta de aparejos de pesca y bodegas de almacenamiento apropiados para los peces de captura.

-Baja productividad en las pisciculturas (camarón, trucha arco iris, etc.).

-Baja productividad en la pesca artesanal.

-Mala influencia a los recursos de langostas, conchas y cangrejos por las pescas furtivas.

Para enfrentarse a estos problemas, se plantean los siguientes puntos como estrategia de desarrollo del sector pesquero en el Plan Nacional.

-Construir puertos pesqueros industriales y artesanales, y dar asistencias necesarias, para enfrentarse al problema de falta de instalaciones de astillero para construcción y reparación de los barcos pesqueros.

-Introducir barcos pesqueros más grandes y modernos, así como dar asistencias necesarias para los sectores de producción pesquera, elaboración de productos pesqueros y distribución, para enfrentarse a los problemas de baja productividad en la pesca artesanal y de falta de aparejos de pesca y bodegas de almacenamiento apropiados para los peces de captura. Sobre todo, en el sector de elaboración, promueven el mejoramiento y la reforma conforme y equilibrado con los recursos pesqueros. Así, se fomenta la comercialización interna, y se exhorta el incremento de exportación.

-Para el problema de la baja productividad en las pisciculturas (camarón, trucha arco iris, etc.), construir centros de piscicultura para mejorar la tecnología de pesca, a través de capacitación del personal del sector pesquero. Asimismo, Promover la producción piscícola en las zonas de fomento de desarrollo piscícola (3.000 has. en la Sierra y 6.000 has. en la Costa).

-Ante el problema de perjuicio a los recursos de langostas, conchas y cangrejos por las pescas furtivas, se fortalece el régimen de estudios e investigaciones con el objeto de evaluar correctamente los recursos pesqueros para poder aprovecharlos en forma continua y efectiva. Al mismo tiempo, se revisan las leyes relativas a la pesca, y se fortalecen las organizaciones pertinentes a la administración, coordinación y control de la pesca.

En concreto, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros está llevando a cabo la promoción de desarrollo pesquero bajo administración de la Empresa Nacional de Pesca, la capacitación del personal pesquero en la Escuela Pesquera de Manta, y comenzó los trabajos de promoción pesquera de las poblaciones artesanales mediante el convenio con Alemania a partir de 1986. Asimismo, el Instituto Nacional de Pesca está desarrollando los estudios básicos y de aplicación relacionados a la pesca marina.

Actualmente el Ecuador ocupa el cuarto lugar del mundo en la exportación de camarones cultivados en la Costa, siendo la industria camaronera una de las principales industrias de la economía del país, después del petróleo y el plátano. Por otra parte, en las aguas continentales, se está llevando a cabo la piscicultura de tilapia, trucha arco iris, etc., pero todavía no está suficientemente comercializada y sigue quedando a nivel artesanal. Dentro de las limitadas producciones de la pesca en las aguas continentales, la producción de trucha arco iris muestra un incremento rápido, llamando la atención la piscicultura de trucha arco iris como una nueva industria en las tierras altas. Actualmente unos 40 estaciones piscícolas están en funcionamiento en todo el país, entre las cuales la Estación Piscícola "Arco Iris", organismo estatal existente, está abasteciendo ovas y alevines de trucha arco iris como una asistencia a las estaciones privadas de las áreas de tierras altas de las regiones del sur.

Las truchas arco iris son consumidas a través de los supermercados y mercados de las zonas urbanas de la Sierra, principalmente por la gente de mediano y alto ingreso por causa del alto precio que llevan actualmente.

En el momento existen unas 40 estaciones piscícolas privadas que están en operación en el país, llegando a una producción de 950 toneladas en 1991. Aparte de estas estaciones, hay unas 60 en el sector privado que están en suspensión, en construcción o en proyecto.

La mayoría de los piscicultores privados dependen de las ovas importadas, pero estas ovas traen peligro de contaminación por enfermedades. Aparte de esto, la dependencia de las ovas importadas significa la carencia crónica de ovas y alevines en el país, provocando problemas de modificación de los planes de operación de las estaciones piscícolas, y evacuación de las divisas extranjeras. Además, a pesar de que el Ecuador es un país productor de harinas de pescado, el principal materia prima de alimentos para truchas, está dependiendo de los alimentos extranjeros a causa de mala calidad de los alimentos nacionales.

Bajo estas circunstancias, el gobierno ecuatoriano está preparando una política en pro de mejorar la infraestructura socioeconómica, a través de la promoción de piscicultura de trucha arco iris a los campesinos artesanales de las tierras altas en procura de diversificar fuentes de ingresos, y activación de la piscicultura de las

empresas privadas, teniendo como objetivo a las 2.000 toneladas de producción de truchas para el año 1998. En consideración a esta situación, el gobierno del Ecuador preparó el proyecto de construcción del Centro Nacional de Piscicultura Interandina Papallacta (en adelante se denominará el Centro) que forma parte de la política de fomento de la piscicultura de trucha arco iris en las áreas de tierras altas, en procura de fortalecer la asistencia técnica y las actividades de difusión organizadas, y realizó un estudio preliminar. En base a los resultados de dicho estudio, el gobierno ecuatoriano solicitó al gobierno del Japón una cooperación financiera no reembolsable para el presente proyecto.

En respuesta a la solicitud del gobierno del Ecuador, el gobierno del Japón decidió efectuar un estudio de diseño básico a fin de establecer el plan más apropiado, y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón envió al Ecuador una misión del estudio de diseño básico del 18 de octubre al 16 de noviembre de 1992. La misión comprobó los antecedentes y objetivos del proyecto, y analizó la pertinencia y efectos del proyecto, al mismo tiempo que estudió el contenido y la embergadura necesaria y apropiada para la ejecución, a fin de elaborar posteriormente el diseño básico del proyecto.

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón envió otra misión de explicación del contenido del borrador de Informe Final del 8 al 17 de febrero de 1993 para discutir y confirmar finalmente sobre los detalles del diseño básico.

Según los resultados del estudio, es un proyecto que se realiza por un nuevo organismo bajo el control directo de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros del Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca, teniendo como objetivo construir instalaciones como centro de piscicultura de trucha arco iris y proveer equipos y maquinarias correspondientes, con miras al fomento de la piscicultura y la siembra y repoblación de trucha arco iris, a través de:

- ① abastecimiento de ovas y alevines a las regiones norteñas de las tierras altas.
- ② promoción técnica de piscicultura de trucha arco iris.
- ③ estudios e investigaciones (enfermedades y alimentación, tecnología de piscicultura, y siembra y repoblación).

En las siguientes tablas, se describen en forma resumida de las instalaciones, maquinaria y equipos a ser provistos al Centro a través de la ejecución del proyecto, de acuerdo con los resultados del estudio.

(1) Instalaciones

Instalaciones	Dimencionamiento/especificación
1) Hidráulicas	
Toma de agua Conducción	Ancho: 9 m, altura: 1,9 m, de hormigón. Longitud: 420 m, diámetro: 450 mm (tubo de acero revestido)
Desarenador	8 m x 20 m, 1 unidad, área: 160 m ² , de hormigón
Decantador	40 m x 50 m, 1 unidad, área: 2.000 m ² , en tierra
2) Estanques exteriores	
Alevines (1)	2 m x 7,5 m, 10 unidades, área: 150 m ² , de hormigón
Alevines (2)	4 m x 12,5 m, 5 unidades, área: 250 m ² , de hormigón
Truchas adultas	5 m x 15 m, 5 unidades, área: 375 m ² de hormigón
Reproductores	6 m x 25 m, 6 unidades, 5 m x 20 m, 1 unidad área: 1.000 m ² , de hormigón.
3) Edificios	
Principal	Area total: 849 m ² , 1 planta de hormigón armado con armadura de cubierta de madera
Nave incubación, filtro de arena	Area total: 365 m ² , 1 planta de hormigón armado con armadura de cubierta de madera
Nave servicios	Area total: 175 m ² , 1 planta de hormigón armado con armadura de cubierta de madera
Tanque elevado	Tanque de agua de 1 ton., de hormigón armado
4) Otras	
Vía de trabajos	Ancho: 6-8 m, de gravas (con una parte pavimentada de concreto)
Estabilización de suelos en orilla del río	Longitud: 70 m.

(2) Resumen de la lista de maquinaria y equipos

Concepto	Maquinaria y equipos
1) Producción de ovas y alevines	Tanque de incubación, seleccionador de pez, bomba de succión de peces, etc.
2) Repartición de ovas y alevines	Vehículo transportador de pez vivo, cilindro de oxígeno para transporte, caja térmica, etc.
3) Estudios e investigaciones	Microscopio, estéreo microscopio, máquina centrífuga, etc.
4) Difusión de tecnología	Equipos audiovisuales, ordenador, fotocopidora, etc.
5) Mantenimiento y administración	Soldadora, herramienta de reparación general, herramienta para obras de cañería, etc.

Para la operación y administración del Centro, está planeado desplazar al personal administrativo e investigadores de la Sección Interandina Oriental y de las estaciones piscícolas estatales existentes. El presupuesto para los gastos de operación y administración del Centro, que corresponde a un 3 a 6% del presupuesto anual de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, se había presentado en 1992 al Consejo Nacional de Desarrollo por el Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca, y se aprobó.

Por otra parte, las obras que ha de ejecutar la parte ecuatoriana son, cableado eléctrico hasta el sitio del proyecto, traslado de instalaciones eléctricas existentes en el sitio del proyecto, construcción de portón principal y cercas alrededor del sitio, y jardinería, cuyos costos se estiman una suma de 87 millones de sucres, por lo cual se debe tomar medidas presupuestarias.

El período de construcción se dividirá en dos etapas; en la primera etapa se construirán aquellas instalaciones mínimas con las cuales se permitan desplegar actividades de producción de ovas y alevines, y en la segunda, las instalaciones con las que se pueda ejecutar desove e incubación, y las instalaciones y equipos con los que se permitan impulsar actividades de promoción técnica, estudios e investigaciones. La duración de la primera etapa se estiman 12 meses después del comienzo de las obras y la segunda 10 meses, descompuestas de la siguiente manera.

Etapas	Contenido de obras
Primera etapa	Construcción de instalaciones hidráulicas, estanques exteriores.
Segunda etapa	Construcción de edificio principal, nave de incubación, filtro de arena, nave de servicios y tanque elevado. Provisión de maquinaria y equipos para producción y distribución de ovas y alevines, estudios e investigaciones, difusión de tecnología, y mantenimiento y administración.

Con la ejecución del proyecto, se permite construir las instalaciones y proveer los maquinaria y equipos para el abastecimiento de ovas y alevines y el establecimiento de la tecnología de producción como medidas contra enfermedades, tecnología de crianza en el ambiente de tierras altas, etc., exigentes para el cultivo de trucha arco iris administrado por los campesinos agrícolas pobles y otras entidades, asimismo para la siembra y repoblación en las aguas naturales de ríos, lagos y lagunas. Esto forma parte de los apoyos para los campesinos artesanales de las tierras altas, al mismo tiempo que posibilita fomentar la piscicultura de trucha arco iris para los piscicultores privados, y finalmente contribuye a la activación de la economía de las áreas de tierras altas, de modo que se permite juzgar que la ejecución del proyecto bajo la Cooperación Financiera No Reembolsable es conveniente.

Para la ejecución del proyecto, se recomiendan que la parte ecuatoriana tome las siguientes medidas.

-Las actividades del Centro se enfocarán, por el momento, en los estudios para enfrentarse a los problemas que surgen de la práctica. No obstante, a fin de impulsar más las actividades de producción en el futuro, es preciso tomar un régimen de estudios para establecer la tecnología de piscicultura congruente con las condiciones de tierras altas. Por lo que es necesario disponer de investigadores numerarios para reforzar estudios cuando la producción de ovas y alevines marche sobre ruedas.

-Para que el Centro contribuya significativamente al fomento sano de la piscicultura de trucha arco iris, de momento se consideran necesarias las asistencias técnicas en los siguientes campos.

- ① Es preciso llevar a cabo el estudio sobre enfermedades y lograr la tecnología de contramedidas y profilaxis eficientes de las mismas, porque a medida que se agranda la producción de truchas, la asistencia a las estaciones piscícolas de las comunidades y otras entidades de las medidas contra enfermedades se convertirá en uno de los roles más importantes del Centro.

② Es necesario acumular y recopilar datos básicos, así como dar asistencias sobre mejoramiento de tecnología de crianza en tierras altas, con el objeto de mejorar el nivel de la tecnología de producción de ovas y alevines que actualmente se encuentra en baja eficiencia.

③ Es necesario establecer la tecnología de regulación de época de desove, de tal manera que se pueda repartir ovas y alevines producidos en el Centro según la demanda de los receptores.

-Hasta que la producción de ovas y alevines marche sobre ruedas, se generan gastos para comprar ovas sementales y reproductores. Dado que no es posible producir la cantidad proyectada durante este período inicial, es indispensable tomar medidas presupuestarias seguras para dichos gastos.

INDICE

Página

PREFACIO	
CARTA DE TRANSMISION	
MAPA DE UBICACION	
FOTO	
DIBUJO EN PERSPECTIVA	
RESUMEN	i
(ABREVIATURAS)	
CAPITULO 1 INTRODUCCION.	1
CAPITULO 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO	3
2.1 Descripción general del Ecuador	3
2.1.1 Aspecto general del país	3
2.1.2 Población demográfica	4
2.1.3 Situación económica y financiera	5
2.1.4 Industrias	6
2.1.5 Actualidad de la Cooperación Internacional	6
2.1.6 Plan Nacional de Desarrollo	7
2.2 Descripción general de la pesca	9
2.2.1 Situación actual de la pesca ecuatoriana	9
2.2.2 La piscicultura en Ecuador	12
2.3 Descripción general del Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca	16
2.3.1 Organigrama y oficios del MICIP	16
2.3.2 Organigrama y oficios de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros	17
CAPITULO 3 ANTECEDENTES Y CONTENIDO DE LA SOLICITUD.	19
3.1 Antecedentes de la solicitud	19
3.2 Contenido de la solicitud	21
3.2.1 Contenido del proyecto solicitado	21
3.2.2 Organismo ejecutor del proyecto	22
3.2.3 Contenido del proyecto	22
3.2.4 Instalaciones y equipos solicitados	24
CAPITULO 4 CONTENIDO DEL PROYECTO.	27
4.1 Objetivo del proyecto	27
4.2 Estudio del contenido de la solicitud	27
4.2.1 Estudio de la pertinencia y la necesidad del proyecto.	27

4.2.2	Estudio del plan de ejecución y operación	31
4.2.3	Estudio sobre la coherencia y/o repetición con otros proyectos	33
4.2.4	Estudio sobre los elementos constitutivos del proyecto	36
4.2.5	Estudio sobre instalaciones y equipos solicitados	36
4.2.6	Estudio sobre la necesidad de la asistencia técnica	41
4.2.7	Directrices básicas para la ejecución de la cooperación	42
4.3	Descripción general del proyecto	43
4.3.1	Organismo ejecutor y régimen de ejecución	43
4.3.2	Plan de operación	44
4.3.3	Ubicación y situación actual del sitio del proyecto	51
4.3.4	Descripción general de instalaciones y equipos	58
4.3.5	Plan de mantenimiento y administración	62
4.4	Asistencia técnica	66
CAPITULO 5	DISEÑO BASICO	67
5.1	Directrices del diseño	67
5.2	Estudio sobre las condiciones de diseño básico	68
5.2.1	Estudio sobre las condiciones de diseño de instalaciones	68
5.2.2	Dimensionamiento de las edificaciones	68
5.2.3	Condiciones selectivas de instalaciones, maquinaria y equipos	70
5.3	Plan básico	70
5.3.1	Plan de disposición del terreno	70
5.3.2	Plan de instalaciones	73
5.3.3	Plan de maquinaria y equipos	92
5.3.4	Planos del diseño básico	98
5.4	Plan de ejecución	113
5.4.1	Régimen de ejecución del proyecto	113
5.4.2	Directrices de ejecución	113
5.4.3	Situación actual de la construcción y claves de la ejecución	114
5.4.4	Plan de ejecución y supervisión	114
5.4.5	Plan de suministro de materiales y equipos	115
5.4.6	Plan de procedimientos de ejecución	116
5.4.7	Costos aproximados del proyecto	118
CAPITULO 6	EFFECTOS DEL PROYECTO Y CONCLUSIÓN	119
6.1	Efectos del proyecto	119
6.2	Conclusión	120
6.3	Proposiciones	121

[DOCUMENTOS]

DOCUMENTOS ADJUNTOS 1

1.1 Miembros de las Misiones (Diseño Básico/Consultación del Borrador).	1-2
1.2 Programa del estudio en el Ecuador (Diseño Básico/Consultación del Borrador)	1-2
1.3 Lista del personal entrevistado (Diseño Básico/Consultación del Borrador)	1-5
1.4 Minutas de Discusiones (Diseño Básico/Consultación del Borrador).	1-6
1.5 Lista de datos e informaciones coleccionados.	1-18

DOCUMENTOS ADJUNTOS 2

2.1 Establecimiento de los valores como base del cálculo de las escalas	2-1
2.2 Cálculo de la producción apropiada de alevines con respecto a los objetivos de la solicitud	2-3
2.3 Capacidad disponible de crianza de truchas en las instalaciones del Proyecto	2-6
2.4 Capacidad necesaria de crianza para producir 700 mil alevines . . .	2-8
2.5 Cálculo de ovas y alevines repartibles a las estaciones privadas .	2-11
2.6 Programa de producción y expedición del Centro	2-14

[TABLAS Y ESQUEMAS ADJUNTOS]

TABLA ADJUNTA 1 Evolución de la población por Provincia	A-1
TABLA ADJUNTA 2 Evolución de la composición de las exportaciones (1985 - 1990)	A-2
TABLA ADJUNTA 3 Evolución de la constitución de PIB según industria (1985 - 1991)	A-2
TABLA ADJUNTA 4 Evolución de la captura por especie de peces (1980 - 1990)	A-3
TABLA ADJUNTA 5 Exportación total de los productos marinos por especies (1986 - 1991).	A-4
TABLA ADJUNTA 6 Cursos y seminarios de trucha arco iris organizados por la Sección Interandina Oriental	A-5
TABLA ADJUNTA 7 Cálculo aproximado del costo de alimentos	A-5
ESQUEMA ADJUNTO 1 MAPA DE LEVANTAMIENTO DEL TERRENO DE PROYECTO	B-1
ESQUEMA ADJUNTO 2 PLANO DE SONDAJE.	B-3
ESQUEMA ADJUNTO 3 REGISTRO DE SONDEO.	B-4
ESQUEMA ADJUNTO 4 CURVAS GRANULOMETRICA ACUMULATIVA	B-5

(ABREVIATURAS)

(1) NOMBRES DE ORGANISMOS

- JICA : Japan International Cooperation Agency
(Agencia de Cooperación Internacional del Japón)
- MICIP : Ministerio de Industrias, Comercio, Intergración y Pesca
- OPEP : Organización de Países Exportadores de Petróleo
- DAC : Development Assistance Committee
(Comité de Asistencia al Desarrollo)
- INERHI : Instituto Nacional Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos
- SWISSAID: Fundación Suiza de Cooperación al Desarrollo
- FEPP : Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio
- EMAP : Empresa Municipal de Agua Potable de Quito

(2) OTROS

- A/B : Arreglo Bancario
- C/N : Canje de Notas Reversales
- IVA : Impuesto al Valor Agregado
- NGO : Non Government Organization
(Organización No Gubernamental)

CAPITULO 1 INTRODUCCION

CAPITULO 1 INTRODUCCION

En la República del Ecuador, el nivel económico de la Sierra está más bajo que el de la Costa, y esta diferencia económica tiende a aumentarse aun más. El gobierno del Ecuador, a fin de corregir esta diferencia económica regional, pone énfasis en el mejoramiento de la vida y la participación en las actividades económicas de la población rural marginada de las tierras altas. A tal efecto, el gobierno ecuatoriano está preparando una política en pro de mejorar la infraestructura socioeconómica, a través de la promoción de piscicultura de trucha arco iris a los campesinos artesanales pobles de las tierras altas, aprovechando los abundantes recursos de agua fría y limpia en las montañas.

Bajo esta situación, el gobierno del Ecuador solicitó a Japón una cooperación financiera no reembolsable sobre la construcción de instalaciones y provisión de equipos y maquinaria para el Centro Nacional de Piscicultura Interandina Papallacta (en adelante se denominará el "Centro") con el objeto de promover la piscicultura de trucha arco iris a los campesinos artesanales y a las empresas privadas en las áreas de tierras altas.

Recibida la solicitud del gobierno del Ecuador, el gobierno del Japón decidió realizar el estudio de diseño básico para planear en forma más apropiada el proyecto, y JICA envió al Ecuador una misión de estudio de diseño básico presidida por el Sr. Masaru Okamoto, Director de la Oficina de Cooperación Internacional de Pesca del Departamento de Asuntos Internacionales de la División de Pesca Marina de la Agencia de Pesca del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca, del 18 de octubre al 16 de noviembre de 1992. La misión comprobó los antecedentes, objetivos y contenido de la solicitud, al mismo tiempo que se lo explicó a las autoridades pertinentes del gobierno del Ecuador el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón, y confirmó el ámbito de responsabilidades que corresponde a cada uno de los dos gobiernos. Asimismo, hizo investigaciones sobre las situaciones socioeconómicas de la zona del proyecto, las actividades de la piscicultura de trucha arco iris, las condiciones naturales del sitio de construcción, etc., para estudiar la significación y pertinencia del proyecto, y elaboró el diseño básico para este proyecto.

Posteriormente, JICA envió otra misión presidida por el Sr. Yoshiyuki Shige, Director Suplente de la Oficina de Cooperación Internacional de Pesca del Departamento de Asuntos Internacionales de la División de Pesca Marina de la Agencia de Pesca del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca, a Ecuador del 8 al 19 de febrero de 1993 con el propósito de explicar el borrador del Informe de Estudio de Diseño Básico para discutir y confirmar finalmente su contenido.

Este Informe es un resumen de los resultados de dichos estudios. En el DOCUMENTO

ADJUNTO 1 al final del Informe, se adjunta la composición de las misiones, el programa de investigaciones y estudios, la lista del personal entrevistado, las minutas de discusiones y la lista de datos e informaciones coleccionados.

CAPITULO 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

CAPITULO 2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

2.1 Descripción general del Ecuador

2.1.1 Aspecto general del país

(1) Condiciones naturales

La República del Ecuador está ubicada a la costa del océano Pacífico del Continente de América del Sur, justo debajo de la línea ecuatorial, limitada al norte con Colombia, al sur con Perú. El país tiene una superficie total de 283.561 km², y está cruzado de norte a sur por su parte central por la Cordillera de los Andes, que lo divide en tres zonas diferentes de caracteres naturales: la Litoral (faja de costa), la Sierra (región interandina) y la Amazónica (Oriente).

Si bien el Ecuador se sitúa justo debajo de la línea ecuatorial, el país goza de toda clase de climas, gracias a la topografía variable y a las influencias de la Corriente de Humboldt (fría) y la ecuatorial (cálida), desde el tropical húmedo en una parte del norte de la zona costanera del océano Pacífico y la parte mitad oeste de la zona baja de la Amazónica, el subtropical húmedo en la llanura costanera interior del océano Pacífico y la otra mitad de la Amazónica, el tropical semi-árido en una parte de la costa del océano Pacífico, el templado ecuatorial en las tierras altas de alrededor de 3.000 mts. sobre el nivel del mar, y el clima de altas montañas ecuatoriales en las tierras más altas de 3.000 mts.

En las zonas montañosas, según las altitudes, se varían del clima cálido al clima frío de altas montañas, en las cuales nacen las aguas abundantes, limpias y frescas que forman más de 110 ríos en todo el país, vertiendo en el Amazonas al este y en el Pacífico al oeste.

(2) Situación política y social

El Ecuador obtuvo la independencia del dominio de España en mayo de 1822, y se convirtió en un país republicano en 1830. No obstante, después de la independencia se formó una sociedad muy inestable, en la que se arraigó una conciencia dominante por los latifundistas. En 1978 logró establecer un régimen civil con una nueva Constitución, la cual promovió el fortalecimiento de la base democrática por medio de la política de partidos, sin embargo, la oposición regional sobre los intereses económicos convencionales sigue siendo el gran problema de este país. El Ecuador tomaba siempre el principio de la política exterior de mantener relaciones no sólo con los países democráticos sino también con los países socialistas. En el interior, tomaba una política restringida para restablecer la administración financiera que se encuentra en una situación difícil desde la década '80, debido a la caída de los precios de petróleo, entre otros factores. En el agosto de 1992, inició el gobierno de Sixto Durán Ballén del

Partido Unidad Republicana del centro conservador, con miras a mejorar y estabilizar tanto las actividades productivas como la política interna, por medio de una política económica aplicándose más el principio de la economía de mercado.

(3) Razas humanas, idiomas y enseñanza

La composición étnica de la población ecuatoriana consta de 10% de blancos formados principalmente por los descendientes españoles, 40% de mestizos, 39% de indígenas, entre otros mulatos y zambos. La estructura social del país está compuesta de las diferentes clases étnicas, teniendo los latifundistas como la clase más alta y los indígenas como la más baja, provocando una gran diferencia económica entre las zonas altas de montañas donde la mayoría de los habitantes son indígenas, y las zonas costeras donde la mayoría son blancos y mestizos.

En las zonas montañosas, se cultivan maíces, papas, etc. para el consumo interno por la población rural indígena marginada, pero las tierras de cultivo están exhaustas, y el mejoramiento del suelo y la modernización del sistema de irrigación están retrazados. Los campesinos rurales artesanales que no poseen terreno son forzados a llevar una vida de autosubsistencia, arrendado el terreno en lugar de ofrecer servicios, lo cual indica que es un tema importante el mejorar las situaciones de los campesinos artesanales.

El idioma oficial es el español que está difundido en todo el país, pero existen otros tantos idiomas regionales como el quechua de las zonas de montañas, el zaparo de las tierras bajas de Amazonas, reflejando la variedad de razas humanas. El porcentaje de analfabetismo es de 14% en 1990, encontrándose más alto especialmente en los campesinos artesanales de las montañas. El gobierno está llevando a cabo una reforma de la enseñanza incluyendo la enseñanza para adultos, en procura de bajar el dicho porcentaje. El sistema de educación consiste en; 6 años en la primaria, 6 años en la secundaria, y entre 5 y 8 años en la universitaria.

2.1.2 Población demográfica

En 1982 había 8,61 millones de población, la cual se creció en 1990 a 9,65 millones, con un porcentaje de crecimiento promedio anual de 1,44%.

Más del 95% de la población se concentra en la Costa y en la Sierra, particularmente en la Provincia de Pichincha con Quito, la capital del país, y la Provincia de Guayas con Guayaquil, la ciudad más grande del Ecuador, ocupando un 44,3% de la población total del país (ver la Tabla Adjunta 1).

Actualmente en Ecuador, se enfrenta con el problema de concentración excesiva de la población en los centros urbanos (Quito, Guayaquil, etc.) donde hay mayor movimiento comercial e industrial. La distribución de la población en las zonas urbanas era de 28,5% en 1950 sobre la población total, cuya cifra iba

incrementando hasta llegar a 55,4% en 1990.

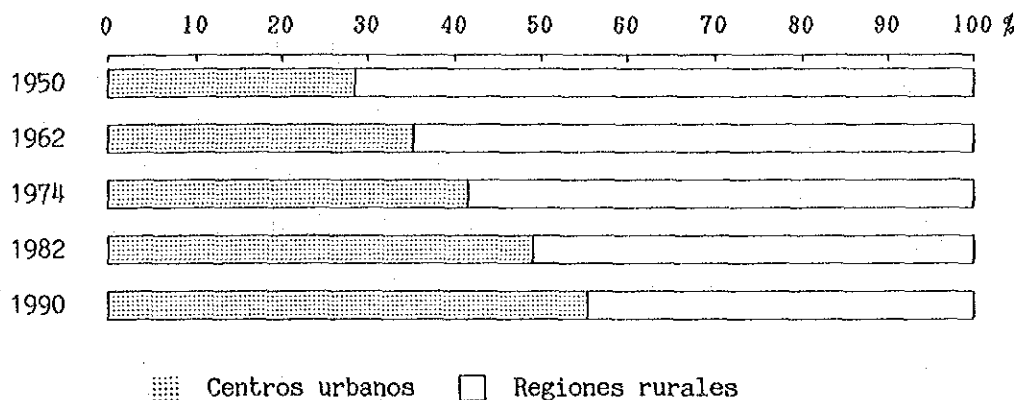


Figura 1 Evolución de la Proporción de Población entre las Ciudades y las Regiones Rurales

2.1.3 Situación económica y financiera

El descubrimiento del yacimiento de petróleo en la primera etapa de los '70 en la zona amazónica y la posterior construcción de los oleoductos convirtieron el Ecuador en un país exportador de petróleo, transformándose en gran manera las circunstancias económicas del país, cuya base había sido la agricultura hasta aquella entonces. En 1972, cuando comenzó la exportación del petróleo, gracias a la alza oportuna del precio del mismo ocasionada por la primera crisis del petróleo, la suma de exportación de petróleo creció notablemente, lo cual trajo un alto crecimiento económico. En 1973 se afilió a la OPEP, y en este mismo año el petróleo ocupó el primer lugar en el monto de exportación en lugar del plátano que lo era hasta entonces, fortaleciendo aun más la dependencia del petróleo. No obstante, después de 1986, el bajo precio internacional del petróleo, además de los daños causados por el seísmo del año 1987, la economía del país sufrió mucho perjuicio, provocando una alta inflación y el déficito financiero y comercial. El índice de precios al consumidor subió en gran escala durante este período, siendo 100 en 1985, subió a 169 en 1987, y a 509,6 en 1989.

En lo que se refiere al crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) en estos años, se bajó una vez el -6% en 1987 con respecto al año anterior, pero después se está recuperando la economía nacional marcando el 0,25% en 1989, el 2,3% en 1990 y el 4,3% en 1991. Asimismo, las finanzas del gobierno marcaron superábit durante dos años consecutivos de 1989 a 1990.

El balance del comercio internacional en 1990 fue 860 millones de dólares de EEUU, un 72% más alto en comparación con el año anterior, y la suma de exportación subió a 2.714 millones de dólares de EEUU. La estructura de exportación del mismo año consistió en el 46% del petróleo, el 17% del plátano, el 13% del camarón y el

3% del cacao, los productos primarios que ocupan la mayor parte de la suma total de exportación (ver la Tabla Adjunta 2).

2.1.4 Industrias

En 1989, la industria pesquera ocupó el 18% en la rama agrícola-pesquera en la estructura del PIB del país, y el 3,1% en la industria total (ver la Tabla Adjunta 3). En Ecuador, se destaca un retraso en las industrias internas comparado con las exportadoras como el petróleo, el plátano, el camarón, etc., que se encuentran bien desarrolladas. En el Ecuador, los indígenas, que ocupan cerca de 40% de la población, no pueden participar en las actividades económicas bajo el sistema arrendatario, y por eso se decía que es indispensable formar a estos indígenas como recursos humanos para activar las industrias internas. El país intentaba activar la economía desde antes de la actual crisis económica a través de la difusión de la educación, y para ello uno de los temas más fundamentales sería promover aún más que ahora la formación de recursos humanos en las zonas de montañas y hacer participar más ampliamente a la clase pobre, formada principalmente por los indígenas, en las actividades económicas.

2.1.5 Actualidad de la Cooperación Internacional

En 1989, los países miembros del Comité de Asistencia al Desarrollo realizaron las cooperaciones entre-gubernamentales con una suma neta de 125.880.000 dólares de EEUU, entre las cuales un 40% era de la cooperación técnica, un 35% del préstamo bilateral y un 25% de la cooperación financiera no reembolsable. Los principales países otorgantes son Italia, Japón, Alemania y Los Estados Unidos de América. Los Estados Unidos había sido el primer país otorgante desde el año 1982, pero la suma de otorgamiento tiende bajar desde 1986, y en 1989 llegó a convertirse en el cuarto país en la suma de la cooperación, debido al exceso del reembolso de la deuda gubernamental. Los organismos internacionales otorgaron los 34,1 millones de dólares de EEUU netos en 1989, de los cuales, el Banco Interamericano de Desarrollo otorgó 21,6 millones de dólares de EEUU. En las cooperaciones bilaterales, Italia (42,4 millones de dólares de EEUU) y Japón (24,4 millones de dólares de EEUU) son los primeros países otorgantes.

El Japón, a partir del año 1977, otorga al Ecuador las cooperaciones financieras no reembolsables y las cooperaciones técnicas incluyendo las cooperaciones para pesca, entre las cuales se destaca el Centro Nacional de Acuicultura y de Investigaciones Marinas que se construyó en 1990 por su muy alta eficiencia, particularmente en la piscicultura de camarón.

2.1.6 Plan Nacional de Desarrollo

(1) Los Planes Nacionales de Desarrollo en el pasado

Los planes nacionales de desarrollo del Ecuador se establecen en general a corto plazo de 4 a 5 años. Como plan nacional de desarrollo a largo plazo, se puede citar "Estrategia de Desarrollo a Largo Plazo" establecida en 1970, que contempla el año 2000. A continuación se describen los planes anteriores.

-
- Plan Nacional de Desarrollo Integral (1973 - 1977)
 - Estrategia de Desarrollo a Largo Plazo (1979)
 - Plan Nacional de Desarrollo (1980 - 1984)
 - Lineamiento para el Desarrollo Nacional (1984 - 1988)
 - Plan Nacional de Desarrollo (1985 - 1988)
 - Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (1989 - 1992)
-

Se habían realizado los planes nacionales de 5 años de 1973 a 1977 y de 1980 a 1984, y el gobierno de Febres Cordero, que tomó el poder en 1984, presentó el Plan Nacional de Desarrollo cuadrienal (1985 - 1988) en noviembre de 1985, al lograr el acuerdo de diferir las deudas externas durante varios años. En dicho Plan, como estrategia económica, se planea un desarrollo equilibrado entre los sectores de producción clave (petróleo, energía, agropecuaria, manufacturera, etc.), fomento de exportación, promoción de inversión y ahorro. Según este Plan, se apuntaba a un crecimiento de 3,7% de PIB al año, pero la inesperada bajada del precio de petróleo en 1986 y el catástrofe sísmico en marzo de 1987 frenaron el cumplimiento de la meta, reduciéndola a un 2,0% de crecimiento.

(2) Plan Nacional de Desarrollo actual

En el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (1989 - 1992), presentado en agosto de 1989, se enfrenta con la crisis económica y otros objetivos de desarrollo como se indican abajo.

-
- Reforzar la armonía social para realizar un desarrollo socioeconómico equilibrado.
 - Consolidar la base para corregir la excesiva dependencia de la industria petrolera.
 - Activar paulatinamente la producción para refrenar la proporción de la población de bajo ingreso del 55% a menos del 25% de la población total para el final del presente siglo.
 - Utilizar tanto los recursos como el capital nacional para ayudar a la población marginal muy pobre en las zonas regionales.
 - Acumular fondos nacionales y promover una producción altamente eficiente.
-

El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (1989 - 1992), recalca la inversión a las actividades productivas de alta eficiencia en la agricultura,

silvicultura y pesca, asimismo pone énfasis en asistir a la clase pobre en las regiones principalmente de montañas. En agosto de 1992, inició el gobierno del Partido Unidad Republicana de Durán Ballén y en noviembre del mismo año se estuvo preparando un nuevo plan nacional de desarrollo.

(3) Programa de fomento de la pesca dentro del Plan Nacional de Desarrollo

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo (1989 ~1992), la problemática y los programas relacionados al sector pesquero del Ecuador son los siguientes.

1) Problemática del sector pesquero

En el Plan Nacional de Desarrollo, se describen los siguientes puntos como problemática del sector pesquero en Ecuador.

- a) No hay astillero para construir, mantener y reparar los barcos pesqueros.
- b) En general los barcos pesqueros están ya viejos para equipar los modernos aparejos y bodegas de pescado que son imprescindibles para aumentar la pesca.
- c) No hay casi ninguna instalación de desembarque ni depósito de pescado.
- d) Las pisciculturas (camarón, trucha arco iris, etc.) no es intensiva, y resulta baja su productividad.
- e) Baja productividad del sector de la pesca artesanal.
- f) El suministro de las materias primas para fabricación de harinas de pescado supera a gran escala la demanda del consumo nacional y de la exportación.
- g) No se respetan las vedas de langostas, conchas y cangrejos.

2) Política de desarrollo del sector pesquero

En el Plan Nacional de Desarrollo, se describen como objetivos fundamentales de desarrollo, "incrementar tanto la producción como la comercialización de los productos pesqueros" e "impulsar las actividades de la pesca industrial y la artesanal mediante una asistencia organizada estatal para responder a la demanda nacional y aumentar la exportación". Según el proyecto de inversión para el desarrollo durante 1989 y 1992 del Plan Nacional de Desarrollo, se presupuestó 27.515,5 millones de sucres al sector pesquero que corresponde a un 0,94% del total del presupuesto del gobierno, y el gobierno alista los 8 siguientes puntos como estrategias para la realización de los objetivos de desarrollo.

- a) Introducción de barcos pesqueros más grandes y modernos.
- b) Construir puertos pesqueros y centros de piscicultura tanto para la pesca industrial como para la pesca artesanal, y dar asistencias necesarias para los sectores de producción pesquera, elaboración de productos pesqueros y distribución.
- c) Fortalecer el régimen de estudios e investigaciones con el objeto de evaluar correctamente los recursos pesqueros para poder aprovecharlos en forma

continua y efectiva.

- d) Promover la tecnología de pesca y los estudios a través de la capacitación personal, estudio e investigación del sector.
- e) Equilibrar las capacidades de producción de las plantas industriales en concordancia con la posibilidad de aprovechamiento de los recursos pesqueros.
- f) Exhortar el establecimiento de instalaciones de mantenimiento y reparación de los barcos pesqueros.
- g) Fomentar la comercialización interna, y exhortar incremento de la exportación.
- h) Revisar las leyes relativas a la pesca, y fortalecer las organizaciones pertinentes a la administración, coordinación y control de la pesca.

Basandose en esta política de desarrollo, se están llevando a cabo los proyectos de desarrollo pesquero por la Empresa Nacional de Pesca, la capacitación de personal pesquero por la Escuela de Pesca en Manta, la promoción pesquera de las poblaciones pesqueras artesanales mediante el convenio con Alemania, etc. Asimismo, el Instituto Nacional de Pesca está dedicandose a los estudios básicos y aplicados de los recursos pesqueros, producción pesquera, ecología de seres vivientes marinos, microbiología, piscicultura, siembra y repoblación.

Con respecto al aumento de la producción pesquera, particularmente a la piscicultura, se menciona de fortalecimiento y diversificación de la piscicultura de camarones y conchas como hasta ahora. También, está planteado construcción y administración de estanques de piscicultura por medio de los subproyectos de piscicultura que se establecen sobre una área de 6.000 has. en la Costa y 3.000 has. en la Sierra, seleccionando las comunidades interesadas en aprovechar su terreno para la producción de piscicultura.

2.2 Descripción general de la pesca

2.2.1 Situación actual de la pesca ecuatoriana

(1) Descripción general de la industria pesquera

La costa ecuatoriana da a la zona en que se confluyen la corriente ecuatorial y la corriente de Humboldt, de modo que en la zona económica del país, incluyendo las Islas Galápagos, se abundan de las muy ricas zonas de pesca. Existe una variedad de peces, entre los cuales se pescan principalmente sardinas y otros peces pelágicos como bonito, atún, jurel, macarela, etc., asimismo los peces demersales como corvina, bacalao, y camarones y langostas, entre otros. No obstante, estos recursos tan ricos no están explotados plenamente debido a la insuficiente investigación y la escasez de recursos financieros, por lo que se requieren una investigación más organizada e incremento de inversión del sector

privado. Además, es la zona del mar fácilmente afectada por las anomalías meteorológicas marinas como "El Niño", que deja inestables los volúmenes de captura. La piscicultura de los camarones que se comenzó en la región de El Oro a partir del año 1968, se iba difundiendo poco a poco en las provincias litorales desde la segunda mitad de los '70. Entrado a la década '80, dicha piscicultura se desarrolló rápidamente, hasta que llega a ser una de las industrias principales de la economía ecuatoriana.

Por otra parte, la pesca continental sigue quedando a nivel artesanal. En las zonas bajas, se pescan los peces tropicales de agua dulce como bagre y caracín, aparte del cultivo de tilapia. En las zonas de la Sierra de más de 2.000 mts. de altura, principalmente en las regiones del Callejón Interandino, se cultivan trucha arco iris, pero no se comercializa suficientemente todavía.

(2) Volúmenes de captura

Observando los volúmenes y las especies de captura de 1980 a 1990, se sabe que alrededor de 50% a 80% de la captura total consiste en los peces pelágicos representados por las sardinias, cuyo volumen de captura resulta inestable por causa de la influencia de las anomalías meteorológicas marinas como "El Niño" (ver la Tabla Adjunta 4). En 1983 y 1990 hubo una reducción brusca en la captura de las sardinias, lo cual afecta a las capturas totales que disminuyeron en un 50% de las de los años normales.

La industria pesquera del Ecuador se puede dividir en 2 tipos: la pesca industrial compuesta principalmente de los barcos grandes con boliche, y la pesca artesanal con red de cortina, atarraya, caña, red de arrastre, etc. La pesca industrial opera en la captura de peces pelágicos principalmente de las sardinias, mientras tanto la pesca artesanal capta dorados, pargos, robalos. La mayoría de las capturas son de la pesca industrial, ya que la contribución de la pesca artesanal en la captura total es poca.

La producción de camarones depende principalmente del cultivo, y actualmente el Ecuador ocupa el cuarto lugar del mundo en esta producción después de China, Indonesia y Tailandia. La mayoría de los camarones se destinan a la exportación después de ser congelados en Guayaquil. La exportación de camarones en 1990 fue 57.500 toneladas que corresponde a 340 millones de dólares de EEUU.

El porcentaje de la producción de la pesca continental que ocupa en la captura total está muy reducido de menor de 1%. Sin embargo, la producción de trucha arco iris está incrementando en estos años, ya que la producción en 1987 fue sólo 105 toneladas, y ésta creció a 950 toneladas en 1990.

(3) Tendencia del consumo

En el Ecuador, los pescados frescos sólo se circulan y se consumen en la Costa y en las limitadas ciudades, y en la Sierra suele consumir pescados secosalados. Esto se debe no solamente a la falta de los medios de distribución sino también a la carencia del gusto a los pescados congelados en todo el país.

Durante 1986 y 1988, el consumo anual de productos pesqueros per cápita fue de 10,1 kg. en Ecuador. En general, se observa una preferencia de gusto en los pescados de carne blanca como corbina, lenguado, etc. Entre los pescados capturados, la mayoría de las sardinas y macarelas se elaboran en harinas de pescado, y la mayoría de los atunes se destinan a los productos de congelación. La mayor parte de estos productos elaborados; harinas de pescado, enlatados, congelados, se destinan a la exportación, alcanzando alrededor de 70% de la producción total de los productos pesqueros (incluidos los productos elaborados).

La producción de la harina de pescado, que ocupa entre 20 y 60% del total de la producción de los productos pesqueros de 1986 a 1991, depende mucho del volumen de captura de los peces pelágicos.

En cuanto al consumo actual de la trucha arco iris, debido a la falta de suministro, se destina principalmente a la población de alto y mediano ingreso a través de los supermercados y restaurantes de las grandes ciudades.

(4) Exportación e importación

En la Tabla Adjunta 2, se indica la evolución de la exportación de los productos pesqueros del Ecuador.

El porcentaje de exportación de los productos pesqueros que ocupa en la exportación total de los productos principales en estos años es de 15 a 22%. En especial, la exportación de los camarones congelados muestra bien estable a partir de 1987, superando siempre el nivel de 300 millones de dólares de EEUU, y alcanzó a 480 millones de dólares en 1991. La proporción de los camarones congelados en la exportación total de los productos pesqueros fue 84% (ver la Tabla Adjunta 5).

La harina de pescado es también uno de los principales productos pesqueros que se destinan a la exportación, cuyo monto se oscila según el volumen de captura de los peces pelágicos.

2.2.2 La piscicultura en Ecuador

(1) Historia de la piscicultura de agua dulce en Ecuador

La historia de la piscicultura de agua dulce en el Ecuador se puede dividir en las siguientes 4 etapas, en las que la piscicultura de trucha arco iris se comenzó a partir del año 1928.

1^a etapa : En 1873 la firma Manuel Lizarzaburo y Cía. intentó el cultivo de peces y obtuvo de la Legislatura Ecuatoriana un privilegio por 99 años para aclimatar peces subtropicales en la laguna de Colta de la provincia del Chimborazo.

2^a etapa : En el año 1881, el señor Manuel Larrea introdujo unos 30.000 carpas en el Valle de los Chillos de la provincia de Pichincha, desde cuyo lugar se llevaron ejemplares para varios sitios, entre ellos la Laguna de San Pablo.

3^a etapa : En 1928, un especialista de piscicultura importó unos 60.000 ovas sementales de trucha de EEUU en Machangala en Quito. Luego el Club Nacional de Caza y Pesca comenzó cultivar peces y posteriormente la Dirección General de Pesca desde el año 1962 hasta 1972, lapso de tiempo que permitió realizar un buen trabajo de fomento en ríos y lagos de la Región Interandina.

4^a etapa : En el año 1973, al crearse la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, pasaron a la administración del Instituto Nacional de Pesca, todas las instalaciones de piscicultura que había estado a cargo de la Dirección General de Pesca. Posteriormente, en 1984, regresó de nuevo la administración de las instalaciones de piscicultura a la dependencia de la Dirección General de Pesca, que viene manteniendo en los planes de desarrollo la construcción de estaciones nuevas de piscicultura tanto en la Costa como en la Sierra y el Oriente.

(2) Lugares de producción

La piscicultura de trucha arco iris se realiza en las zonas montañosas de más de 1.000 mts. sobre el nivel del mar, aprovechando el agua fría de menos de 17°C. Para la cría y el desove se requiere una temperatura de agua de menos de 15 °C, razón por la cual la cría de los reproductores se hace en las tierras altas de más de 2.000 mts. Actualmente, bajo la administración de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, se encuentran en funcionamiento la Estación Piscícola "Arco Iris" en el área de Cajas de la provincia del Azuay en la parte sur del país y la Estación J. F. Intriago en la provincia del Cotopaxi como organismos de dirección. Aparte

de estas instalaciones, existen alrededor de 100 empresas de piscicultura privadas principalmente en las provincias noroñas del Callejón Interandino, como Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Imbabura, etc. La Sección de Piscicultura Interandina Oriental de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros vino haciendo investigaciones sobre calidad de agua, medio ambiente, suelos, etc. en busca de lugares apropiados para piscicultura, así como lugares adecuados para siembra y repoblación de la especie. Basandose en esto, se ha estado llevando a cavo los proyectos de piscicultura, siembra y repoblación.

(3) Producción

Actualmente unos 40 de los 100 piscicultores privados de trucha arco iris están en operación en el país. La producción de la trucha arco iris en el Ecuador depende de estos 40 piscicultores y no hay casi ninguna captura natural. La producción total del país sigue creciendo con regularidad, ya que las 105 toneladas en 1987 aumentaron a las 950 toneladas en 1991. Cabe señalar que se observaron algunos estanques en construcción durante el presente estudio, y hay algunos piscicultores que contemplan producir unos cientos de toneladas al año, los cuales garantizan una tendencia creciente de la producción en el futuro.

Tabla 1 Evolución de la Producción de Truchas Arco Iris (1986~1991)
Unidad: Tonelada

	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Producción de truchas	-	105	342	342	414	950

Fuente: FAO Year Book, Fishery Statistics, Catches and Landings 1989
Inspectorías de Pesca y Heciareaje Autorizado

(4) Tipo de administración de las estaciones piscícolas

Las estaciones piscícolas se pueden dividir en 3 diferentes clases de administración: la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, las comunidades y las empresas privadas. A continuación se indican números de instalaciones piscícolas por provincia en función de la clase de administración.

Tabla 2 Número de estaciones piscícolas según provincia y tipo de administración

Provincias	Subsecretaría	Comunidades	Empresas Privadas
Azuay	1	-	4
Bolívar	-	8	-
Carchi	-	1	2
Cotopaxi	1	-	1
Chimborazo	-	11	3
Imbabura	-	3	3
Pichincha	-	10	6
Tungurahua	-	6	2
Napo	-	1	2
Total	2	40	23

Fuente: Documento interno de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros

Nota: Las cifras incluyen las estaciones en funcionamiento y en proyecto.

1) Estaciones de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros

Existen 2 estaciones: la Estación Piscícola "Arco Iris" y la Estación J. F. Intriago de Cotopaxi. La Estación Piscícola "Arco Iris" que posee 4.000 reproductores para el desove, se dedica también a la incubación de las ovas importadas. Puede incubar 3 millones de ovas, siendo la mayor capacidad de incubación entre otras estaciones existentes. Los alevines producidos son vendidos a los piscicultores privados. La Estación J. F. Intriago es menor que la Estación "Arco Iris", pero también se dedica a la producción de ovas y alevines. No obstante, ambas estaciones no están en pleno funcionamiento debido al problema de volumen de captación de agua.

2) Estaciones privadas

La magnitud de las estaciones privadas es muy variable, habiendo de 170m² hasta 2.000m² el área de espejo de agua de los estanques, pero lo que es común es que la mayoría de las estaciones importan ovas de los extranjeros o compran alevines a las estaciones interiores. Existe también las empresas que se dedican exclusivamente a la producción y ventas de ovas y alevines. Los estanques de crianza son generalmente rectangulares de unos 200 m², y los de alevines son normalmente redondos.

3) Comunidades

En los últimos años, algunas comunidades comenzaron cultivar truchas arco iris en las zonas altas de montañas. En 1992, existen 3 comunidades que cultivan truchas. Entre ellas, la estación "La Rinconada" de la provincia de Imbabura empezó cultivar truchas desde 1987, recibiendo la asistencia económica del gobierno de Suiza. Esta estación realiza un ciclo de reproducción desde el

desove hasta la oría de los adultos y reproductores en los 13 estanques redondos con un 170 m² de espejo de agua. No obstante, no hay mucha producción debido a que los reproductores ocupan mucho área de espejo de agua para la crianza, y no queda suficiente espacio para crianza de peces adultos a vender.

(5) Comercialización y consumo

Las truchas que se circulan en los mercados son de los piscicultores privados, y son consumidos generalmente en las ciudades de la Sierra a través de los supermercados y mercados. La trucha arco iris es el pescado más caro después de los camarones dentro de los productos pesqueros. El precio de venta de la trucha arco iris está a entre 3.000 y 6.000 sucres/kg., lo cual significa tres veces más caro que la carne vacuna, y más de tres veces más caro que el bagre, pez de agua dulce, que está a entre 1000 y 1200 sucres/kg. A pesar de su alto precio, los platos de trucha arco iris son muy populares en los restaurantes de las grandes ciudades como Quito, que se observa una gran demanda de la población de mediano y alto ingreso.

(6) Plan de promoción de la piscicultura y la siembra y repoblación

En mes de noviembre de 1992, el gobierno ecuatoriano estaba preparando una política de fomento de la piscicultura y la siembra y repoblación como medida de activación de la economía de la Sierra, apuntando a una producción de 2.000 toneladas para el año 1998.

Tabla 3. Producción meta anual de las truchas arco iris (1992 - 1998)
Unidad : Tonelada

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Producción meta	1.000	1.100	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000

Fuente: Documento interno de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros

(7) Problemática

En los últimos años, a medida que se desarrolla la piscicultura de trucha arco iris en el Ecuador, se presentan varios problemas. Es preciso solucionar los siguientes problemas para que la piscicultura de trucha arco iris se desarrolle como una de las industrias claves en el Ecuador.

1) Falta de capacidad de abastecimiento de ovas y alevines de trucha arco iris

Actualmente la mayoría de los piscicultores de trucha arco iris en Ecuador dependen de las ovas importadas de los extranjeros. La importación de las ovas de EEUU y otros países trae siempre consigo el peligro de importar las enfermedades. Aparte de esto, la dependencia de la importación de ovas significa una situación crónica de la falta de este recurso en el país debido a la

escasez de instalaciones para satisfacer la demanda y al nivel primario de la tecnología de producción, que provocan muchos problemas; encarecimiento del precio de ovas y alevines, obligación de modificar planes de operación de las estaciones piscícolas, etc.

2) Falta de alimentos balanceados de buena calidad

Si bien el Ecuador es un país exportador de las harinas de pescado, no produce una cantidad suficiente de los alimentos balanceados. Esto se debe a los problemas que los alimentos nacionales tienen; menor plazo de almacenamiento comparado con los importados por causa de problema de fabricación, granuometría única, bajo índice de conversión alimentos-peces, bajo contenido de proteína, etc. Por estas razones, muchos piscicultores usan los balanceados importados de alto precio pero de calidad estable (composición).

2.3 Descripción general del Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca

2.3.1 Organigrama y oficios del MICIP

El Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca (MICIP) es un organismo que abarca 6 subsecretarías en su jurisdicción y establece las políticas de promoción de las diferentes ramas industriales, al mismo tiempo que coordina los intereses de las mismas. La política pesquera está controlada por este Ministerio a través de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros. Los oficios del Ministerio se resumen de siguiente manera.

1. Formular la política industrial y de comercio exterior e integración.
2. Administrar las leyes de fomento industrial, pequeña industria, artesanal, propiedad industrial y pesquera.
3. Elaborar, dirigir y ejecutar planes, programas y proyectos de desarrollo a corto, mediano y largo plazo.
4. Coordinar con otros organismos las tareas de control y fijación de precios, e impulsar el intercambio comercial, proporcionando el estímulo e incremento de las exportaciones ecuatorianas.
5. Formular y negociar en coordinación con otras instituciones las mejores condiciones de participación ecuatoriana en acuerdos, convenios e instrumentos relacionados con el comercio exterior e integración.
6. Establecer normas para regular las importaciones a fin de salvaguardar la producción nacional.
7. Ejecutar acciones de estudio, planificación, revisión, etc., y proporcionar capacitación a los recursos humanos de todas las unidades administrativas del MICIP.

Se muestra abajo el organigrama del MICIP.

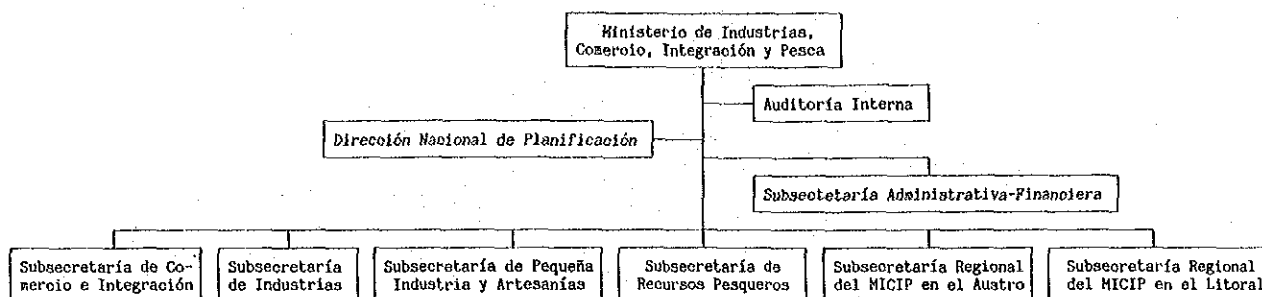


Figura 2 Organigrama del Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca
Fuente: Documento interno de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros

2.3.2 Organigrama y oficios de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros

(1) Oficios y funciones

La Subsecretaría de Recursos Pesqueros que administra la política pesquera bajo la dirección del Subsecretario, dirige y supervisa la industria pesquera en forma general, formula la política y proyectos sobre la industria pesquera, y planifica operaciones pesqueras. En relación con los elementos fundamentales de la política pesquera sobre formulación de las leyes necesarias, autorización de las empresas, fijación de precios de exportación de los productos pesqueros, el Consejo Nacional de Desarrollo Pesquero tiene facultad.

La Subsecretaría que abarca la Dirección General de Pesca, el Instituto Nacional de Pesca, la Escuela de Pesca, etc., ejecuta la política pesquera del país como se muestran en los siguientes.

1. Procurar lograr el desarrollo del sector pesquero mediante incentivos a la inversión privada e incrementar la productividad pesquera.
2. Incrementar el consumo interno y exportación de los productos pesqueros con miras a la creación de fuentes de trabajo.
3. De acuerdo a lo estipulado en la Ley de Pesca y desarrollo Pesquero, se continuará con la clasificación de empresas, concesión de beneficios, control y administración de la actividad en sus diferentes fases y el fomento de la actividad pesquera a nivel nacional.
4. Impulsar los programas de infraestructura pesquera sobre puertos pesqueros industriales y artesanales, instalaciones y laboratorios de producción industrial de los productos pesqueros, así como infraestructura de comercialización interna.

El número de empleados actuales de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros son 222, de los cuales los 184 son de nombramientos de la Subsecretaría y los 38 son jornaleros. En la Figura 3, se muestra el organigrama de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros.

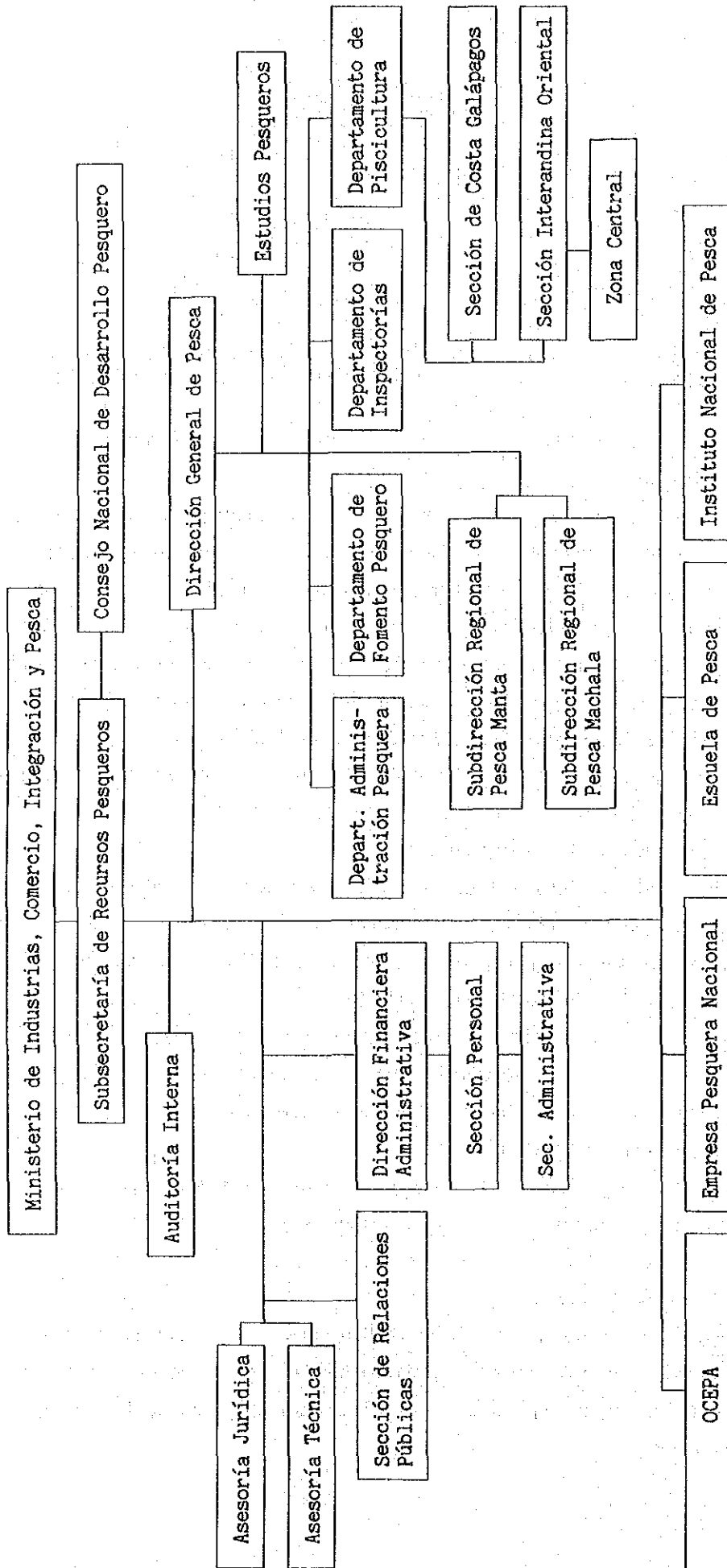


Figura 3 Organigrama de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros
Fuente: Documento interno de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros

CAPITULO 3 ANTECEDENTES Y CONTENIDO DE LA SOLICITUD

CAPITULO 3 ANTECEDENTES Y CONTENIDO DE LA SOLICITUD

3.1 Antecedentes de la solicitud

(1) Problemática de las áreas de tierras altas en el Plan Nacional de Desarrollo

En el sector agrícola-pesquero en el Plan Nacional de Desarrollo del Ecuador, el desarrollo de piscicultura es una de las empresas más esperadas. El área proyectada para el desarrollo de piscicultura de la administración por las cooperativas campesinas y las asociaciones de piscicultores asciende a 6.000 has. en la Costa y 3.000 has. en la Sierra.

Actualmente, el nivel económico de las áreas de tierras altas se encuentra bajo comparado con las áreas litorales, donde se concentra un 50% de la población total, formando una diferencia económica regional, que tiende a agrandarse cada vez más. En el Plan Nacional de Desarrollo, se tiene como objeto más importante la rectificación de esta diferencia, haciendo énfasis en asistir a la población rural marginada de las regiones montañosas compuesta principalmente por los indígenas y mestizos que se dedican al trabajo agropecuario. Es de cosa urgente para el gobierno ecuatoriano crear e impulsar las actividades productivas en las que dicha población marginada de las áreas de tierras altas pueda participar.

(2) Problemática de la piscicultura de trucha arco iris en las áreas de tierras altas

La piscicultura de trucha arco iris fue comenzada en 1928 en Ecuador, con una velocidad de desarrollo muy lenta. En los últimos años, está atrayendo el interés del pueblo como una nueva industria en las áreas de tierras altas, y en 1992 se hallan unos 40 empresas y piscicultores privados que están en operación en todo el país.

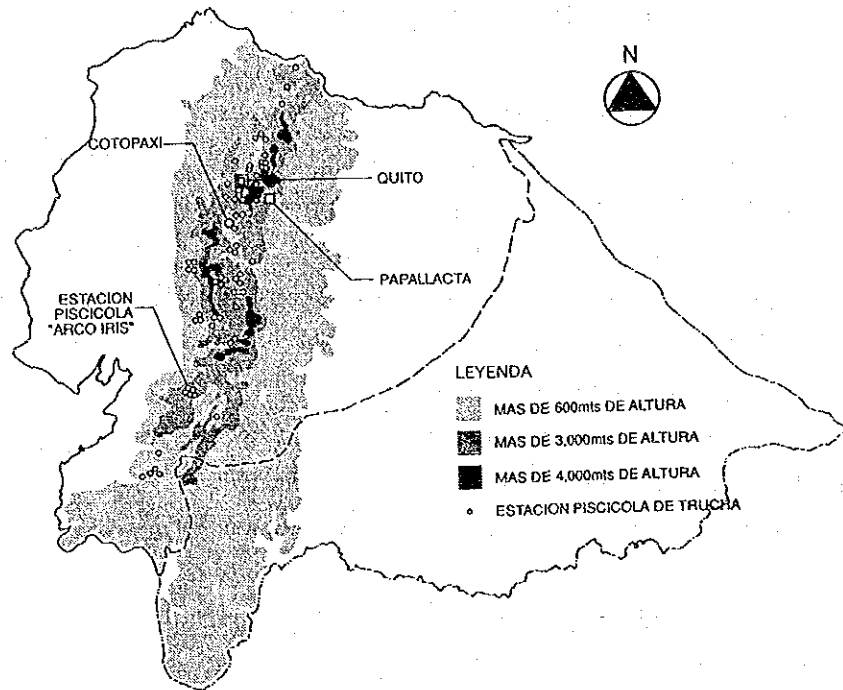


Figura 2 Ubicación de estaciones piscícolas de trucha arco iris en Ecuador

Una de las razones del lento desarrollo de la piscicultura de trucha arco iris será la falta de infraestructura para esta materia. Las ovas que se usan actualmente en Ecuador se deben a la importación en su mayoría, alcanzando hasta 3 millones en 1991. El detalle de la importación de dicho año es lo siguiente: 300 mil por el Instituto Nacional de Pesca bajo control directo de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 1,7 millones por los piscicultores registrados legalmente por el gobierno, y 1 millón en la clandestinidad. Se estima la cantidad de importación de ovas para el año 1992 a 5 millones.

A pesar de que se utilizan alimentos balanceados en todos los casos en la piscicultura de trucha arco iris en el Ecuador, los alimentos nacionales tienen problemas en la calidad, ya que contienen baja proteína de alrededor de 40% (un 43% en Japón) y alta grasa de alrededor de 12% (un 3% en Japón). Por tanto, muchos piscicultores importan de los países extranjeros los alimentos balanceados de mejor calidad. Además de estos, cabe decir que no hay organismo eficiente que pueda atender a los temas de enfermedades, desarrollo y transferencia de la tecnología.

(3) Solicitud del Proyecto del Centro Nacional de Piscicultura Interandina

El gobierno ecuatoriano formuló la política de mejorar la infraestructura básica para la piscicultura de trucha arco iris en las áreas de tierras altas a efectos de impulsar las actividades de cultivo de peces por las empresas privadas,

además de mejorar la base socioeconómica, diversificando las fuentes de ingreso a través de la difusión de piscicultura de trucha arco iris en los campesinos artesanales de las tierras altas.

La Subsecretaría de Recursos Pesqueros estableció hasta ahora la Estación Piscícola "Arco Iris" y la Estación J. F. Intriago de Cotopaxi a fin de fomentar la piscicultura de trucha arco iris en las áreas de tierras altas. Los objetivos de estas instalaciones son la producción de ovas y alevines y la distribución de los productos al sector privado. Aparte de estas, estableció una estación piscícola de carpas en Chillogallo en la provincia de Pichincha, para promover la piscicultura en las zonas interiores del país.

La Subsecretaría de Recursos Pesqueros, considerada dichas circunstancias, formuló el proyecto de construcción del Centro Nacional de Piscicultura en Papallacta, aproximadamente a 70 km al este de Quito, como uno de los programas de fomento de piscicultura de trucha arco iris en las áreas de tierras altas, con el objeto de fortalecer las actividades de asistencia técnica y difusión más organizadas por el gobierno, y efectuó en 1987 los estudios básicos preliminares "Centro Experimental de Piscicultura Papallacta". En base a este estudio, el gobierno ecuatoriano consideró que es un tema urgente construir un centro piscícola en Papallacta como el núcleo de los organismos oficiales de la piscicultura de trucha arco iris, y solicitó al gobierno del Japón una cooperación financiera no reembolsable.

3.2 Contenido de la solicitud

3.2.1 Contenido del proyecto solicitado

Los objetivos de la solicitud de asistencia formulada por el gobierno del Ecuador sobre el proyecto del Centro Nacional de Piscicultura son; fomentar la piscicultura de trucha arco iris, que se encuentra en el camino de desarrollo, en las zonas altas de montañas e impulsar las actividades de las empresas privadas, así como pretender diversificación de las fuentes de ingresos para los campesinos artesanales. Los productos piscícolas se destinarán no solamente al consumo interno sino también a la exportación, en espera de ser un nuevo recurso para obtener divisas extranjeras.

Los objetivos a corto, mediano y largo plazo del Centro son los siguientes:

1) Objetivos a corto plazo

- Desarrollar la tecnología apropiada de la piscicultura, siembra y repoblación para truchas arco iris en las áreas de tierras altas.
- Contribuir a la promoción de piscicultura de trucha arco iris en las áreas de tierras altas a través de abastecimiento de alevines a los piscicultores de la

zona agrícola.

-Activar los servicios de difusión a fin de mejorar el nivel tecnológico de los piscicultores.

2) Objetivos a mediano y largo plazo

- Mejorar el nivel de la vida de los habitantes de las áreas de tierras altas a través del desarrollo de la piscicultura de trucha arco iris.

-Asistir y transferir la tecnología a los piscicultores privados con intención de estimular el desarrollo de la industria piscícola.

3.2.2 Organismo ejecutor del proyecto

El organismo responsable de este proyecto es el Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca. Este ministerio se encarga de la administración en la pesca, el comercio exterior e interior, y las industrias dentro de la organización administrativa del gobierno ecuatoriano. Asimismo, el organismo ejecutor es la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, cuya misión es la dirección y ejecución de la política pesquera tanto del mar como continental bajo la dirección de dicho ministerio.

3.2.3 Contenido del proyecto

Actualmente, la piscicultura de trucha arco iris en las tierras altas se está practicando por pocos piscicultores privados. La tecnología de dicha materia está en camino de desarrollo y falta conocimientos en preparación de alimentos y control de enfermedades. Además, la actual producción apenas satisface la demanda interna.

Este proyecto, tiene como objetivos las siguientes empresas con el propósito de mejorar dicha situación y promover la piscicultura de trucha arco iris en las tierras altas.

-Abastecer ovas y alevines a los piscicultores de las tierras altas.

-Transferir conocimiento tecnológico y administrativo a los piscicultores.

-Organizar a los piscicultores.

-Fortalecer recursos de trucha arco iris por medio de siembra y repoblación de alevines en las aguas naturales.

Este proyecto está contemplado producir 3 millones de alevines para abastecer a los campesinos de las tierras altas. Además, está proyectado repartir ovas y alevines a los piscicultores privados.

Para facilitar estos trabajos, se plantea el régimen de administración y operación del Centro tal como se indica en la Tabla 4.

Tabla 4 Plan de administración y operación del Centro Nacional de Piscicultura

Unidad: Persona

Personal Administrativo		Personal No Especializado	
Director	1	Práctico	4
Jefe de centro piscícola	1	Jornalero	4
Subjefe	1	Guardián	2
Bioquímico	1	Oficinista	1
Piscicultor	2	Chófer	2
Contador	1	Proveedor-Cocinero	2
		Ayudante de Cocina	2
Sub-total	7		17
Total			24

3.2.4 Instalaciones y equipos solicitados

En las Tablas 5 y 6, se muestran en forma resumida las instalaciones y equipos solicitados para el Centro por el gobierno ecuatoriano, de acuerdo con lo proyectado.

Tabla 5 Contenido de instalaciones solicitadas

Instalaciones	Escala	Instalaciones	Escala
1. Hidráulicas	200 m ²	2. 5 Servicios	150 m ²
Toma de agua proyect.	300 l/sec	① Comedor-cocina-despensa	
① Planta de captación		② Máquinas	
② Desarenador		③ Servicios higienicos públicos	
③ Conducción		④ Bar público	
④ Canal de alimentación		⑤ Talleres	
⑤ Canal de desagüe		3. Sala de incubación	300 m ²
2. Edificaciones	1.050 m ²	Estanques	1.785 m ²
2. 1 Administración	200 m ²	3. 1 Sala de incubación	300 m ²
① Jefe de Centro		① Incubación	
② Subjefe		② Profiláxis	
③ Bioquímico		③ Sexación	
④ Piscicultores		3. 2 Estanques exteriores	1.435 m ²
⑤ Oficinistas		① Alevines	
⑥ Sesiones		② Exteriores dobles	
⑦ Biblioteca-archivo		③ Engorde de hormigón concreto	
⑧ Areas complementarias		④ Engorde en tierra	
2. 2 Capacitación	200 m ²	⑤ Desarrollo	
① Aulas		3. 3 Estanques de reproductores	
② Conferancias-uso múltiple		① Estanques para machos	
③ Albergue (para 12 cursillistas)		② Estanques para hembras	
④ Biblioteca		4. Complementarias	
2. 3 Laboratorio	200 m ²	① Casa de portero	2
① Enfermedades		Garaje	
② Análisis de alimentos		② Estacionamiento	2
③ Análisis de aguas		③ Cancha de básquetbol	1
④ Estudios genéticos		④ Cancha de voleibol	2
2. 4 Vivienda (11 pers.)	300 m ²	⑤ Vía interior	vía doble
① Jefe del Centro		⑥ Lago artificial	1
② Subjefe			
③ Bioquímico			
④ Piscicultores	2		
⑤ Jornaleros	2		
⑥ Guardianes	2		
⑦ Cocineros-proveedores	2		
Area total de estanques			1.785 m ²
Area total de edificaciones			1.430 m ²

Tabla 6 Contenido de equipos solicitados

Items solicitados	Equipos principales
Producción de alevines y producción de jaula	Tanque de incubación, seleccionador de pez, bomba de succión, bomba de aire, molino eléctrico de agua, lavadora de alta presión, red a gallera, atarraya, etc.
Repartición de alevines y promoción técnica	Procesadora de hielo automática, vehículo transportador de pez vivo, montacargas, contenedor refrigerador, camioneta, vehículo de uso administrativo, generador eléctrico portatil, etc.
Capacitación técnica, estudios y experimentos	Ablandador, prensa francesa, microscopio, equipo de filmación de microscopio, cámara fotográfica, balanza química, balanza, máquina centrífuga, incubadora, equipo procesador de agua destilada, equipo procesador de agua de intercambio iónico, medidor de pH, medidor de DO, autoclave, etc.
Oficina adminidtrativa	Fotocopiadora, máquina de escribir, ordenador, herramienta de reparación general, máquina de carpintería eléctrica, etc.

CAPITULO 4 CONTENIDO DEL PROYECTO

CAPITULO 4 CONTENIDO DEL PROYECTO

4.1 Objetivo del proyecto

El objetivo del Proyecto es el construir el Centro Nacional de Piscicultura Interandina Papllacta y abastecer equipos para él, de tal manera que el Centro sirva de un núcleo de fomento piscícola de trucha arco iris para los campesinos artesanales de las tierras altas y las empresas privadas, aprovechando los abundantes recursos de agua de la Sierra.

4.2 Estudio del contenido de la solicitud

4.2.1 Estudio de la pertinencia y la necesidad del Proyecto

Se hizo un estudio sobre la pertinencia y la necesidad del Proyecto en base a las discusiones que se han hecho con el gobierno ecuatoriano, la situación real de la piscicultura, siembra y repoblación en el Ecuador, el resultado de las investigaciones del lugar previsto de construcción y el análisis de los datos e informaciones obtenidos, desde los siguientes puntos de vista.

(1) Significado e importancia del Proyecto relacionado al plan de promoción de piscicultura, siembra y repoblación de trucha arco iris del Ecuador

1) Interés en la piscicultura, y la siembra y repoblación de trucha arco iris

El gobierno ecuatoriano considera el fomento de piscicultura, siembra y repoblación de trucha arco iris como una política básica de apoyo económico a los campesinos artesanales de las tierras altas. Durante el plazo de investigación en el Ecuador, se observó en todas partes mucho interés de los campesinos en la piscicultura de trucha arco iris y en el proyecto solicitado. Muchos de los campesinos desean participar en el cultivo de truchas a través de administración comunitaria, y de momento alcanzan a 60 comunidades que aspiran comenzar la piscicultura. Por otra parte, a nivel de las empresas privadas, hay algunas que llevan adelante la ampliación de los estanques existentes o el proyecto de construcción de nueva estación piscícola, lo cual comprueba la existencia de un fuerte entusiasmo en la piscicultura.

2) Contribución al proyecto de producción de trucha arco iris

Según el plan de promoción de piscicultura, siembra y repoblación de trucha arco iris del Ecuador, se está proyectado producir 2.000 toneladas en 1998. En Ecuador, de los tres elementos indispensables en la producción de trucha arco iris (ovas y alevines, agua de cría y alimentos), el agua de cría se pueden aprovechar los recursos de agua fría y abundante de los Andes. Concerniente a los alimentos, si bien el Ecuador es un país productor de harina de pescado, la principal materia prima de alimentos para truchas, está dependiendo altamente de

los alimentos importados debido al problema en la calidad de los alimentos nacionales. Sin embargo, gracias a los esfuerzos de los proveedores nacionales, está mejorando la calidad, lo cual indica la posibilidad de abastecer suficiente cantidad de alimentos en un futuro. Es decir, se pueden obtener dos de los tres elementos indispensables arriba mencionados.

Hablando del último elemento, ovas y alevines, actualmente se encuentra en una situación en la que la mayoría de las ovas para producir alevines dependen de la importación. Para producir 2.000 toneladas proyectadas para el año 1998, se necesitan 15.5 millones de ovas (ver el Documento Adjunto 2.5), es decir, 5 veces mayor que las 3 millones importadas en 1990, lo cual obligará depender aun más de las ovas importadas, si no se producen ovas y alevines en el país (ver la Tabla 7). La dependencia de las ovas importadas es un tema que tiene que solucionar para poder promover la piscicultura de trucha arco iris, ya que esto trae problemas ligados a las enfermedades extranjeras y la fuga de divisas. Por lo que es imprescindible contar con un núcleo de producción de ovas y alevines que posibilite autoabastecerlos dentro del país.

Tabla 7 Producción proyectada y ovas sementales necesarias de truchas arco iris en el Ecuador

Año	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Producción proyect. (t.)	414	1.000	1.100	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000
Ovas necesarias (mil)	3.210	7.750	8.530	9.300	10.850	12.400	14.000	15.500

- Notas: 1. Véase el Documento Adjunto 2.1 sobre la definición de las cifras.
 2. Se estima un año el plazo de cría hasta tamaño comercial (es decir, se necesitan ovas un año antes del año de producción).
 3. Las cifras de la producción en 1991 son reales.

3) Necesidad de construcción de centro de investigación piscícola

La contaminación de enfermedades por las ovas importadas ya es un problema internacional en todos los países. Si se tiene que importarlas inevitablemente por causa de falta de ovas en el propio país, es muy común obligar adjuntar un certificado de no contaminación de ciertos organismos patógenos específicos.

Especialmente, las enfermedades víricas (necrosis hematopoyética infecciosa, septicemia hemorrágica viral y necrosis pancreática infecciosa), la enfermedad renal bacteriana, el torneo, son las enfermedades que se tienen que evitar a toda costa. Actualmente, no hay ningún caso de estas enfermedades en Ecuador, sin embargo, en consideración a la importación de ovas por las rutas clandestinas, es preciso tomar medidas inmediatas de ahora en adelante. La solución radical de este problema es autoabastecer ovas no contaminadas dentro del propio país. Para esto, es imprescindible construir un centro con el que

pueda producir ovas y alevines sin ninguna enfermedad arriba mencionadas y transmitir la tecnología de medidas preventivas al sector privado incluyendo a los campesinos.

Para promover la piscicultura y la siembra y repoblación de truchas arco iris en el Ecuador, se deben solucionar urgentemente los siguientes problemas; medidas contra enfermedades arriba mencionadas, actual escasez de suministro de ovas y alevines, insuficiente disposición de la tecnología de producción, estudio sobre la tecnología de cría en las tierras altas, etc. Precisamente por estas razones, es menester establecer un centro de estudio e investigación.

(2) Estudios sobre la producción de la solicitud

Las instalaciones solicitadas son para producir ovas sementales y alevines.

Según la solicitud, se contempla suministrar 3 millones de alevines (3 grs./pez) a las 60 comunidades. De acuerdo con este programa, se ha calculado el número de alevines a ser suministrados a cada comunidad, basándose en la densidad de cría de 200 a 300 alevines/ m² multiplicada por la superficie de estanques. Observadas las instalaciones existentes de las comunidades, se sabe que sus estanques son pequeños de alrededor de 170m² de área total de espejo de agua. Por otro lado, para las comunidades que tienen interés de comenzar nuevamente la piscicultura, será muy difícil disponer de una nueva instalación muy grande, debido a la restricción financiera y a otras razones. De todas estas circunstancias, es razonable establecerse a 150m² la superficie total promedio de estanques por cada comunidad, en la que se permiten cultivar 10.500 alevines. Por consiguiente, el número de abastecimiento a las 60 comunidades serán 630.000 alevines (ver los Documentos Adjuntos 2.1 y 2.2).

Dado que es muy difícil calcular exactamente el número de alevines vivos al repartirlos a las comunidades, se expide normalmente un 10% más del número requerido, a fin de compensar el error que pueda haber. Por tanto, el número de alevines a producirse en el Centro será 700 mil, que corresponde al 10% más de los 630 mil alevines. Los alevines que se van a necesitar en los experimentos de crianza y otros estudios que se realizan por los laboratorios del Centro, se asegurarán antes de la distribución a las comunidades.

Además del suministro de alevines a las comunidades, se solicita una capacidad de producción de 2 millones en ovas, incluyendo el abastecimiento de ovas sementales a las estaciones privadas. No obstante, vale decir que el Ecuador importó ya las 3 millones de ovas en 1991, y la demanda de ovas seguirá creciendo en el futuro. A pesar de esta tendencia, falta este momento instalación de abastecimiento de ovas sementales en el país, lo cual obliga depender de las ovas importadas. Consideradas todas estas situaciones actuales, en el Centro no se

limitará a producir sólo 2 millones de ovas, sino hasta su límite de producción.

(3) Necesidad de la asistencia técnica

La Sección Interandina Oriental de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros organizó hasta ahora algunos cursos sobre la tecnología elemental de crianza de trucha arco iris. Entre marzo de 1991 y octubre de 1992 tuvieron lugar 12 cursos para los líderes de las comunidades, piscicultores, empleados de organismos gubernamentales, etc., en los cuales los expertos de la Sección (incluye la Estación Piscícola "Arco Iris" y la Estación J. F. Intriago de Cotopaxi) y de la JICA hicieron de instructores (ver la TABLA ADJUNTA 6). Tiene previsto continuar estos cursos en el futuro.

Además, el hecho de que hay alrededor de 7 a 10 aspirantes de piscicultura que visitan a la Sección a la semana, indica que hay un fuerte entusiasmo de iniciar la piscicultura.

No se lleva a cabo consulta ni asistencia técnica en forma particular de los problemas sobre la tecnología de control de desove e incubación (estructura de tanques de incubación, método de filtración de agua para cría), normas y calidad de alimentos balanceados, etc. Al respecto, existe una fuerte demanda de la parte de los piscicultores privados, a la cual se debe corresponder en alguna forma.

La asistencia técnica sobre la piscicultura de trucha arco iris en Ecuador no es sistemática todavía, aunque se llevan a cabo algunos cursos. Para promover la piscicultura de trucha arco iris de ahora en adelante, es imprescindible establecer un régimen regional de asistencias con la iniciativa de alguna instalación piscícola, incluido el Centro en cuestión, administrada directamente por el gobierno, y disponer de equipos audiovisuales y materiales de asistencias circulantes para que los cursos y asistencias particulares sean eficientes.

(4) Necesidad de investigación y estudio

Las investigaciones y estudios relacionados a la trucha arco iris que se han llevado a cabo en el Ecuador hasta ahora son análisis de agua, ecología, tecnología de cría, calidad de alimentos, siembra y repoblación en ríos, lagos y lagunas.

El análisis de agua se realiza con la colaboración del laboratorio del Instituto Nacional Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI), asimismo el análisis de calidad de alimentos con la Escuela Politécnica de Chimborazo, y el estudio de siembra y repoblación con la colaboración de los clubes de pesca deportiva, pero no se han obtenido resultados satisfactorios hasta ahora. En cuanto a la tecnología de cría, sólo se realizan estudios sobre las situaciones reales de las estaciones privadas, y no se lleva a cabo estudios de mejoramiento de la razón de supervivencia ni de las medidas contra enfermedades.

Según la solicitud, uno de los objetivos del Centro es la ejecución de estudios de enfermedades, alimentos, análisis de agua y genética. Tomando en consideración el nivel de la tecnología de piscicultura del país, los temas concretos serán análisis de los problemas que surgen de la práctica de producción y el establecimiento de la tecnología más avanzada para enfrentarse con los problemas arriba mencionados. Particularmente, el estudio de profilaxis y medidas contra la contaminación de enfermedades generadas por los peces criados de las ovas importadas, el estudio de alimentos con miras a la producción en el país, y el estudio científico de la tecnología de cría en las tierras altas, son los temas urgentes. Por consiguiente, se piensa que es necesario conseguir instalaciones y equipos para los estudios de; enfermedades y alimentación, tecnología de piscicultura, siembra y repoblación, y análisis de calidad de agua. En lo referente a la genética, incluido la biotecnología, quedará fuera del proyecto ya que se considera que no es de tema urgente ni indispensable en Ecuador en este momento.

4.2.2 Estudio del plan de ejecución y operación

(1) Plan personal

Según la solicitud, se proponen 24 personas para la administración y operación del Centro, poniendo énfasis en los trabajos de piscicultura y producción. Sin embargo, a través de las discusiones, se reconoció la necesidad de reforzar de nuevo los estudios técnicos y las actividades de difusión. Por otra parte, se omite el ramo bioquímico formado principalmente por la biotecnología, y en cambio se va a disponer al personal en las especialidades de siembra y repoblación, análisis de agua, control de enfermedades y alimentación.

Además de esto, se ha ajustado el número de cocineros, ya que no se contemplan cursillos con alojamiento.

En la Tabla 8, se muestra el plan revisado del personal del Centro.

Tabla 8 Plan revisado del personal del Centro

Personal administrativo/especializado		Personal no especializado	
Director	1	Guardián	2
Jefe de tecnología de piscicultura	1	Chófer	3
Jefe de siembra y repoblación, y análisis de agua	1	Secretaria	1
Jefe de promoción técnica	1	Contador	1
Piscicultor técnico	4	Bodeguero	1
Extensionista de tecnología	1	Cocinero	1
Jefe de enfermedad y alimentos	1		
Sub-total	10		9
Total			19

(2) Plan presupuestario

En la Tabla 9, se muestra la evolución de los presupuestos del Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca, el organismo responsable, y de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, el organismo ejecutor. Es de señalar que, el presupuesto de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros va incrementando favorablemente en los últimos años.

Tabla 9 Evolución del presupuesto del Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca y de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros
Unidad : mil sucres

Año	1989	1990	1991	1992
MICIP	16.573.015	7.718.593	11.951.748	13.792.303
Subsecretaría	248.076	441.479	5.508.785	6.009.229

Fuente : Documento interno de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros

El Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca presentó al Consejo Nacional de Desarrollo el presupuesto para este proyecto en enero de 1992, contemplando el año 1994 el arranque del Centro. Este presupuesto corresponde a un 3 a 6% del presupuesto anual de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, que se considera razonable desde el punto de vista del porcentaje de incremento presupuestario de la misma Subsecretaría. En la Tabla 10, se muestra el plan de presupuesto para el Centro.

Tabla 10 Plan de presupuesto para el Centro (1993 ~1997)

Unidad : Mil suores

Conceptos	1993	1994	1995	1996	1997	Total
1 Personal técnico y administrativo	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	650.000
2 Capacitación	15.600	6.550	6.500	6.500	6.500	41.600
3 Equipos, maquinaria y vehículos	6.500	45.500	45.500	45.500	45.500	188.500
4 Otros: terreno, vías de acceso, electricidad, agua, etc.	195.000	10.000	10.000	10.000	10.000	235.000
Total	347.100	192.000	192.000	192.000	192.000	1.115.100

Fuente : Documento presentado al Consejo Nacional de Desarrollo

4.2.3 Estudio sobre la coherencia y/o repetición con otros proyectos similares y de los organismos internacionales

Como proyectos similares, se puede citar la Estación Piscícola "Arco Iris", y como proyectos de asistencia pesquera de otros países y/u organismos internacionales en operación, se nombra la asistencia del gobierno suizo a las comunidades.

(1) Estación Piscícola "Arco Iris"

La Estación Piscícola "Arco Iris", instalación piscícola administrada directamente por la Sección Interandina Oriental, está situada en la provincia del Azuay, 300 km al sur del sitio del Proyecto Papallacta. Esta estación fue complementada los estanques y equipos por la donación de Taiwan, y tiene funciones muy similares a las de este Proyecto. Se describe abajo el contenido instalacional de la Estación "Arco Iris".

Tabla 11 Descripción general de la Estación Piscícola "Arco Iris"

(1) Producción en 1992	1) Ovas	1.500 mil/año
	2) Alevín	900 mil/año
	3) Trucha carne	5 toneladas/año
(2) Instalación		
1) Superficie del terreno	12ha	
2) Superficie de estanques		
-Encementados	20 (total 1.000 m ²)	
-En tierra	10 (total 300m ²)	
-Piletas para alevines	12	
3) Toma de agua	Toma de agua con compuerta graduable (máx. 0,07m ³ /seg.), canal de conducción y oxigenación del agua, decantador	
4) Nave de incubación	Area de incubación: 240 m ² Capacidad de incubación: 800 mil	
(3) Personal	9	
(4) Presupuesto anual para operación	14 millones de sucres (excluye el gasto personal)	
	Las ovas, alevines y peces adultos producidos son vendidos, y su beneficio está administrado por el Departamento Financiero de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros	

La Estación Piscícola "Arco Iris" si bien tiene como objetivo la producción de ovas y alevines de trucha arco iris, hay cierta limitación en la producción anual debido a la restricción de captación de agua.

Las ovas y alevines producidos en la Estación "Arco Iris" se reparten a los campesinos artesanales y a las estaciones piscícolas cercanas. Actualmente existen 19 comunidades y 6 estaciones privadas que se dedican a la piscicultura de trucha arco iris en sólo las tres provincias de Azuay, Chimborazo y Bolívar. Las ovas y alevines repartidos por la Estación "Arco Iris" se destinan para cubrir una parte de la demanda de las estaciones privadas de la parte sur de las áreas de tierras altas del país.

Tomando en consideración que las ovas y alevines producidos en el Centro de este Proyecto se destinan a las comunidades y a las estaciones piscícolas privadas en la zona norte de la Sierra, se comprende que no hay ninguna repetición con los objetivos del proyecto de la Estación "Arco Iris".

(2) Envío de los expertos de JICA

A efectos del fomento de la industria pesquera del Ecuador, están enviados muchos expertos de JICA, entre ellos hay un experto en la piscicultura que está trabajando en la oficina de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros en Quito. Su

misión es la asistencia general tanto para la piscicultura de trucha arco iris como para otros proyectos de piscicultura de agua dulce en el Ecuador.

El plazo de expedición del experto se concluyó una vez en julio de 1992, pero se ha aceptado la prolongación de un año.

(3) Asistencias de SWISSAID a las comunidades de la Sierra

La SWISSAID (Fundación Suiza de Cooperación al Desarrollo), un organismo no gubernamental, está llevando a cabo desde 1988 las asistencias para las comunidades con el fin de desarrollar las poblaciones rurales de las tierras altas del Ecuador. En cuanto a la piscicultura de agua dulce, la asistencia de SWISSAID forma parte del proyecto de autoabastecimiento de productos alimenticios que el Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (FEPP) promueve desde 1986. A continuación se muestra el resumen de los proyectos en operación.

- 1) Beneficiarios : comunidades como unidad constitutiva de una localidad de alrededor de 50 familias.
- 2) Objeto de asistencia : proyectos relacionados a la industria pesquera y agropecuaria, incluyendo la piscicultura, que las comunidades realizan.
- 3) Contenido de asistencia : hablando de la asistencia a la piscicultura, se da ayuda financiera no reembolsable para construcción de estanques, alimentos de peces, etc. Con respecto a los alimentos, se proporciona el fondo al presentar el documento de compra.
- 4) Lugares de asistencia : 3 comunidades, incluida La Rinconada de la ciudad Otavalo de la provincia de Imbabura.

Si bien está aumentado el número de los campesinos artesanales que se dedican a la piscicultura de trucha arco iris gracias a la asistencia del gobierno suizo, por falta de ovas y alevines, no se demuestran efectos esperados en este momento.

Si el abastecimiento de ovas y alevines a las comunidades por el presente proyecto coopere con la asistencia en la construcción de estanques y abastecimiento de alimentos del gobierno suizo, los efectos que se obtienen serán multiplicados.

4.2.4 Estudio sobre los elementos constitutivos del Proyecto

Se describen abajo los elementos constitutivos y las funciones del Centro que se construye mediante la ejecución del Proyecto.

Elementos	Instalaciones
Producción ovas y alevines:	instalacion hidráulica, sala de incubación, estanques exteriores, equipos para producción de ovas y alevines, vehículo para distribución de ovas y alevines.
Promoción técnica	: edificio de capacitación, vehículo para promoción técnica, equipos audiovisuales.
Estudios	: laboratorios, equipos de estudios.
Administración y operación:	edificio administrativo, alojamiento, instalaciones de servicios y complementarias.

Se considera el Centro como núcleo del organismo público dentro del programa de fomento de piscicultura de trucha arco iris del gobierno del Ecuador. Las funciones del Centro se pueden dividir en tres ramas; la producción de ovas y alevines, la promoción técnica y los estudios.

Las actividades de la producción de ovas y alevines, consisten en la producción y el reparto de ovas y alevines a las comunidades de las tierras altas y a las estaciones privadas.

Tanto los estudios de la tecnología de piscicultura y de otros, como la promoción técnica a los campesinos artesanales y a los piscicultores privados, contribuirán significativamente al abastecimiento estable de ovas y alevines, al aprovechamiento efectivo de las ovas y alevines repartidos a los piscicultores privados, y a la promoción de piscicultura en la Sierra.

Para facilitar que todas estas funciones se desplieguen sin problema, se construyen el edificio principal, como centro de administración y operación, así como los hospedajes y otras instalaciones de servicios.

4.2.5 Estudio sobre instalaciones y equipos solicitados

(1) Estudio sobre instalaciones solicitadas

A través del estudio sobre el contenido de la solicitud de la parte ecuatoriana, se encuentran algunos puntos que se convienen a modificar. A continuación, se describen los puntos a modificarse.

- 1) En la solicitud, las edificaciones están divididas en 7 edificios; edificio de administración, edificio de capacitación, laboratorios, viviendas, nave de servicios, sala de incubación y alevines e instalaciones complementarias. Las 5 de los cuales; administración, capacitación, laboratorios, viviendas y de servicios, serán reunidos en un sólo edificio, en procura de mejorar la eficiencia de trabajo y aprovechamiento eficiente del terreno estrecho.
- 2) Todos los estanques exteriores serán de hormigón, desde los puntos de vista de prevención de trubiedad del agua de cría, control higienico y profilaxis de enfermedades.
- 3) Desde el Centro sale mucha cantidad de aguas usadas en la crianza de peces. Aunque en la solicitud, no está prevista ninguna instalación de tratamiento de aguas usadas en crianza, se dispondrá de nuevo un decantador que tenga función de sedimentación y eliminación de los residuos de alimentos y excrementos, en consideración al medio ambiente del rededor.
- 4) En lo referente a los experimentos, se ha descartado el estudio genético considerado como un tema futuro, en razón a que es todavía prematuro hacerlo.
- 5) Debido a que se observa erosión en algunas partes de las orillas de río del sitio de construcción, se realizará obras de estabilización de suelos en una de las partes erosionadas.
- 6) De las instalaciones complementarias de la solicitud, las canchas de básquetbol y de voleibol, y un lago artificial para pesca deportivo se han descartado por razones de que son desviados de los objetivos propios del Centro.

En la Tabla 12.1 a 12.3, se muestran las principales instalaciones solicitadas y el plan revisado.

Tabla 12.1 Instalaciones solicitadas y plan revisado

Instalaciones solicitadas	Plan revisado	Modificaciones
<p>1. Hidráulicas</p> <p>① Toma de agua</p> <p>② Desarenador</p> <p>③ Conducción</p> <p>④ Canal de abastecimiento</p> <p>⑤ Canal de desagüe</p>	<p>1. Hidráulicas</p> <p>① Toma de agua</p> <p>② Desarenador</p> <p>③ Conducción</p> <p>④ Canal de abastecimiento</p> <p>⑤ Canal de desagüe</p> <p>⑥ Estabilización de suelos en la parte cercana al río</p>	<p>-Estabilización de suelos en la parte cercana al río</p>
<p>2. Edificaciones</p>	<p>2. Edificaciones</p>	<p>-Reunir 5 edificios en uno.</p>
<p>2.1 Administración</p> <p>① Jefe de Centro</p> <p>② Subjefe</p> <p>③ Bioquímico</p> <p>④ Piscicultores</p> <p>⑤ Oficinistas</p> <p>⑥ Sesiones</p> <p>⑦ Biblioteca archivo</p> <p>⑧ Areas complementarias</p> <p>2.2 Capacitación</p> <p>① Aulas</p> <p>② Conferencias-uso múltiple</p> <p>③ Albergue para alumnos</p> <p>④ Biblioteca</p> <p>2.3 Laboratorios</p> <p>① Enfermedades</p> <p>② Análisis de alimentos</p> <p>③ Análisis de aguas</p> <p>④ Estudios genéticos</p>	<p>2.1 Administración</p> <p>① Jefe de Centro</p> <p>② Sala investigadores (3)</p> <p>③ Oficinistas</p> <p>④ Sesiones</p> <p>⑤ Biblioteca</p> <p>⑥ Areas complementarias</p> <p>2.2 Promoción técnica</p> <p>① Sala extensionistas e investigadores</p> <p>② Conferencias-uso múltiple</p> <p>③ Otras (galería)</p> <p>2.3 Laboratorios</p> <p>① Enfermedad y alimentación</p> <p>② Tecnología piscícola</p> <p>③ Siembra y repoblación, y análisis de agua</p> <p>④ Otros</p>	<p>-Omitir despacho subjefe</p> <p>-La sala de piscicultores se establece en el Departamento de Estudios</p> <p>-Omitir el albergue</p> <p>-La biblioteca se establece en el Departamento de Administración.</p>
<p>2.3 Laboratorios</p> <p>① Enfermedades</p> <p>② Análisis de alimentos</p> <p>③ Análisis de aguas</p> <p>④ Estudios genéticos</p>	<p>2.3 Laboratorios</p> <p>① Enfermedad y alimentación</p> <p>② Tecnología piscícola</p> <p>③ Siembra y repoblación, y análisis de agua</p> <p>④ Otros</p>	<p>-Se establece laboratorio de piscicultura.</p> <p>-Omitir los estudios genéticos</p>

Tabla 12.2 Instalaciones solicitadas y plan revisado

Instalaciones solicitadas	Plan revisado	Modificaciones
<p>2.4 Vivienda (11 personas)</p> <p>① Jefe de Centro ② Subjefe ③ Bioquímico ④ Piscicultores ⑤ Jornaleros ⑥ Guardianes ⑦ Cocinero-proveedores</p> <p>2.5 Servicios</p> <p>① Comedor-cocina-despensa ② Máquinas ③ Servicios higiénicos ④ Bar público ⑤ Talleres</p>	<p>2.4 Vivienda (12 personas)</p> <p>① Investigadores invitados ② Jefes de investigadores ③ Investigadores ④ Otras</p> <p>2.5 Servicios</p> <p>① Comedor ② Cocina ③ Despensa ④ Almacén de ropas y utensilios ⑤ Almacén general</p>	<p>-Las viviendas son únicamente para los investigadores del Centro y los investigadores invitados.</p>
<p>3. Sala de incubación y estanques</p> <hr/> <p>3.1 Tanques de incubación y de alevines</p> <p>① Incubación ② Profilaxis ③ Sexación</p> <hr/> <p>3.2 Estanques exteriores</p> <p>① Alevines ② Exteriores dobles ③ Engorde de hormigón ④ Engorde en tierra ⑤ Desarrollo</p> <p>3.3 Estanques reproductor</p> <p>① Estanques para machos ② Estanques para hembras</p>	<p>3. Sala de incubación y estanques</p> <hr/> <p>3.1 Sala de incubación</p> <p>① Incubación ② Inspección de ovas ③ Desove ④ Desinfección (entrada) ⑤ Almacén de alimentos ⑥ Almacén general ⑦ Filtro de arena (exterior)</p> <hr/> <p>3.2 Estanques exteriores</p> <p>① Alevines ② Adultos</p> <p>3.3 Estanques reproductor</p> <p>① Estanques para machos ② Estanques para hembras</p>	<p>-Eliminar turbiedad de agua para incubación.</p> <hr/> <p>-Todos los estanques exteriores serán de hormigón.</p>

Tabla 12.3 Instalaciones solicitadas y plan revisado

Instalaciones solicitadas	Plan revisado	Modificaciones
	3.4 Decantador Decantador (en teirra)	-Eliminar desperdicios y refrenar DOB.
4. Complementarias	4. Complementarias	
① Casa de portero Garaje ② Estacionamiento ③ Cancha de básquetbol ④ Cancha de voleibol ⑤ Vía interior ⑥ Lago artificial	① Nave de servicios Antesala, dormitorio y retrete para guardianes Sala electromecánica Garaje/taller ② Tanque elevado ③ Vía de trabajos	-Nave de servicios tendrá funciones de taller de trabajo. -Para agua de uso doméstico. -Omitir canchas de básquetbol y voleibol, y lago artificial.

(2) Estudio sobre equipos solicitados

A través de la revisión sobre los equipos solicitados, se encontraron algunas discrepancias entre las denominaciones de los grupos de equipos y el uso de cada equipo, por lo que se hizo de nuevo clasificación de equipos solicitados como se indica abajo.

- 1) Producción de ovas y alevines: Se ha modificado la denominación de "producción de alevinajes, producción de jaula" de la solicitud. Dentro de los equipos de "producción de alevinajes" se incluyen equipos de producción de ovas. Por otro lado, se descarta la denominación de "producción de jaula", ya que en el Centro no se realiza cultivo en jaulas.
- 2) Repartición de ovas y alevines: Se ha cambiado la denominación del grupo "repartición de alevinajes, promoción técnica", escogiendo equipos de repartición de alevines. En este grupo, se incluyen no solamente equipos para repartición de alevines sino también los de expedición de ovas.
- 3) Estudios: Se ha cambiado la denominación del grupo, "entrenamiento técnico, estudio, experimento" de la solicitud.
- 4) Promoción técnica: Se ha modificado la denominación del grupo "repartición de alevinajes, promoción técnica" de la solicitud, escogiendo equipos para promoción técnica, y una parte de equipos para "oficina administrativa" de la solicitud, para reordenar nuevamente el grupo.

5) Mantenimiento y administración: Se ha cambiado la denominación, reordenando los equipos restantes del grupo "oficina administrativa" de la solicitud.

Se hizo estudio sobre la necesidad y pertinencia de cada uno de los equipos por grupo reordenado, de acuerdo con el contenido de trabajos y operación del Centro. Como resultado, hubo modificaciones especialmente en los equipos de producción de ovas y alevines y los de estudios. En la Tabla 13, se muestran los puntos modificados de los equipos solicitados.

Tabla 13 Modificaciones de los equipos solicitados

Conceptos	M o d i f i c a c i o n e s
Producción de ovas y alevines	<ul style="list-style-type: none"> -Excluir equipos de producción de jaula. -Excluir materiales comunes adquiribles en el Ecuador, tales como contenedores, cuerdas, etc. -Añadir alimentador automático para experimentar alimentación programada. -Añadir bomba sumergida, esterilizador, etc., por ser indispensables para el manejo de estanques. -Añadir medidor de cloro residual, para medir cloro después de limpieza de estanques con cloro.
Estudio e investigación	<ul style="list-style-type: none"> -Excluir prensa francesa para manipulación de cromosoma por no contemplar estudio genético. -Excluir ablandador para observación de esqueleto de pez por su muy baja frecuencia de uso y poca necesidad. -Añadir extractor de sebo Soxhlet, equipo de descomposición de proteína, espectro-fotómetro y humidímetro a ultrarroja, para análisis de alimentos. -Añadir medidor de proteína sérica para medir estado de salud, homogenizador y centrifugadora de alta velocidad para separar organismos patógenos en estudios de enfermedades. -Añadir medidor de turbiedad y caudalímetro para los estudios de siembra y repoblación, y análisis de agua.

4.2.6 Estudio sobre la necesidad de la asistencia técnica

El gobierno del Ecuador, como se ha mencionado anteriormente, está llevando a cabo la producción de ovas y alevines de trucha arco iris en la Estación Piscícola "Arco Iris" y en la Estación J. F. Intriago de Cotopaxi. No obstante, las actividades de estas estaciones no son más que abastecer ovas y alevines a las empresas privadas y a las comunidades, ofreciendo una muy reducida cantidad de producción que apenas alcanza a satisfacer la demanda nacional. El rol que debe cumplir el organismo público como centro de producción de ovas y alevines no basta

con el abastecimiento de los mismos sino con la promoción técnica de crianza apropiada para cada región. Estas actividades se han comenzado recientemente por la Sección Interandina Oriental con la colaboración de un experto japonés.

En el Centro, como núcleo de organismo público de producción de ovas y alevines, asistencia y promoción técnica de piscicultura, y estudios, se requiere establecer las medidas contra enfermedades que se expanden a medida que se incrementa la producción, y la tecnología de crianza bajo condiciones de tierras altas, como consumo de oxígeno de trucha arco iris en tierras altas, relación entre la insolación y la época de desove, etc. Por consiguiente, cualquier asistencia técnica del país extranjero que tenga la tecnología avanzada en estos campos contribuirá significativamente al cumplimiento de la responsabilidad del Centro.

4.2.7 Directrices básicas para la ejecución de la cooperación

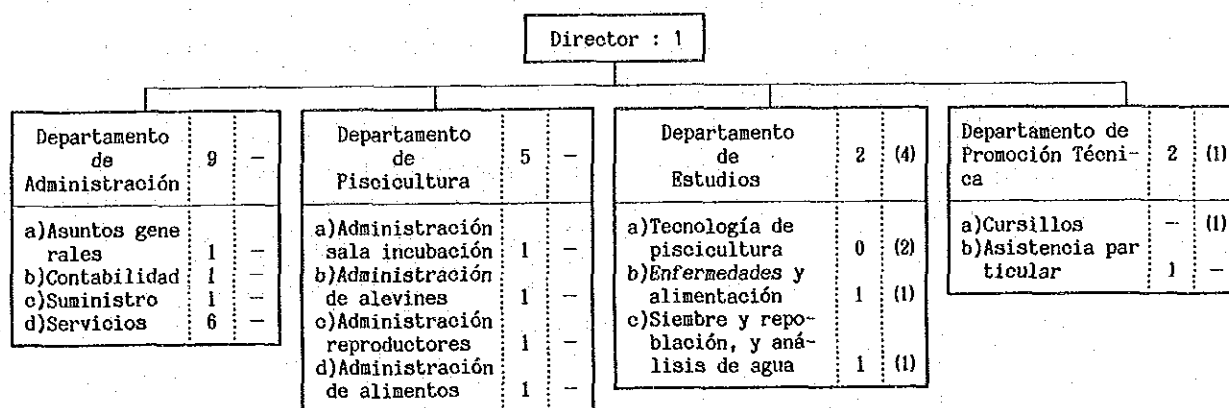
Por lo expuesto anteriormente, se ha confirmado que tanto la pertinencia de los objetivos del Proyecto como los efectos a esperar concuerdan con el sistema de Cooperación Financiera No Reembolsable, además de que se han comprobado la factibilidad del contenido del Proyecto y la capacidad de administración del organismo ejecutor, se ha justificado que es conveniente realizar este Proyecto bajo el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón. Por consiguiente, se estudiará la línea general del Proyecto y se dará el diseño básico adecuado a partir de los siguientes artículos, bajo premisa de que se aplique la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón al Proyecto.

Es de señalar que se han excluido algunas partes de la solicitud como se han visto en el artículo de estudios del contenido de instalaciones y equipos.

4.3 Descripción general del proyecto

4.3.1 Organismo ejecutor y régimen de ejecución

El Centro, que va a ser un nuevo organismo al mismo tiempo que la base de promoción piscícola de trucha arco iris en Ecuador, quedará bajo el control directo de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, por motivo de sus graves responsabilidades y para facilitar el trámite presupuestario. El responsable supremo de este Proyecto es el Director de Centro. Cabe señalar que los personales del Departamento de Piscicultura desempeñarán a la vez de los cargos del Departamento de Estudios, ya que se tratan de los cargos que exigen un buen conocimiento y experiencia, y por razón de refrenar los gastos de personal. En la Figura 5, se muestra el diagrama de disposición personal del Centro.



- Notas: ① Las columnas izquierdas de cada departamento indican el número de personas numerarias y las columnas derechas indican el número de personas que se encargan a la vez de otro cargo.
- ② El Director se encargará a la vez del Jefe de Administración y el Jefe de Estudios.
- ③ En las 5 personas del Departamento de Piscicultura se incluye el Jefe de Piscicultura numerario.
- ④ El Jefe de Piscicultura y el encargado de la nave de incubación se encargarán a la vez de los trabajos del Laboratorio de Tecnología de Piscicultura del Departamento de Estudios.
- ⑤ Aparte de una persona numeraria, el encargado de alimentos se encargará a la vez del Laboratorio de Enfermedades y Alimentación del Departamento de Estudios.
- ⑥ Aparte de una persona numeraria, el encargado de Alevines se encargará a la vez del Laboratorio de Siembra y Repoblación y Análisis de Agua del Departamento de Estudios.
- ⑦ El Jefe de Promoción Técnica encargará a la vez de los cursillos.

Figura 5. Diagrama de disposición personal del Centro Nacional de Piscicultura Interandina Papallacta

4.3.2 Plan de operación

(1) Plan de producción de ovas y alevines

1) Determinación de la escala de producción de ovas y alevines

Según el programa de producción de ovas y alevines, los principales objetivos son abastecimiento de alevines a las comunidades y abastecimiento de ovas sementales a las estaciones piscícolas privadas. El gobierno ecuatoriano tiene proyectado las 15,5 millones de ovas necesarias para el año 1997, la cifra que se estima razonable tomando en consideración el porcentaje de crecimiento de producción de trucha arco iris en estos años.

Según el volumen de aguas utilizables y el oxígeno disuelto en el agua de crianza en las tierras altas, el peso máximo permisible de crianza de alevines y reproductores será 8,5 toneladas (ver el DOCUMENTO ADJUNTO 2.3), de las cuales las 3,8 toneladas se destinarán al abastecimiento a las comunidades (ver la Tabla 14 y el DOCUMENTO ADJUNTO 2.4).

Tabla 14 Cantidad y peso necesaria para producir 700 mil alevines

Tamaño de trucha	Número de peces	N ° de reproductores necesarios	Peso
Alevín (3g/pez)	700 mil		2.100 kg
Pez adulto (de cada edad para suplir reproductores)			1.020 kg
Reproductores (3, 4 y 5 años)		460	650 kg
Total			3.770 kg

Por consiguiente, en el Centro, bien que produce 700 mil alevines, queda todavía una capacidad de cultivar 4,7 toneladas de truchas de más. Estas 4,7 toneladas sobrantes se destinarán a la producción de ovas y alevines para las estaciones privadas.

Hay dos posibilidades para abastecer a las estaciones privadas; en ovas o en alevines. Cabe mencionar que si se abastece en alevines, bajo premisa de que el caudal de agua de crianza sea constante, el número de alevines a abastecer resultará muy reducido, puesto que la crianza de alevines necesita mucha más agua que la producción de ovas. En la Tabla 15, se muestran pesos y cantidades producibles de ovas y alevines en el margen de 4,7 toneladas.

Tabla 15 Cantidad de ovas y alevines producidos en 4.7 toneladas

	Caso de producción de ovas		Caso de producción de alevines	
	Reproductores	Ovas	Reproductores	Alevines
Reproductor	4,7 ton.		2,1 ton.	
Ova semental		6.280 mil	-	
Alevín				2,6 ton.(870 mil)

Nota: Véase el DOCUMENTO ADJUNTO 2.1 sobre bases de determinación de las cifras.

Como se ha observado arriba, en la producción de alevines sólo se permite producir 870 mil peces dentro de las 4,7 toneladas manejables, debido a la limitación de la cantidad de agua que se pueda captar. En cambio, la producción de ovas tiene ventaja de permitir hasta 6,28 millones. Si se crían 6,28 millones de ovas bajo un ambiente apropiado, tomando en cuenta la razón de supervivencia (72%), se podrá producir 4,52 millones de alevines (ver el DOCUMENTO ADJUNTO 2.5). Además, el hecho de que los piscicultores privados importan sólo ovas permite suponer que ellos tienen suficiente técnica de manejarlas. Consecuentemente con lo expuesto, es razonable abastecer en ovas a las estaciones privadas desde el punto de vista de mejor rendimiento.

Por consiguiente, la producción del Centro será de 700 mil alevines y 6,28 millones de ovas.

2) Plan de cultivo de reproductores

Para la producción de ovas y alevines, como una de las tareas principales del Centro, es preciso cultivar cierta cantidad de reproductores dentro de la instalación. Pero, hay que tener en cuenta que si se crían de ovas, se necesitan aproximadamente 3 años para hacerse reproductores que desovan. Es decir, si se crían reproductores desde ovas, no se puede suministrar ovas ni alevines a las comunidades ni a las estaciones privadas durante los primeros 3 años desde el comienzo de funcionamiento del Centro.

En la Estación Piscícola "Arco Iris" están criando alrededor de 4.000 reproductores, pero teniendo en cuenta la actual producción de ovas y alevines, se supone que más de la mitad de ellos estarán de sobra. Si se permite trasladar al Centro una parte de los reproductores que sobran en la Estación Piscícola "Arco Iris", podrá ahorrar cantidad de aguas que se usan para mantener estos peces. Siendo así, podrá aprovechar este agua que sobra para la producción de alevines, lo cual contribuirá al incremento de la producción de la Estación "Arco Iris". Mientras tanto, el Centro gozará del beneficio de que puede llevar a cabo el desove y la producción de ovas y alevines desde el

segundo año de su funcionamiento.

Según la observación que se hizo en la visita a la Estación "Arco Iris", los reproductores se encontraron sanos. Además, según las encuestas que se han hecho en el sitio, las ovas y alevines producidos en esta estación no tienen ningún problema de enfermedad ni de muerte anormal, por lo que se puede juzgar que no hay ninguna inconveniencia traer los reproductores de la Estación "Arco Iris" al Centro.

Con estos antecedentes, durante los 4 primeros años desde la puesta en marcha del Centro, se operarán con los reproductores trasladados de la Estación "Arco Iris" y con las ovas importadas.

Cuando las truchas producidas de las ovas importadas se hacen reproductores, se usarán sus ovas para reproducir reproductores. Después de esta etapa, se establecerá el ciclo de reproducción, efectuando el cultivo completo desde ovas y alevines hasta reproductores. Aunque la proporción de hembra-macho de trucha arco iris es por 1 a 1 por regla general, pero para la producción de ovas y alevines es suficiente con una proporción por 10 hembras contra 1 o 2 machos. Por tanto, se sacarán los machos a un año dejando sólo un número necesario para la reproducción. Los machos sacados y los peces sobrantes de cada etapa serán vendidos en el mercado.

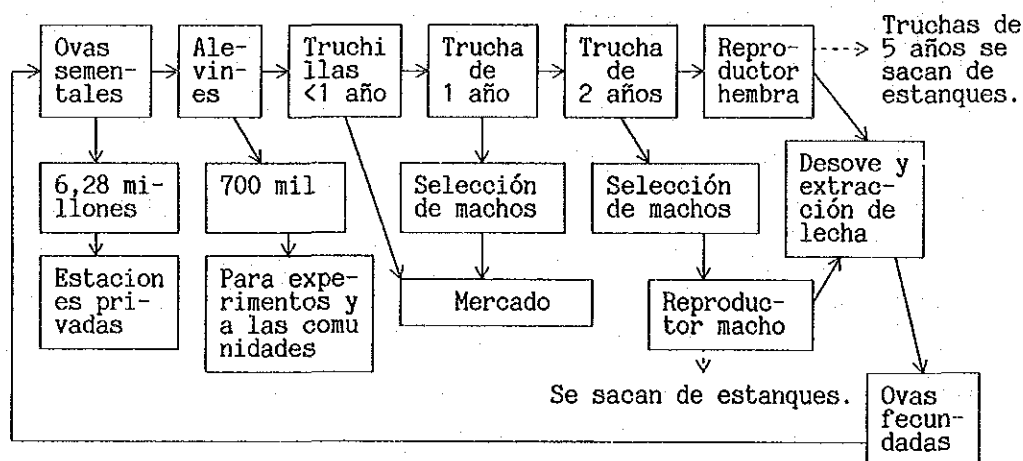


Figura 6 Cículo de reproducción de trucha arco iris en el Centro

3) Plan de producción y distribución de alevines

Dentro de las 60 comunidades a ser objetos de reparto de alevines, están incluidas aquellas que aspiran comenzar piscicultura en el futuro, pero no están preparadas todavía para recibir alevines. En el Proyecto, considerada esta circunstancia, aumentará progresivamente la cantidad de abastecimiento de alevines a las comunidades. Por lo tanto, a los 4 años del arranque del Centro llegará a expedir 700 mil alevines y a los 6 años 6,28 millones de ovas (ver el

DOCUMENTO ADJUNTO 2.6). El plan de expedición de las ovas y los alevines es como sigue.

Tabla 16 Plan de expedición de ovas y alevines del Centro

Unidad : mil

Años	1	2	3	4	5	6	7	Más de 8
Ovas	-	-	-	2.355	4.168	6.278	6.278	6.278
Alevines	124	487	639	690	700	700	700	700

Nota: En los números de expedición de la Tabla, están excluidas las truchas en cultivo para reproductores.

(2) Promoción técnica

El Centro, aparte de cursillos y asistencias particulares a las estaciones piscícolas, efectúa asistencias técnicas a las comunidades aprovechando ocasiones de investigaciones de siembra y repoblación, y celebra seminarios internacionales. Estas actividades serán informadas en los folletines junto con el detalle de las asistencias realizadas, y se reparten a los piscicultores y a las asociaciones relacionadas a la piscicultura incluyendo las comunidades, a fin de desarrollar la promoción técnica de piscicultura, y siembra y repoblación. Se muestran las actividades planeadas por el gobierno ecuatoriano en la Tabla 17.

Tabla 17 Plan de promoción anual del Centro

Actividades	Frecuencia	Momento de celebración y publicación
① Curcillos	4	Marzo, junio, octubre, diciembre
② Seminario internacional	1	Julio
③ Asistencia en piscicultura, siembra y repoblación	10	Todos los meses menos sept. y oct.
④ Asistencia particular	12	Todos los meses
⑤ Publicación de folletín	12	Todos los meses

El plan de estudio planteado para los curcillos es como sigue.

- Lección sobre ecología, morfología y fisiología de trucha arco iris.
- Lección sobre aguas para piscicultura.
- Explicación sobre estructura de estanques, equipos de producción y transporte.
- Explicación concreto sobre densidad de crianza y método de alimentación.
- Lección sobre enfermedades.
- Lección sobre las leyes y reglamentos ecuatorianos relacionados a la piscicultura.

Los cursillos se celebrarán 4 veces al año. Se preparan textos correctos y