

## 5.4 Diseño Básico de los Equipos

### 5.4.1 Plan de Equipos

Teniéndose en cuenta las actividades (investigación básica y aplicada, divulgación y entrenamiento de técnica de acuicultura e investigación y producción de mariscos), se deben seleccionar los equipos pertinentes, para poder llevar a cabo todas sus funciones.

Se indican los factores esenciales para la selección de equipos.

1) Integridad con las acciones, funciones y escala de las instalaciones, referente al tipo y la cantidad.

2) Equipos de alto nivel serán considerados para la selección debido a que el nivel de las técnicas de acuicultura es alto en el Ecuador.

3) Resistencia a la salinidad y al agua debido a que el local del proyecto se localiza junto al mar donde hay mucha influencia de la brisa y agua marinas.

4) Considerar bien el método de adquisición de los materiales de consumo y los repuestos, en caso de que los equipos los requieran.

### 5.4.2 Listado de Equipos

Los equipos a ser suministrados en el proyecto son listados en la tabla 5.3.

Tabla 5.3 Lista de Equipos

(1/4)

No. CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	USOS
A. Equipos para experimentos e investigación.			
A-1 Equipos para análisis			
A-1- 1	Incubador de baja temperatura	2	Incubación de bacterias, cultivo de tejidos
A 1- 2	Incubador de CO2	1	Cultivo de bacterias anaeróbicas, represión del metabolismo
A 1- 3	Incubador	3	Cultivo de tejidos, incubación en general
A 1 -4	Aparato para electroforesis	2	Estudios de espectro enzimático para diferenciación de poblaciones, estudios de mejoramiento genético
A-1- 5	Espectrofotómetro de doble espectro	1	Análisis cuantitativo de componentes en cantidades muy pequeñas, análisis de agua
A-1- 6	Cromatógrafo de líquido a alta corriente	1	Análisis cuantitativo de proteínas, enzimas, etc. en muestras y alimentos
A-1- 7	Analizador de nitrógeno Kjeldahl	1	Determinación de proteínas en alimentos, determinación de nitrógeno
A-1- 8	Extractor de fibra cruda	1	Análisis de composición de alimentos
A-1- 9	Extractor de grasa Soxhlet	1	Análisis de composición de alimentos
A-1-10	Autoclaves	3	Esterilización de muestras experimentales y materiales de laboratorio
A-1-11	Esterilizador de secado	3	Esterilización de muestras experimentales y materiales de laboratorio
A-1-12	Bomba peristáltica	5	Experimentos que requieran suministro continuo de pequeñas cantidades de líquidos o sustancias químicas
A-1-13	Limpiadora ultrasónica	5	Lavado de materiales de laboratorio
A-1-14	Lavadora ultrasónica de pipetas	5	Lavado de pipetas
A-1-15	Agitador magnético	10	Para mezclar y agitar soluciones
A-1-16	Agitador magnético con placa de calentamiento	6	Para mezclar o agitar soluciones a temperatura constante
A-1-17	Homogeneizador	2	Mezcla y difusión de muestras
A-1-18	Mezcladora de ultradispersión	1	Molido de células y tejidos
A-1-19	Mezcladora química	4	Mezcla, granulado de muestras
A-1-20	Centrifugadora de alta velocidad con refrigeración	2	Separación de eritrocitos, células en estudios de bioquímica y patología
A-1-21	Separador de inyectores para fitoplancton	1	Separación y concentración de diatomeas, <i>Chlorella</i> , etc.
A-1-22	Centrifugadora de mesa	4	Separación de muestras
A-1-23	Secadora a temperatura constante (automática)	3	Secado de muestras bajo condiciones específicas
A-1-24	Secadora a temperatura constante	2	Secado de muestras y materiales de laboratorio
A-1-25	Mufla (grande)	1	Determinación de cenizas y sustancias volátiles
A-1-26	Mufla (pequeña)	2	Determinación de cenizas en muestras y alimentos
A-1-27	Tanque a temperatura constante	5	Experimentos a temperatura constante, experimentos aplicados
A-1-28	Enfriador de inmersión	5	Control de temperaturas bajas para lo arriba mencionado
A-1-29	Incubadora vibratoria	1	Cultivo de células y tejidos con agitación constante
A-1-30	Chopper (Peletizadora)	1	Preparación de alimentos, experimentos de mezclado
A-1-31	Molino de discos para laboratorio	1	Preparación de alimentos, experimentos de mezclado
A-1-32	Aparato de Filtración por succión	4	Separación y filtrado de soluciones
A-1-33	Ultrafiltro	8	Separación de soluciones, filtrado y preparación de agua estéril para cultivos
A-1-34	Microtomo rotativo	2	Preparación de cortes histológicos para observación al microscopio

No. CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	USOS
A-1-35	Embededor de parafina	2	Preparación de cortes histológicos para observación al microscopio
A-1-36	Balanza química	6	Pesado de cantidades muy pequeñas y precisas
A-1-37	Balanza electrónica	15	Pesado de cantidades muy pequeñas
A-1-38	Balanza electrónica de mesa	3	Pesado de alimentos y peces
A-1-39	Liofilizador	1	Secado y preservación de muestras
A-1-40	Placa de calentamiento	5	Calentamiento de soluciones, etc.
A-1-41	Colector de fracciones	1	Separación de componentes en cantidades muy pequeñas
A-1-42	Evaporador rotatorio	2	Separación y purificación de lípidos y componentes volátiles
A-1-43	Calentador de manto (Mantle heater)	5	Calentamiento de soluciones
A-1-44	Espectrofotómetro de fluorescencia	1	Análisis cuantitativo de P y N en muestras
A-1-45	Vibratorio para pruebas	2	Separación de componentes y materiales de alimentos por tamaño de granulo
A-1-46	Contador colorimétrico de eritrocitos	2	Pruebas de composición de eritrocitos
A-1-47	Juego de disección	10	Disección de peces, separación de tejidos
A-1-48	Cromatógrafo de gases	1	Análisis cuantitativo de microcomponentes en agua y alimentos
A-1-49	Medidor de pH (de mesa)	6	Calidad de agua, experimentos de química
A-2 Equipos ópticos			
A-2- 1	Microscopio invertido	3	Observación de células y tejidos cultivados
A-2- 2	Microscopio binocular	10	Observación de tejidos con mediano y grande aumento
A-2- 3	Microscopio de alta resolución	1	Observación de cromosomas con grande aumento
A-2- 4	Microscopio trinocular	4	Fotografía durante observaciones con mediano y grande aumento
A-2- 5	Microscopio Estereoscópico	10	Observación de organismos y tejidos cultivados
A-2- 6	Microscopio Estereoscópico trinocular	2	Observación de organismos y tejidos cultivados, fotografía
A-2- 7	Microscopio con adaptador de TV	1	Grabación en video de imágenes al microscopio, conferencias, reportes de investigación, etc.
A-2- 8	Proyector universal	3	Conteo de organismos de cultivo, observaciones de tamaño y forma, estudios por varias personas, etc.
A-3 Equipos para experimentos de producción de larvas			
A-3- 1	Bomba magnética (grande)	10	Desagüe y trasvase de tanques de volumen grande
A-3- 2	Bomba magnética (pequeña)	10	Desagüe y trasvase de tanques medianos y pequeños
A-3- 3	Bomba sumergible portátil	10	Desagüe y trasvase de tanques grandes, mantenimiento y reparación de instalaciones
A-3- 4	Medidor de OD portátil	9	Medición de parámetros ambientales en tanques de cultivo
A-3- 5	Medidor de pH portátil	9	Medición de parámetros ambientales en tanques de cultivo
A-3- 6	Salinómetro de refracción	8	Medición de parámetros ambientales en tanques de cultivo
A-3- 7	Turbidímetro portátil	4	Medición de parámetros ambientales en tanques de cultivo
A-3- 8	Termómetro con impresor automático	6	Control de temperatura en tanques de cultivo
A-3- 9	Higrómetro con impresor automático	3	Control de ambiente en laboratorios
A-3-10	Radiómetro	1	Control de ambiente en producción primaria
A-3-11	Fotómetro	6	Control de intensidad luminosa en tanques de cultivo
A-3-12	Malla de nylon	5	Separación de plancton
A-3-13	Hielera	8	Transporte de muestras, preservación por tiempo corto

No. CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	USOS
A-3-14	Juego de aireación de oxígeno	5	Aireación con oxígeno para casos de emergencia o bajo condiciones experimentales
A-3-15	Suministrador automático de pellets	5	Alimentación automática
A-3-16	Tanque cuadrado 0.5 t	11	Cultivo de larvas de peces, stock de peces experimentales
A-3-17	Tanque redondo 0.5 t	64	Cultivo de moluscos, peces o plancton experimentos de estudiantes y otros usos variados
A-3-18	Tanque cónico 0.5 t	16	Desove de reproductores de camarón
A-3-19	Tanque cónico 0.2 t	22	Cultivo de <i>Artemia</i>
A-3-20	Tanque cónico 50 l	8	Cultivo de <i>Artemia</i> (para entrenamiento)
A-3-21	Tanque cuadrado 50 l	80	Experimentos de cultivo relacionados con fisiología y patología
A-3-22	Tanque cilíndrico 40 l	20	Cultivos puros de fitoplancton
A-3-23	Calentador	1 juego	Control de temperatura en tanques chicos y medianos
A-3-24	Tanque para transportar peces	1	Transporte de reproductores y juveniles de camarones y peces
A-3-25	Aireador (blower) portátil	40	Aireación de tanques chicos y medianos, reserva
A-4	Equipos para investigaciones de campo		
A-4- 1	Medidor portátil de OD, profundidad temperatura, salinidad. (STDO)	1	Mediciones básicas durante observaciones oceanográficas
A-4- 2	Aparato colector de plancton	4	Colecta y análisis de plancton durante observaciones oceanográficas
A-4- 3	Colector de fango	2	Colecta y análisis de sedimentos y bentos
A-4- 4	Máquina de sondeo	1	Recuperar a bordo los equipos arriba mencionados
A-4- 5	Colector de agua de inversión	2	Muestreo de agua de mar
A-4- 6	Botellas para colección de agua	1 juego	Transporte de muestras de agua de mar (BOD, OD)
A-4- 7	Termómetro de inversión	2	Medición de temperatura de agua de mar
A-4- 8	Termómetro de agua de mar	60	Medición de temperatura de agua de tanques en general
A-4- 9	Analizador de agua colorimétrico	2	Análisis de N, P, etc. en agua de mar
A-4-10	Medidor de BOD	2	Medición de BOD en agua de experimentos
A-4-11	Equipo de buceo scuba	4	Observaciones oceanográficas, mantenimiento de instalaciones de toma de agua
A-4-12	Compresor pequeño	1	Llenado de tanques de buceo
A-4-13	Cámara fotográfica submarina	2	Fotografía submarina, registro
A-4-14	Cámara fotográfica	2	Fotografía en general, registro
A-5	Equipos y materiales para experimentos varios		
A-5- 1	Congelador vertical	4	Preservación de muestras, alimentos, sustancias químicas
A-5- 2	Refrigerador	10	Preservación de muestras, alimentos, sustancias químicas
A-5- 3	Congelador (tipo horizontal)	2	Preservación de muestras y alimentos
A-5- 4	Destilador de agua para laboratorio	4	Purificación de agua para uso en análisis
A-5- 5	Aparato de fabricar hielo	1	Experimentos a baja temperatura hielo para uso en el transporte de especies de cultivo
A-5- 6	Cronómetro para laboratorio	12	Experimentos en general
A-5- 7	Sellador para plástico	1	Sellado de muestras
A-5- 8	Garita termométrica	1	Mediciones meteorológicas
A-5- 9	Caja esterilizada	2	Manejo de cultivos en condiciones asépticas
A-5-10	Juego de instrumentos de dibujo	1	Preparación de gráficos en general
A-5-11	Juego de aparatos de seguridad para laboratorio	2	Guantes de laboratorio, botas antiderrapantes, etc.
A-5-12	Vagón para laboratorio	1 juego	Transporte de organismos de cultivo y de utensilios para preparación de alimentos dentro y fuera de los edificios

No. CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	USOS
A-5-13	Recipientes de vidrio para pruebas	1 juego	Experimentos en general
A-5-14	Recipientes de plástico etc. para experimentos	1 juego	Principalmente para experimentos de cultivo
A-5-15	Reactivos	1 juego	Experimentos en general
<b>B. Equipos y materiales para entrenamiento</b>			
B- 1	Videocasetera	5	Conferencias, seminarios, entrenamiento
B- 2	Cámara para video	1	Registro, preparación de material didáctico
B- 3	OHP	3	Conferencias, seminarios, entrenamiento
B- 4	Proyector de diapositivas	3	Conferencias, seminarios, entrenamiento
B- 5	Pantalla	3	Conferencias, seminarios, entrenamiento
B- 6	Grabadora estéreo	6	Conferencias, seminarios, entrenamiento, registro
B- 7	Libros de referencia	1 juego	Biblioteca
B- 8	Juego de disección para prácticas de entrenamiento	10	Prácticas de entrenamiento
B- 9	Microscopio para prácticas de entrenamiento	20	Prácticas de entrenamiento
<b>C. Equipos auxiliares para entrenamiento e investigación</b>			
C- 1	Máquina de escribir	4	Preparación de documentos e informes
C- 2	Fotocopiadora	1	Preparación de documentos e informes
C- 3	Calculadora de mesa	15	Ordenamiento de datos, cálculo
C- 4	Microcomputadora	2	Procesamiento y análisis de datos
C- 5	Prensa tipográfica	1	Preparación de materiales didácticos, etc.
<b>D. Herramientas</b>			
D- 1	Juego de herramientas	2	Mantenimiento de instalaciones, preparación de utensilios
D- 2	Taladro eléctrico	2	Mantenimiento de instalaciones, preparación de utensilios
D- 3	Sierra redonda eléctrica	2	Mantenimiento de instalaciones, preparación de utensilios
D- 4	Afilador	2	Mantenimiento de instalaciones, preparación de utensilios
D- 5	Cepillo eléctrico	2	Mantenimiento de instalaciones, preparación de utensilios
D- 6	Tornillo de banco	2	Mantenimiento de instalaciones, preparación de utensilios
<b>E. Vehículos y botes</b>			
E- 1	Bote (Grande)	1	Estudios del medio ambiente marino. Colecta y transporte de reproductores de camarón y peces
E- 2	Bote (Pequeño)	2	Colecta de larvas de camarón, moluscos, mantenimiento de instalaciones de toma de agua
E- 3	Microbús	1	Visitas de observación y estudio a instalaciones cercanas, entrenamiento
E- 4	Camioneta	1	Asistencia técnica al sector privado
E- 5	Vehículo 4 WD	1	Asistencia técnica
E- 6	Camión	1	Transporte de camarones, peces, materia prima para alimentos, etc.

## 5.5 Cooperación Técnica

El Gobierno del Ecuador, para la realización del presente Proyecto solicitó junto con la cooperación no reembolsable una cooperación técnica, como envío de especialistas japoneses, etc.

Según los resultados de las discusiones realizadas durante el estudio, se corroboró con el Gobierno del Ecuador que la cooperación técnica solicitada por el Ecuador incluye el envío de especialistas japoneses al Ecuador, el envío al Japón de investigadores ecuatorianos para recibir entrenamiento, y la provisión de equipos.

En particular, se solicitó el envío por largo tiempo de especialistas japoneses en cultivo de bivalvos (ostras) y cultivo de peces marinos (corvina, róbalo). Se comprendió así mismo la necesidad de enviar especialistas japoneses en las siguientes tres áreas: Patología de camarones; Nutrición, Reproducción y Maduración de camarones y Bioquímica (investigación básica).

Se puede considerar que la cooperación técnica del Japón sería significativa para el mejor funcionamiento del Centro, y para el desarrollo eficaz de las investigaciones de acuicultura y marinas del Ecuador.



## CAPITULO 6

# PLAN DE EJECUCION DE OBRAS



## **6. PLAN DE EJECUCION DE OBRAS**

### **6.1 Sistema de Ejecución de Obras**

Después de la concertación del canje de notas entre el Gobierno del Ecuador y el del Japón, con anterioridad a la construcción del Centro, el contrato de Diseño Detallado y de la supervisión y los servicios del diseño arquitectónico se pactará entre la compañía consultora, de nacionalidad japonesa, y el Gobierno del Ecuador, para iniciar dicho Diseño Detallado.

La consultora elabora los planos necesarios para la obra, las especificaciones de la obra, y de materiales y maquinarias así como la documentación necesaria para la licitación de la obra. A continuación, con la aprobación del Gobierno del Ecuador sobre la descripción del documento del Diseño Detallado ejercerá la licitación de firmas mediante publicación en los periódicos y la calificación previa (P/Q) del contratista, para proceder a las obras.

El Gobierno del Ecuador se encarga de las operaciones, a saber: asegurar, preparar y complementar el terreno, los caminos de acceso, la red de electricidad, etc. para no obstaculizar el inicio de obras.

El Centro será administrado por la ESPOL; la misma escuela será la entidad ejecutora de las obras.

### **6.2 Obligaciones de las Obras**

Las obligaciones de las obras, que se repartirán entre el Gobierno del Ecuador y el del Japón, se resumen como sigue;

#### **(1) Obligaciones del Japón**

##### **1) Instalaciones**

Edificio Principal de Laboratorios, Edificio de Experimentos, Dormitorio, Edificio de Maquinarias, Area de Tanques Exteriores, Instalaciones de Toma de Agua de Mar, Reservorios de Agua, Sistema de Abastecimiento de Agua, Instalaciones Eléctricas dentro del sitio, Instalaciones de Drenaje y Desagüe, Camino dentro del sitio, Instalaciones de comunicación inalámbrica, Estacionamiento, etc.

## 2) Equipos

Equipos de Investigación, Equipos de Entrenamiento, Equipos Auxiliares para Entrenamiento e Investigación, Herramientas, Vehículos, Bote.

## (2) Obligaciones del Ecuador

Limpieza y nivelamiento del terreno, corte de tierra sobre la colina, relleno en la playa, protección de la ladera de la colina (lado este y oeste, unos 5,000m<sup>2</sup>), muros de contención en la falda de la colina y en la playa. Instalación de cables de alta tensión hasta el sitio del proyecto. Vías de acceso (a la playa y al área de la colina para transportar materiales de construcción); cercos y portón de entrada.

## 6.3 Plan de Ejecución

### 6.3.1 Políticas de Ejecución

Las políticas de ejecución serán las siguientes, considerándose que la construcción del Centro se llevará a cabo a través de la Cooperación Financiera no Reembolsable del Japón:

1) La programación de la obra consta de dos secciones porque el sitio del proyecto muestra una clara división entre la sección en la tierra y la sección en el mar, habiendo una diferencia entre ambas de 30 a 35m de altura.

Realización de obras civiles en forma dividida, debido a que sus contenidos las clasifican en: obras de construcción en la tierra y obras civiles en el mar.

2) A causa de que la zona de operaciones se localiza en tres partes simultáneamente, (dos sobre tierra y una en el mar), habiendo, además, diferentes tipos de obra en el mismo período, tanto obras de construcción marina como obras civiles terrestres, se realizarán las obras en la forma más eficiente.

3) Tratar de mantener el avance sin dificultades, bajo condiciones laborales con las que se pueda realizar un control suficiente de los procesos, teniendo en cuenta la actualidad socio-económica del Ecuador.

4) Procurar mantener buenas relaciones entre la ESPOL, la consultora y el contratista, intercambiando opiniones.

### 6.3.2 Precauciones al Ejecutar las Obras

Las precauciones al ejecutar las obras serán las siguientes

1) Estudiar suficientemente el método y medio de adquisición de los materiales de construcción, porque se considera que es bastante difícil conseguirlos, en gran cantidad y en poco tiempo, debido a la situación económica imperante en el Ecuador.

2) Procurar traer mano de obra de obreros especializados, técnicos y materiales de construcción desde la ciudad de Guayaquil, ya que se dificulta obtenerlos en la cercanía al local proyectado.

3) Establecer un plan de construcción provisional dividiéndola tres partes: colina, playa y mar, para superar dificultades tales como falta de agua y electricidad durante la construcción; y para evitar complicaciones planear un espacio suficiente para trabajos provisionales considerando lo limitado del terreno. Procurar mantener un alto nivel de eficiencia durante la construcción.

### 6.3.3 Plan de Ejecución y de Control

#### (1) Plan de ejecución

Las obras del Centro consisten en; construcción de los Edificios principal de laboratorios y de experimentos, Dormitorio, etc., establecimiento de los equipos e instalaciones para experimentos y sistemas de toma de agua y filtros de arena, obras civiles en el mar, además del suministro de los equipos y materiales para investigaciones y entrenamiento.

Las consideraciones, al establecer el plan de ejecución, son las siguientes:

1) Establecer un flujo de procesos adecuado, bajo un plan de operación racional de maquinarias y materiales provisionales comunes, con obreros dispuestos en forma razonable, ya que el local se divide en tres partes: colina, playa y mar.

2) Llevar a cabo todos los trabajos bajo el plan de adquisición racional, después de suficiente investigación y estudios; porque no hay espacio suficiente para almacenar materiales tomándose en cuenta que se tarda mucho en conseguir maquinarias y materiales y demás aditamentos que tengan que ser adquiridos en el Ecuador.

3) Realizar el transporte de los materiales a ser adquirido en el Japón, bajo el plan de transporte/embalaje e inspección de productos en este país, considerando el tiempo tardado en dicha operación.

#### (2) Plan de control

Al elaborar el plan de control las consideraciones son las siguientes:

1) Controlar bien las mezcladoras de concreto de modo que no haya diferencia en la resistencia y el porcentaje de mezcla, ya que dicha maquinaria puede ser trabajada simultáneamente en varias zonas separadas (colina y playa), durante el proceso de obras de concreto.

2) Es necesario que queden bajo la supervisión del personal técnico enviado del Japón, los obreros ecuatorianos en las obras especiales de toma de agua, filtros de arena, etc.

3) Efectuar el control de proceso en base a la seguridad y al plan de construcción provisional racional en el mar donde hay mucha influencia de olas y mareas.

4) La consultora debe tener suficiente contacto con la ESPOL y otras entidades competentes a partir de la etapa del Diseño Detallado, para que las obras avancen sin obstáculo.

#### 6.3.4 Plan de Adquisición de Maquinaria y Materiales

A continuación se indica la adquisición y el método de transporte de los equipos y materiales necesarios para la instalación, y construcción.

Tabla 6.1 Plan de adquisición y método de transporte de los equipos y materiales.

ITEM	JAPON	ECUADOR	TRANSPORTE	RAZON
1) Materiales construcción -	o	-	-	Patrón Ecuatoriano
2) Materiales de instalaciones				
Válvula	o	-	Barco	Exist. Prod. Jap. en Ecu.
Aire acondicionado	o	-	Barco	Calidad y características
Motor, generador	o	-	Barco	Confiabilidad y Eficiencia
Cerámica sanitarios	-	o		Modelo Ecuador.

#### 6.4 Programa de Realización

Los procedimientos necesarios para la realización del Proyecto, después del Intercambio de Notas firmadas entre los Gobiernos del Ecuador y Japón, el Gobierno del Ecuador realizó un contrato con la compañía consultora japonesa para el diseño y supervisión del Proyecto. Luego de efectuar el diseño detallado y la preparación de documentos de licitación, se llevará a cabo la licitación. Después de la evaluación de las ofertas, se realizará el contrato de construcción entre el Gobierno del Ecuador y el contratista japonés seleccionado para después iniciar las obras de construcción.

La obra será dividida en 2 etapas. La primera etapa contendrá la construcción del Edificio de experimentos, los Tanques Exteriores y el Edificio de maquinarias en la playa. La segunda etapa comprenderá la construcción del Dormitorio sobre la colina, el Edificio principal de laboratorios en la playa y las obras civiles en el mar. Las dos etapas en conjunto tendrán una duración de aproximadamente 18.5 meses. El resumen del programa de obras se muestra en la figura 6.1.

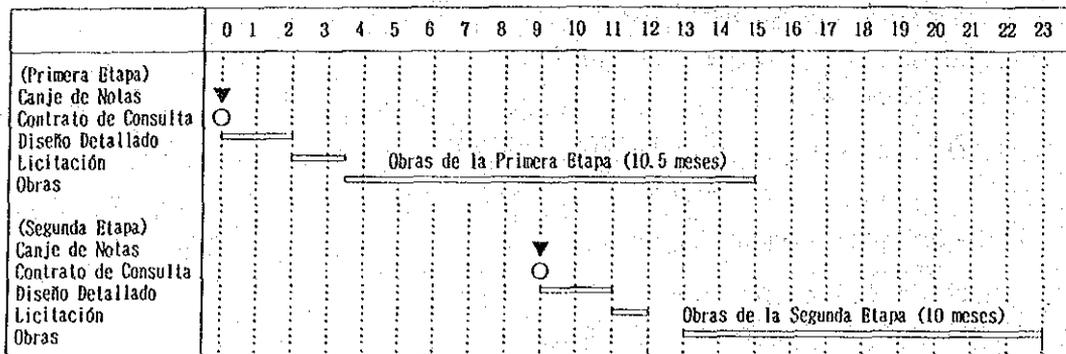


FIG. 6.1 Flujo integral de construcción del Centro Nacional de Acuicultura y de Investigaciones Marinas de la República del Ecuador

### 6.5 Costo Sufragado por el Ecuador

El monto total del costo de la obra sufragado por Ecuador será de cuarenta y cuatro millones de sucres (44,000,000 sucres).

## CAPITULO 7

# PLAN DE OPERACIONES Y ADMINISTRACION



## 7. PLAN DE OPERACIONES Y ADMINISTRACION

### 7.1 Sistema de Operaciones y Administración

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) es la entidad encargada de la operación del Centro, bajo el organigrama que se presenta en la figura 7.1.

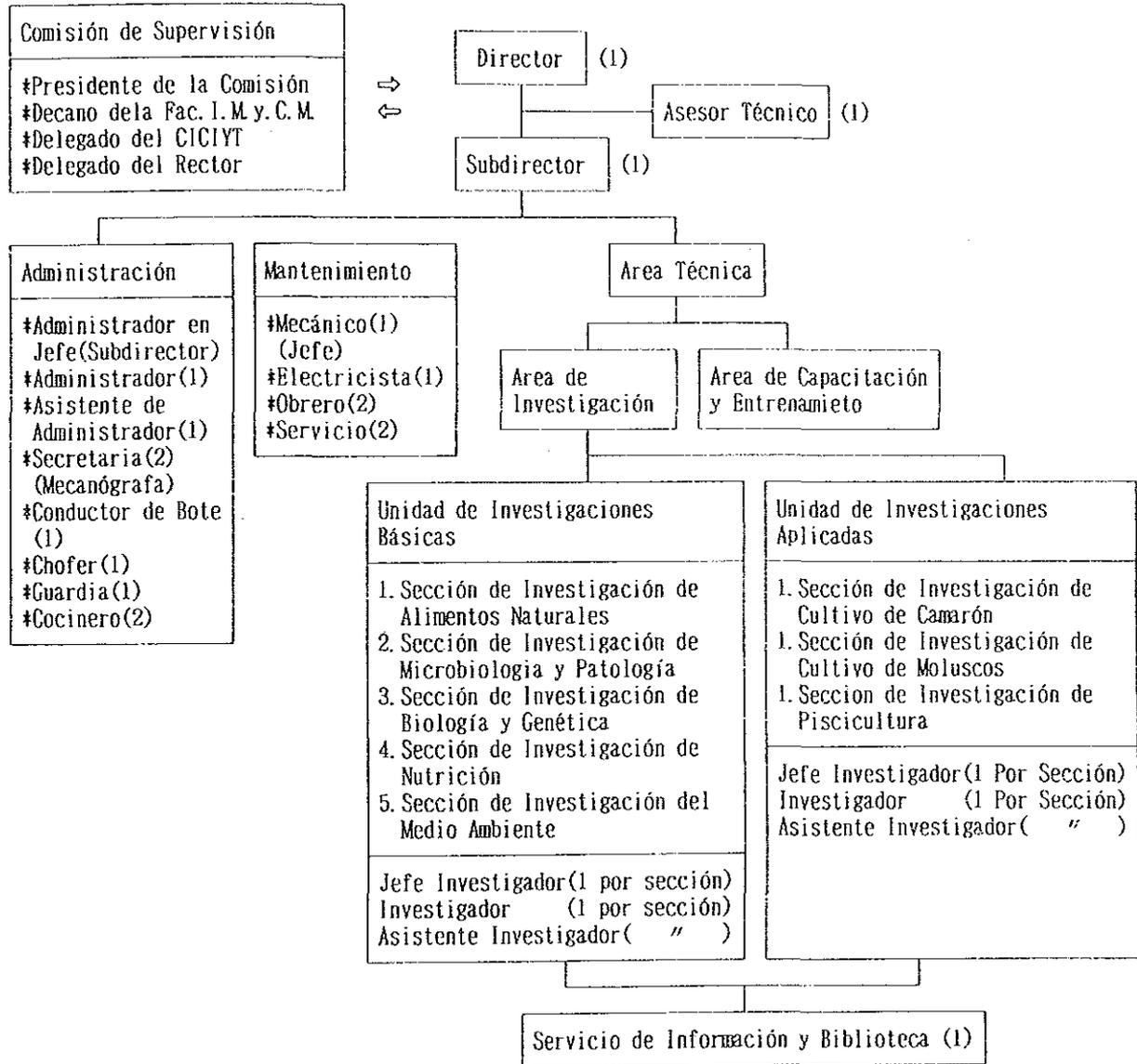


FIG. 7.1 Sistema de operaciones y administración del Centro Nacional de Acuicultura y de Investigaciones Marinas

Nota: La cifra entre paréntesis indica el número de personas.

La ESPOL es la máxima casa de estudios en el Ecuador, en las investigaciones y enseñanza científica y tecnológica. Consiste en cuatro facultades en donde se estudia durante cuatro años (Ingeniería de Geología, Minas y Petróleo; Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar), y seis escuelas especializadas con duración de tres años (Escuela de Tecnología Pesquera y otras), además de los centros de investigación. Dentro del personal descrito arriba, el director, el sub-director y los miembros del área de investigación serán traídos de la Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar de esta Escuela.

El plan de actividades será elaborado (bajo la responsabilidad del director) por el sub-director y el asesor técnico del área de supervisión y se llevará a cabo por las áreas de ejecución. En la comisión de supervisión que se celebrará mensualmente, se discutirán las políticas a emprender y se tomarán decisiones.

## **7.2 Plan de Administración y Operación**

Las actividades para la operación y administración de cada una de las secciones del Centro, serán divididas de la siguiente manera;

### **1) Sección de Administración**

Se dedicará a la administración general, vigilancia y la supervisión de vehículos y botes .

### **2) Sección de Mantenimiento**

Se dedicará al matenimiento diario y reparaciones de todos los edificios, maquinarias, equipos, vehículos y botes pertenecientes al Centro.

### **3) Sección del Area Técnica**

Se dedicará en la supervisión y manejo de los equipos para la investigación y entrenamiento así como a la realización de la investigación misma y la impartición de los entrenamientos.

La ESPOL tiene ya una experiencia de 4 años en la operación, administración y mantenimiento de su Laboratorio, por lo cual se considera que no se presentarán mayores problemas en el seguimiento de este plan de operaciones y administración.

Para realizar un buen mantenimiento de las maquinarias y equipos se recomienda tener cuidado en los siguientes puntos;

a) Para las maquinarias;

Para llevar a cabo la operación diaria, mantenimiento e inspecciones regulares de cada una de las maquinarias, se deberá seguir la descripción y explicación del manual de operación de cada una de ellas, el cual siempre deberá estar accesible para cada uno de los operadores. Para tener una buena capacidad y calidad en la operación y rendimiento de las máquinas y evitar averías, se debe hacer un buen manejo de ellas, así como llevar a cabo las inspecciones regulares. Para realizar las inspecciones diarias, mensuales y anuales, se deberán especificar los puntos claves de inspección para cada una de las máquinas. Para las maquinarias más importantes como son la bomba de agua, aireadores y generador eléctrico es necesario mantener un registro diario y meticoloso de las condiciones de operación diaria. Este registro servirá para tomar medidas preventivas para evitar averías en el caso de un cambio de las condiciones de operación normal. Así también se deberá llevar un registro de las refacciones necesarias y partes desgastadas de las maquinarias, para que siempre las haya en existencia en el almacén y poder llevar a cabo las reparaciones eficientemente.

b) Para los equipos y aparatos de experimentación;

Siempre se deberán tener accesibles los manuales de operación de cada uno de los equipos y aparatos de experimentación para que cada uno de los investigadores aprenda a utilizar correctamente cada uno de los equipos y aparatos. Las reparaciones regulares de los equipos y aparatos de los laboratorios se llevarán a cabo, bajo solicitud, por la sección del Area Técnica. En el caso de instrumentos de alta precisión, como son el cromatógrafo de líquidos a alta corriente y el cromatógrafo de gases, se deberá realizar especialmente una revisión anual para prevenir averías por un mal mantenimiento. Para el abastecimiento regular de refacciones, y sobretodo por que hay una gran variedad de ellas que no son accesibles en el Ecuador, se deberá hacer una solicitud de pedido con anterioridad a las agencias de Guayaquil o Quito.

### 7.3 Costos de Operación y Mantenimiento

#### (1) Costos de operación y mantenimiento

Los costos aproximados de operación y mantenimiento se muestran en la tabla 7.1 (ver detalle en el Anexo No.5).

TABLA 7.1 Costos aproximados de operación y mantenimiento

ITEM	CANTIDAD (SUCRES)
1. Costos del personal	55,740,000
2. Alimentos para experimentos	
a) Fertilizantes	419,000
b) Artemia	866,000
c) Alimentos naturales y artificiales	1,657,000
3. Reproductores de camarón y peces	540,000
4. Reactivos	1,752,000
5. Viáticos de investigadores	4,716,000
6. Alimentos de entrenados y empleados	2,944,000
7. Luz, agua y gas	
a) Electricidad	8,176,000
b) Agua	588,000
c) Combustibles	1,018,000
8. Mantenimiento de instalaciones	3,241,000
<b>Total</b>	<b>81,657,000</b>

#### (2) Ingresos

Los ingresos que serán conseguidos por las operaciones y actividades del Centro, serán los siguientes (tabla 7.2). Ver detalle en el Anexo No.6

TABLA 7.2 Ingresos aproximados por las operaciones del centro

ITEM	CANTIDAD (SUCRES)
1. Entrenamiento y asistencia técnica a la iniciativa privada	
a) Entrenamiento	20,640,000
b) Asistencia técnica	250,000
2. Venta de larvas de camarón en el laboratorio de la ESPOL (Comisión de 30 % de las ventas corresponderán al Centro)	22,500,000
<b>Total</b>	<b>43,390,000</b>

(3) Estado de balance

Los costos de operación y mantenimiento se comparan con los ingresos a continuación, demostrando que hay un déficit de 38,267,000 sucres anuales.

Ingresos	43,390,000
Costos de operaciones y mantenimiento	81,657,000
<hr/>	
	-38,267,000

El déficit será cubierto por el presupuesto de la ESPOL. Sin embargo, en caso de realizarse el proyecto, el Banco Central dará un subsidio de 50,000,000 sucres anuales aparte del presupuesto general de la Universidad, por lo cual no hay problema con la operación del Centro.



## CAPITULO 8

# EVALUACION DEL PROYECTO



## 8. EVALUACION DEL PROYECTO

### 8.1 Efectividad del Proyecto

El proyecto tiene como objetivo los estudios y desarrollo de técnicas de cultivo de peces y moluscos además de camarón, y la transferencia de dichas técnicas, mejorando problemas tales como: la falta de técnicas de maduración de reproductores en la producción de larvas, carencia de estudios de enfermedades, técnicas insuficientes de producción de alimentos de bajo costo, etc.

Los beneficios por la ejecución del proyecto son los siguientes

#### (1) Beneficios directos

##### 1) Mejoramiento de las técnicas básicas de la acuicultura de camarón

La acuicultura de camarón se ha desarrollado con la inversión privada bajo condiciones naturales favorables. Se han dejado problemas tales como inestabilidad de suministro de larvas, carencia de estudios de enfermedades, técnicas insuficientes de producción de alimentos de bajo costo, etc. Sin embargo, se reconoce que es imposible mejorar la productividad o mantener una producción estable, sin que se resuelvan dichos problemas. Debido a la realización del proyecto, se posibilitará hacer estudios básicos de acuicultura, mejorándose así las técnicas de cultivos.

##### 2) Mejoramiento de las técnicas de la industria de cultivos

Se dará el entrenamiento técnico necesario en el Proyecto para la industria privada. Unos 600 participantes (incluyendo seminarios) al año recibirán informaciones recientes y técnicas básicas de acuicultura, por lo cual se brinda una perspectiva de efecto educativo.

##### 3) Desarrollo de técnicas de cultivos aparte de camarón

El desarrollo de técnica de cultivos aparte del camarón se posibilita por la ejecución del Proyecto.

#### (2) Beneficios indirectos

Los beneficios indirectos son los siguientes;

1) Posibilitar suministro estable de larvas de camarón, medidas efectivas contra enfermedades, producción de alimentos baratos, etc, para

mejorar la productividad de cultivos de camarón y fomentar más la exportación.

2) Reconocimiento de la importancia de las técnicas básicas por el entrenamiento dado a la industria privada de cultivos, extendiéndose la renovación técnica por sí misma.

3) Hacer posible la producción de peces, además de camarón, mejorando y plurificando el uso de la zona litoral.

## 8.2 Pertinencia del Proyecto

La ESPOL, entidad ejecutora del Proyecto, es la única organización oficial que se encarga del desarrollo de cultivos, con técnicos capacitados cuyo alto nivel de producción anual llega a 15 millones de larvas; además de cumplir con las funciones de estudios e investigaciones y su nivel técnico es alto. Además de enviar al personal a estudiar al exterior, acepta miembros de la industria de cultivos para recibir entrenamiento. El propio Gobierno funda sus esperanzas en los resultados de las acciones de la misma. Al llevar a cabo el Proyecto, el alcance de la renovación técnica se habrá ampliado, cuando se reciban los investigadores de la sede central de la ESPOL.

El Gobierno cubrirá la diferencia de unos 38,267,000 sucres entre los costos de operación y mantenimiento (81,657,000 sucres) y la utilidad (43,390,000 sucres).

Se fundan grandes esperanzas respecto a este presupuesto, de tomarse en cuenta los resultados positivos de la operación de la ESPOL, además de que la política nacional pase a darle importancia a la acuicultura.

El mejoramiento de las instalaciones de cultivo, equipos y materiales para estudios, incluidos en el proyecto, contribuirá mucho a la producción estable y a la calidad de la industria de cultivos, que es la principal del Ecuador. Cumplirá, a su vez, el papel de proyecto piloto para el desarrollo de la acuicultura de otras especies de peces.

Por todo lo anterior, se juzga que la ejecución del proyecto es viable.

## CAPITULO 9

# CONCLUSION Y PROPUESTAS



## 9. CONCLUSION Y PROPUESTAS

### 9.1 Conclusión

Se espera que el proyecto desempeñe un papel indispensable en las investigaciones básicas y la renovación técnica necesarias para eliminar los factores limitativos en el desarrollo y contribuya en forma amplia al uso de la zona litoral para la diversificación de la acuicultura. También, el cultivo de camarón en el Ecuador abandonará los métodos tradicionales gracias al Proyecto. Por lo tanto, es muy significativo que el Gobierno japonés realice la cooperación financiera no reembolsable.

### 9.2 Propuestas

Se propone que el Gobierno del Ecuador adopte las siguientes medidas con el fin de hacer eficaz la ejecución y la posterior operación del proyecto.

- 1) Dicho Gobierno necesita computar los costos de operación y gastos necesarios para las obras dentro de su presupuesto.
- 2) El entrenamiento a la industria privada es una de las acciones más importantes del Centro, cuya finalidad no deberá limitarse a la divulgación, sino que tendrá que estar relacionada en forma continua, con la posterior renovación técnica de los participantes del curso. A saber: explicación de la necesidad de intercambio técnico entre aquellos que se dedican a dicha industria; repartición de funciones entre las organizaciones públicas y las privadas; presentación de una red de informaciones relativas a la acuicultura; introducción a la historia de la renovación técnica en los países desarrollados en el campo de tales cultivos, etc.
- 3) Deben establecerse temas de estudio que tengan efecto visibles, cuyo contenido sea atractivo para los inversionistas en lo que respecta a las técnicas de cultivos de todas las demás especies.

4) Estudiar y preparar bien los costos y el personal necesarios, los temas de estudio y la programación, debido a que es alto el nivel del contenido de las investigaciones. También, dependiendo del tema de investigación, es deseable la cooperación técnica del Japón.

## ANEXO 1



## ANEXO 1

### 1.1 MIEMBROS COMPONENTES DE LA MISION

#### (1) ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO

##### (Grupo de Delegados Oficiales)

1. Soichiro SHIRAHATA Jefe de la Misión  
(Fundación de Cooperación Pesquera en Ultramar)
2. Fumio FUJII Experto en Cultivo de Camarón  
(División de Asuntos Internacionales, Agencia de Pesca)
3. Katsumi YOSHIDA Coordinador del Proyecto  
(División de Cooperación Técnica en Pesquerías, JICA)

##### (Grupo de Consultores)

1. Munekazu MASUO Jefe del Grupo de Consultores  
Planeación de Fomento de Acuicultura (Consultor)
2. Soichi TAKAI Planeamiento de Equipo Experimental (Consultor)
3. Kozo KONDO Arquitecto (Consultor)
4. Hiroshi KISHIMOTO Diseño de Instalaciones (Consultor)
5. Masanori DOI Cultivo y Producción de Larvas (Consultor)
6. Masao GANKE Estudio de Condiciones Naturales (Consultor)
7. Kyoichi SUGIYAMA Estimación de Costos (Consultor)
8. Yoshiko FUKUI Intérprete (Español-Japonés) (Consultora)

#### (2) EXPLICACION DEL BORRADOR DEL INFORME FINAL

##### (Grupo de Delegados Oficiales)

1. Soichiro SHIRAHATA Jefe de la Misión  
(Fundación de Cooperación Pesquera en Ultramar)
2. Kenji KABURAKI Experto en Cultivo de Camarón  
(División de Asuntos Internacionales, Agencia de Pesca)
3. Akira MAEKAWA Coordinador del Proyecto  
(División de Cooperación Técnica en Pesquerías, JICA)

##### (Grupo de Consultores)

1. Munekazu MASUO Jefe del Grupo de Consultores  
Planeación de Fomento de Acuicultura (Consultor)
2. Soichi TAKAI Planeamiento de Equipo Experimental (Consultor)
3. Kozo KONDO Arquitecto (Consultor)
4. Yoshiko FUKUI Intérprete (Español-Japonés) (Consultora)

## 1.2 PROGRAMA DE ESTUDIO EN EL ECUADOR

### (1) ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO

(1/2)

DIA	FECHA	ITINERARIO	ACTIVIDADES	NOTAS
1.	5/28 SAB	NARITA-LOS ANGELES	PARTIDA DE NARITA	
2.	5/29 DOM	LOS ANGELES-BOGOTA-QUITO	LLEGADA A QUITO, CONFIRMACION DEL PROGRAMA DE ESTUDIO	
3.	5/30 LUN	QUITO	SALUDO PROTOCOLARIO A LA EMBAJADA DEL JAPON, AL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, AL CONSEJO NACIONAL DE DESARROLLO Y AL MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO, INTEGRACION Y PESCA	
		QUITO-GUAYAQUIL	NEGOCIACION CON LA COMPAÑIA AGRIMENSORA Y CONTRATACION, REUNION PRELIMINAR CON LA GENTE DE LA ESPOL	TAKAI, SUGIYAMA, GANKE
4.	5/31 MAR	QUITO-GUAYAQUIL	SALUDO PROTOCOLARIO A LA ESPOL, EXPLICACION DEL REPORTE INICIAL Y DISCUSION	
5.	6/1 MIE	GUAYAQUIL-MANGLARALTO	OBSERVACION DEL LABORATORIO DE LA ESPOL Y LOS PRIVADOS, ESTUDIO DEL TERRENO DEL PROYECTO Y DISCUSION CON EL PERSONAL RELACIONADO	
6.	6/2 JUE	MANGLARALTO	VISITA AL LABORATORIO DE LA ESPOL, ESTUDIO DEL TERRENO DEL PROYECTO; DISCUSION CON LA GENTE DE LA ESPOL; PREPARACION DEL BORRADOR DE LA MINUTA	
7.	6/3 VIE	MANGLARALTO-GUAYAQUIL	TRASLADO A GUAYAQUIL; INVITACION DE ALMUERZO POR LA ESPOL; FIRMA DE LA MINUTA EN LA SEDE CENTRAL DE LA ESPOL (GUAYAQUIL); INVITACION DE CENA POR LA MISION	GANKE CONTINUA EL ESTUDIO DE CONDICIONES NATURALES EN MANGLARALTO
8.	6/4 SAB	GUAYAQUIL-QUITO	(GRUPO DE DELEGADOS OFICIALES) TRASLADO A QUITO, VISITA A LA EMBAJADA DEL JAPON	
		GUAYAQUIL	(GRUPO DE CONSULTORES) COLECTA DE DATOS EN LA CD. DE GUAYAQUIL; REUNION Y DISCUSION DEL EQUIPO DE ESTUDIO	
9.	6/5 DOM	QUITO	(GRUPO DE DELEGADOS OFICIALES) ORDENAMIENTO DE DATOS	
		GUAYAQUIL	(GRUPO DE CONSULTORES) ORDENAMIENTO DE DATOS	
10.	6/6 LUN	QUITO-MIAMI	(GRUPO DE DELEGADOS OFICIALES) VIAJE DE REGRESO	LLEGADA A NARITA (6/8) PASANDO POR LOS ANGELES
		GUAYAQUIL	(GRUPO DE CONSULTORES) COLECTA DE DATOS EN LA CD. DE GUAYAQUIL, DISCUSION CON LA ESPOL	
11.	6/7 MAR	GUAYAQUIL	OBSERVACION DE LA ESTACION PISCICOLA EXPERIMENTAL EL CHAME (SAMBORONDON), INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y PROCESADORA DE CAMARON. DISCUSION CON LA ESPOL	
12.	6/8 MIE	GUAYAQUIL	COLECTA DE DATOS EN LA CD. DE GUAYAQUIL, DISCUSION CON LA ESPOL. REUNION Y DISCUSION DEL EQUIPO DE ESTUDIO	

DIA	FECHA	ITINERARIO	ACTIVIDADES	NOTAS
13.	6/9	JUE GUAYAQUIL	COLECTA DE DATOS EN LA CD. DE GUAYAQUIL. DISCUSION CON LA ESPOL	
		GUAYAQUIL- MANTA	OBSERVACION DE EMPRESA PESQUERA NACIONAL Y ESCUELA DE PESQUERIA DE MANTA PARA ESTUDIO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	MASUO, FUKUI
14	6/10	VIE GUAYAQUIL- MANGLARALTO- GUAYAQUIL	ESTUDIO DEL TERRENO DEL PROYECTO. REUNION Y DISCUSION DEL EQUIPO DE ESTUDIO	
		MANTA- MANGLARALTO- GUAYAQUIL	ESTUDIO DEL TERRENO DEL PROYECTO. REUNION Y DISCUSION DEL EQUIPO DE ESTUDIO	MASUO, FUKUI
15	6/11	SAB GUAYAQUIL	DISCUSION CON LA ESPOL. VERIFICACION DE LA EXTENSION DE LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCION A SER EFECTUADOS POR EL LADO ECUATORIANO	
16	6/12	DOM GUAYAQUIL	DISCUSION CON LA ESPOL, ORDENAMIENTO DE DATOS	
17	6/13	LUN GUAYAQUIL	DISCUSION CON LA ESPOL	
		GUAYAQUIL- QUITO- GUAYAQUIL	COLECTA DE DATOS EN EL CONSEJO NACIONAL DE DESARROLLO EN QUITO	DOI
18	6/14	MAR GUAYAQUIL	DISCUSION CON LA ESPOL. COLECTA DEL REPORTE DEL ESTUDIO PARA LA COMPAÑIA AGRIMENSORA	TAKAI, KISHIMOTO, GANKE, DOI
		GUAYAQUIL- QUITO	VISITA A LA EMBAJADA	MASUO, SUGIYAMA, KONDO, FUKUI
19	6/15	MIE QUITO-MIAMI	VIAJE DE REGRESO	PASANDO POR GUAYAQUIL
20	6/16	JUE MIAMI-LOS ANGELES	VIAJE DE REGRESO	
21	6/17	VIE LOS ANGELES- NARITA	LLEGADA A JAPON	

(2) EXPLICACION DEL BORRADOR DEL INFORME FINAL

DIA	FECHA	ITINERARIO	ACTIVIDADES	NOTAS
1.	8/11 JUE	NARITA- NUEVA YORK	PARTIDA DE NARITA	
2.	8/12 VIE	N.Y.- GUAYAQUIL -QUITO	LLEGADA A QUITO, SALUDO PROTOCOLARIO A LA EMBAJADA DEL JAPON	
		NUEVA YORK- GUAYAQUIL	REUNION PRELIMINAR CON LA ESPOL	TAKAI, KONDO
3.	8/13 SAB	QUITO- GUAYAQUIL	EXPLICACION DEL BORRADOR DEL REPORTE FINAL Y SESION DE PREGUNTAS POR LA ESPOL	
4.	8/14 DOM	GUAYAQUIL- MANGLARALTO- GUAYAQUIL	ESTUDIO EN EL LUGAR PROYECTADO DE CONSTRUCCION	
		GUAYAQUIL	EXPLICACION DEL CONTENIDO DE LA LISTA DE EQUIPOS	TAKAI
5.	8/15 LUN	GUAYAQUIL	EXPLICACION DETALLADA DEL BORRADOR DEL REPORTE FINAL, DISCUSION SALUDO PROTOCOLARIO AL RECTOR DE LA ESPOL RECEPCION DADA POR LA ESPOL	
6.	8/16 MAR	GUAYAQUIL	VISITAS AL PROYECTO DE ACUACULTURA DE AGUA DULCE DE LA ESPOL (SAMBORONDON) E INSTITUTO NACIONAL DE PESCA; JUNTA CON LA ESPOL, PREPARACION DE LA MINUTA DE DISCUSIONES; RECEPCION OFRECIDA POR LA MISION DE ESTUDIOS	
7.	8/17 MIE	GUAYAQUIL- QUITO	FIRMA DE LA MINUTA EN LA SEDE CENTRAL DE LA ESPOL REPORTE A LA EMBAJADA DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO	
		GUAYAQUIL	DISCUSION CON LA ESPOL	TAKAI
8.	8/18 JUE	QUITO - N.Y.	VIAJE DE REGRESO	PASANDO POR GUAYAQUIL
9.	8/19 VIE	NUEVA YORK-	VIAJE DE REGRESO	
10.	8/20 SAB	-NARITA	LLEGADA A NARITA	



- c) Investigadores
- Edgar Arellano : Msc. Oceanografía, Director del Proyecto de Larvas de Camarón
  - Víctor Osorio : Msc. Acuicultura, Especialista en Moluscos
  - Roberto Jiménez : Dr. Biología, Especialista en Fitoplancton
  - Eduardo Cervantes : Ing. Ingeniería Oceánica
  - Bernardo Zapata : Ing. Pesquero, Administrador del Proyecto de Larvas de Camarón
  - Ecuador Marcillo : Ing. Piscicultura, Coordinador del Proyecto Piscícola
  - Luis Gómez : Tec. Pesquero, Jefe de Planta Area de Maduración
  - Julio Macías : Tec. Pesquero, Jefe Area de Larvicultura



1.4 MINUTA DE DISCUSIONES  
(1) ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO

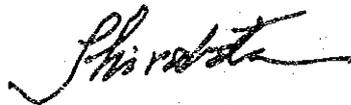
MINUTA DE DISCUSIONES  
Sobre el Estudio de Diseño Básico del  
Proyecto del Centro Nacional de Acuicultura y de  
Investigaciones Marinas de la República del Ecuador

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República del Ecuador sobre la Cooperación Financiera no Reembolsable para el Proyecto del Centro Nacional de Acuicultura y de Investigaciones Marinas (que en adelante se denominará "El Proyecto"), el Gobierno del Japón decidió la ejecución del Estudio del Diseño Básico y para ello, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) envió una misión presidida por el señor Soichiro SHIRAHATA, Experto de la Fundación de Cooperación Pesquera en Ultramar, desde el 28 de Mayo al 17 de Junio de 1988, a la República del Ecuador.

La Misión, durante su permanencia, sostuvo una serie de conversaciones con el personal pertinente del Gobierno de la República del Ecuador y realizó investigaciones del terreno previsto.

Como resultado de las discusiones y estudios, ambas partes acordaron recomendar a sus respectivos gobiernos el contenido que se muestra en el documento adjunto a la presente Minuta, para tomar las medidas necesarias con el fin de realizar el programa.

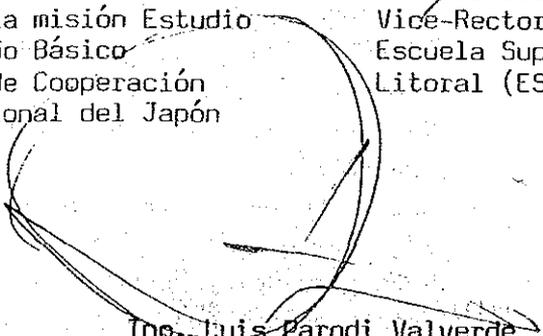
Guayaquil, Junio 3 de 1988



SOICHIRO SHIRAHATA  
Jefe de la misión Estudio  
del Diseño Básico  
Agencia de Cooperación  
Internacional del Japón  
(JICA)



ING. SERGIO FLORES MACIAS  
Vice-Rector Encargado Rectorado  
Escuela Superior Politécnica del  
Litoral (ESPOL)

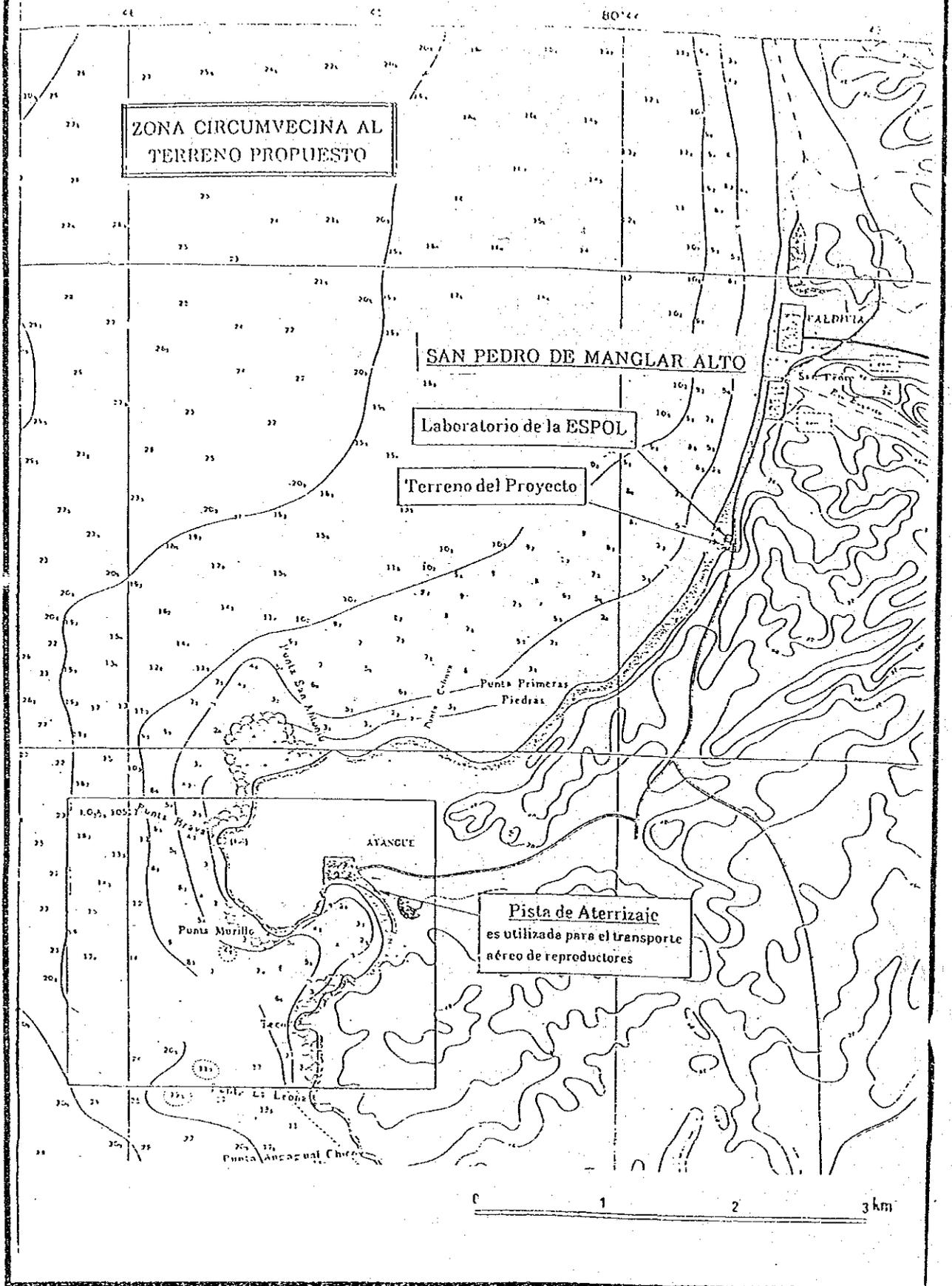


Ing. Luis Parodi Valverde  
Vicepresidente Electo del Ecuador  
Testigo de Honor

## DOCUMENTO ADJUNTO

- I. Los detalles generales del proyecto son como sigue:
1. Nombre del Proyecto:  
Centro Nacional de Acuicultura y de Investigaciones Marinas de la República del Ecuador.
  2. Objetivo del Proyecto  
El objetivo del proyecto es la ejecución de investigaciones prácticas de las especies de cultivo, la transferencia de tecnología a los sectores interesados y promoción del desarrollo de la industria mediante la construcción del Centro Nacional de Acuicultura y de Investigaciones Marinas (que en adelante se denominará "El Centro").
  3. Actividades del Centro  
Las actividades del Centro serán las siguientes:
    - a. Investigaciones básicas y aplicadas sobre las técnicas de acuicultura;
    - b. Cursos de entrenamiento para divulgación de las técnicas de acuicultura;
    - c. Investigación y producción de especies marinas.
  4. Lugar del proyecto  
El lugar del Proyecto se sitúa en San Pedro de Manglaralto, Provincia del Guayas (véase ANEXO 1).  
El terreno del proyecto está siendo adquirido por el Gobierno de la República del Ecuador, por medio del respectivo Juicio de Expropiación y comprende una extensión total de 20.000 m<sup>2</sup> aproximadamente.
  5. Entidad ejecutora  
El proyecto será realizado bajo la responsabilidad de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).
- II. El Gobierno de la República del Ecuador, luego de la explicación dada por la Misión, ha comprendido y está de acuerdo con el programa de Cooperación Financiera no Reembolsable del Japón, el cual incluye el uso de los servicios de consultores y firmas japonesas, en la ejecución del programa.
- III. La descripción de las instalaciones y equipos solicitados y acordados finalmente por la parte ecuatoriana, está indicada en el ANEXO 2, y también ha comprendido la solicitud nueva de la construcción del muelle.
- IV. Para la ejecución del Proyecto, el Gobierno de la República del Ecuador aprobó tomar las medidas mencionadas en el ANEXO 3, evitando todo contratiempo.

ANEXO 1



ANEXO 2

I. INSTALACIONES

1. Edificio principal de Laboratorios
2. Edificio adicional de Laboratorios
3. Hospedaje para investigadores visitantes
4. Dormitorio, comedor y área social para estudiantes y técnicos
5. Area de estacionamiento
6. Edificios de maquinarias
7. Instalaciones de toma de agua y de reservorios
8. Tanques experimentales exteriores
9. Muelle

II. EQUIPOS

- 
1. Equipos de investigación
  2. Equipos de entrenamiento
  3. Equipos de producción de semillas
  4. Equipos de operaciones y mantenimiento de instalaciones
  5. Vehículos, bote
  6. Equipos de oficina



\*NOTA: El dormitorio para los técnicos se aprovechan para estadia temporal de los mismos.

ANEXO 3

PRINCIPALES OBLIGACIONES DEL GOBIERNO DE LA REPUBLICA  
DEL ECUADOR

1. Asegurar la adquisición del terreno necesario para la construcción del centro.
2. Limpiar y nivelar el sitio
3. Proveer instalaciones tales como la distribución de electricidad y el camino de acceso hasta el sitio
4. Construir entradas y cercas alrededor del Centro
5. Emitir la licencias de importación a los productos adquiridos bajo la donación y asegurar el pronto desembarco y despacho aduanero, en los puertos de desembarco en la República del Ecuador, y el pronto transporte interno de los productos adquiridos bajo la donación.
6. Eximir del pago de derechos aduaneros, Impuestos internos y otras cargas fiscales a los bienes adquiridos bajo la donación.
7. Eximir del pago de derechos aduaneros, impuestos internos y otras cargas fiscales que se impongan a los nacionales japoneses en la República del Ecuador con respecto al suministro de los productos y los servicios bajo los Contratos Verificados.
8. Acordar a los nacionales japoneses, cuyo servicios sean requeridos en conexión con el suministro de los trabajos y los servicios bajo los Contratos Verificados, tales facilidades como sean necesarias para su ingreso y estadía en la República de Ecuador.
9. Asegurar que los equipos adquiridos bajo la Donación sean debida y efectivamente mantenidos y custodiados para la ejecución del proyecto.
10. Sufragar todos los gastos necesarios, excepto aquellos gastos a ser cubiertos por la donación, para la ejecución del proyecto.
11. Asegurar el presupuesto necesario para custodia, transporte, mantenimiento y utilización de los equipos adquiridos bajo la donación, y disponer un número adecuado de contrapartes ecuatorianos, con suficiente experiencia, nivel técnico y conocimientos.

(2) EXPLICACION DEL BORRADOR DEL INFORME FINAL

MINUTA DE DISCUSIONES  
SOBRE  
PROYECTO DEL CENTRO NACIONAL DE ACUICULTURA  
E INVESTIGACIONES MARINAS DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR.

(BORRADOR DEL INFORME FINAL DEL ESTUDIO PARA EL DISEÑO BASICO)

EN RESPUESTA A LA SOLICITUD DEL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR SOBRE LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE PARA EL PROYECTO DEL CENTRO NACIONAL DE ACUICULTURA Y DE INVESTIGACIONES MARINAS (QUE EN ADELANTE SE DENOMINARA "EL PROYECTO"), EL GOBIERNO DEL JAPON DECIDIO LA EJECUCION DEL DISEÑO BASICO Y LO ENCARGO A LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA). JICA ENVIO UNA MISION PRESIDIDA POR EL SENOR SOICHIRO SHIRAHATA, EXPERTO DE LA FUNDACION DE COOPERACION PESQUERA EN ULTRAMAR, DESDE EL 28 DE MAYO AL 17 DE JUNIO DE 1988, A LA REPUBLICA DEL ECUADOR.

COMO RESULTADO DEL ESTUDIO, JICA PREPARO EL BORRADOR DEL INFORME FINAL Y ENVIO UNA MISION CON EL PROPOSITO DE EXPLICAR Y DISCUTIR SOBRE EL CONTENIDO DE DICHO BORRADOR DESDE EL 11 AL 20 DE AGOSTO DE 1988 A LA REPUBLICA DEL ECUADOR.

LA MISION SOSTUVO UNA SERIE DE CONVERSACIONES SOBRE LA DESCRIPCION DEL BORRADOR CON EL PERSONAL PERTINENTE DEL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, COMO RESULTADO DE LAS CONVERSACIONES, AMBAS PARTES ACORDARON RECOMENDAR A SUS RESPECTIVOS GOBIERNOS PARA QUE APRUEBEN EL CONTENIDO QUE SE TRATE EN EL DOCUMENTO ADJUNTO ORIENTADO A LA REALIZACION DEL PROYECTO.

Guayaquil, Agosto 17 de 1988



SOICHIRO SHIRAHATA  
JEFE DE LA MISION,  
AGENCIA DE COOPERACION  
INTERNACIONAL DEL JAPON



GUSTAVO GALINDO VELASCO  
RECTOR ESCUELA SUPERIOR  
POLITECNICA DEL LITORAL  
(ESPOL)

## DOCUMENTO ADJUNTO

1. EL LADO ECUATORIANO ACEPTO EL CONTENIDO DEL BORRADOR DEL INFORME FINAL. EL ACUERDO CONTIENE EL SUPLEMENTO QUE SE ADJUNTA EN EL ANEXO 1.
2. EL LADO ECUATORIANO SOLICITO LAS MODIFICACIONES DEL CONTENIDO DEL BORRADOR DEL INFORME FINAL QUE SE MUESTRAN EN EL ANEXO 2. EL LADO JAPONES ACORDO EN EXAMINAR EL CONTENIDO DE LA SOLICITUD Y EN INCORPORARLO EN EL INFORME FINAL, SI SE COMPROBABA SU PERTINENCIA.
3. EL LADO ECUATORIANO COMPRENDIO EL PROGRAMA DE COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL GOBIERNO DEL JAPON Y ACORDO EN TOMAR LAS MEDIDAS MENCIONADAS EN EL ANEXO 3 DE LA MINUTA DE DISCUSIONES FIRMADA EL 3 DE JUNIO DE 1988 SOBRE EL PROYECTO SIN ATRASO.
4. EL LADO ECUATORIANO SE COMPROMETE A UTILIZAR, MANTENER Y OPERAR LAS INSTALACIONES, QUE SERAN CONSTRUIDAS POR LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL JAPON EN EL PROYECTO DE UNA FORMA APROPIADA Y EFICIENTE, CONFORME AL OBJETIVO DEL PROYECTO.
5. EL INFORME FINAL (10 COPIAS EN ESPANOL), SERA PRESENTADO AL LADO ECUATORIANO PARA FINES DE OCTUBRE DE 1988.

### ANEXO 1

1. EL LADO ECUATORIANO ACORDO EJECUTAR EL PROYECTO DIVIDIENDO EN DOS ETAPAS CONFORME AL PROGRAMA QUE SE SEÑALA EN EL BORRADOR DEL INFORME FINAL.
2. EL LADO ECUATORIANO ACORDO SUPRIMIR EL MUELLE DEL PROYECTO, EL CUAL ESTA MENCIONADO EN EL ANEXO 2 DE LA MINUTA DE DISCUSIONES FIRMADA EL 3 DE JUNIO DE 1988.
3. SE CONFIRMO EL SE INTERCAMBIO DE UN DOCUMENTO DE ACUERDO SOBRE LA CONCESION DEL TERRENO DEL PROYECTO DEL CENTRO ENTRE LA COMUNA SAN PEDRO QUE ES PROPIETARIO ACTUAL DEL TERRENO Y LA ESPOL, Y LUEGO DE LA EXPROPIACION DEL GOBIERNO ECUATORIANO, EL TERRENO PASA A SER PROPIEDAD DE LA ESPOL.
4. EN CUANTO A LA LIMPIEZA Y NIVELACION DEL TERRENO QUE ES UNA OBLIGACION DEL LADO ECUATORIANO, EL JUICIO DE EXPROPIACION YA APROBADO POSIBILITA INICIAR LAS OBRAS.



EL LADO ECUATORIANO SE COMPROMETIO A EJECUTAR CORRECTAMENTE LAS OBRAS DE LIMPIEZA, NIVELACION Y COMPACTACION DEL TERRENO DEL PROYECTO, PREVIENDO UN TIEMPO SUFICIENTE PARA COMENZAR SIN ATRASO LAS OBRAS DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO.

ANEXO 2

1. EN CUANTO A LA DISPOSICION DE LAS HABITACIONES DE ESTUDIANTES Y LAS DE INVESTIGADORES DE LA ESPOL, EN EL DORMITORIO SE MODIFICARA EL NUMERO TOTAL DE PERSONAS, POR HABITACION, SIN CAMBIAR EL NUMERO TOTAL DE PERSONAS, ESCALA. EL NUMERO DE PERSONAS SERA 2 POR HABITACION.

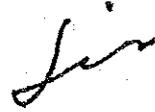
2. ENTRE LOS EQUIPOS, EL CROMATOGRAFO LIQUIDO DE ALTA PRESION (HPLC) SUBSTITUIRA AL ESPECTORFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA (A-1-6).

3. SOBRE LAS DISPOSICIONES DE LAS SALAS QUE ESTARAN DISPUESTAS EN EL EDIFICIO PRINCIPAL DE LABORATORIOS, MODIFICARAN COMO SIGUE:

A) SUBSTITUIR LA DISPOSICION DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA Y PATOLOGIA (PLANTA BAJA) Y DEL LABORATORIO DE FISIOLOGIA Y GENETICA (PLANTA ALTA)

B) EN 2 SALAS DE INVESTIGADORES DE LA PLANTA ALTA, COLOCAR UN TABIQUE EN LA PARTE CENTRAL DE CADA SALA.

4. SUBSTITUIR LA DISPOSICION DE LA SALA DE ANALISIS Y DEL LABORATORIO DE ZOOPLANCTON EN EL EDIFICIO DE EXPERIMENTOS.



## 1.5 LISTA DE DOCUMENTOS COLECTADOS

(1/3)

TITULO	PUBLICACION	AÑO
<b>1 GENERALES</b>		
1) El Salario y los Niveles de Vida Urbanos en el Ecuador	Universidad Central del Ecuador	1987
2) Cuentas Nacionales del Ecuador (1977-1986)	Banco Central del Ecuador	1987
3) Registro Oficial Presupuesto del Estado 1988	Ministerio de Finanzas	1988
4) Indicadores Socio-Económicos	CONADE	1982
5) Información Estadística Mensual	Banco Central del Ecuador	1988
6) Informativo Económico	Banco del Pacífico	1987
7) Estadísticas Semanales 1987-1988	Banco del Pacífico	1988
<b>2 RELACIONADOS CON LA ESPOL</b>		
<u>PROYECTOS Y ACTIVIDADES</u>		
1) Informe de Actividades	ESPOL	1978
2) Informe de Labores (Resumen de Difusión Interna)	ESPOL	1985, 1986
3) Informe Octubre 1982-Octubre 1987	ESPOL	1988
4) Proyectos de Investigación. Facultad de Ingeniería Marítima y Ciencias del Mar	ESPOL	1985
5) Guía General de Convenios, Contratos y Servicios de Asistencia Técnica de la ESPOL	ESPOL	1986
6) Proyecto BID-ESPOL II	ESPOL	1986
7) Escuela Superior Politécnica del Litoral. Proyecto ESPOL 2000	ESPOL-Unidad de Planificación	1988
<u>PROYECTOS DE PESQUERIAS</u>		
1) La Crianza de Camarones en el Ecuador. Proyecto: Cultivos de Larvas de Camarón ESPOL-FONAPRE	ESPOL	1984
2) Introducción al Cultivo de Camarones en el Ecuador. Proyecto: Cultivos de Larvas de Camarón ESPOL-FONAPRE	ESPOL	1984

TITULO	PUBLICACION	AÑO
3) Maduración y Desove en Cautiverio del Camarón Peneido, <i>Penaeus vannamei</i> . Proyecto: Cultivos de Larvas de Camarón ESPOL-FONAPRE	ESPOL	1984
4) Control de Calidad de Agua en Criaderos. Proyecto: Cultivos de Larvas de Camarón ESPOL-FONAPRE	ESPOL	1984
5) Desarrollo del Laboratorio de Camarones del Proyecto Piloto de la ESPOL	ESPOL	1985
6) Crecimiento de Larvas de Camarones <i>P. vannamei</i> y <i>P. stylirostris</i> usando nemátodos, <i>Panagrellus redivivus</i> y Rotíferos, <i>Brachionus plicatilis</i> en el Laboratorio Comercial	ESPOL	1985
7) La ESPOL y la Producción Camaronera en el ECUADOR	ESPOL	1986
8) Programa de Entrenamiento y Capacitación de Personal en el Manejo de Laboratorios de Producción de Larvas de Camarón. Auspiciado por la Junta Monetaria 1985-1986	ESPOL	1986
9) Revista Tecnológica Proyecto: Cultivos de Larvas de Camarón	ESPOL	1987
10) Informe Final Proyecto de Cultivos de Larvas de Camarón	ESPOL	1987
3 PESQUERIAS GENERAL		
1) Ecuador: Perfil de sus Recursos Costeros Proyecto de Manejo de Recursos Costeros	Fundación Pedro Vicente Maldonado	1987
2) Grandes Rasgos Geomorfológicos de la Costa Ecuatoriana. Diagnóstico del Sector Pesquero y Camaronero Proyecto de Manejo de Recursos Costeros	Fundación Pedro Vicente Maldonado	1988
3) Estadísticas Pesqueras		1986

TITULO	PUBLICACION	AÑO
4) Ubicación de Piscinas Camaroneras y Alternativas en Ecosistemas de Manglares en el Ecuador Proyecto de Manejo de Recursos Costeros	Fundación Pedro Vicente Maldonado	1988
4 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO		
1) Plan Nacional de Desarrollo Programas y Proyectos para el Desarrollo de los Sectores Productivos	CONADE	1985
2) Plan Nacional de Desarrollo 1985-1988	CONADE	1985
5 CONSTRUCCIONES		
1) Encuesta de Edificaciones (Permisos de Construcción)	INEC	1983
2) Precios y Presupuestos de Materiales de Construcción (varillas de acero, arena, grava, madera, transporte)	Cada Distribuidor	1988
3) Índice de Precios Materiales de Construcción	INEC	1987

## ANEXO 2



## ANEXO 2

- Tabla 1 Indicadores Socioeconómicos (1981 - 1986)
- Tabla 2 Capturas anuales por especie (1981 - 1986)
- Tabla 3 La flota pesquera del Ecuador (1981 - 1986)
- Tabla 4 Exportación de productos pesqueros en el Ecuador (1980 -1986)
- Tabla 5 Presupuesto general de la ESPOL (1983-1987)
- Tabla 6 Clasificación científica de suelos
- Tabla 7 Valores registrados de marea y fluctuación de mareas
- Tabla 8 Resultados de la investigación de calidad de agua por la ESPOL

- Fig. 1 Organigrama de la administración pesquera del Ecuador
- Fig. 2 Organigrama del área de investigaciones de la ESPOL
- Fig. 3 Plano de levantamiento batimétrico
- Fig. 4 Plano isobatimétrico
- Fig. 5 Zona y puntos investigados para geología y geografía
- Fig. 6 Proyección de características geológicas
- Fig. 7 Resultados de las pruebas de compresión triaxial
- Fig. 8 Dirección de velocidad de la corriente en el litoral

Tabla 1 Indicadores socioeconómicos (1981 - 1986)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
• POBLACION (MIL HAB.)	8,361	8,606	8,857	9,115	9,378	9,647
• PIB A PRECIO DE PRODUCTORES (MILLONES DE SUCRES)	336,279	403,585	544,555	785,853	1,069,638	1,302,808
SECTOR AGRICULTURA Y PESCA	41,631	50,356	73,005	110,003	147,956	205,641
SECTOR MINERO	1,082	1,239	2,874	4,131	5,583	10,068
SECTOR PETROLEO (INCLUYE REFINADOS)	42,933	51,173	83,241	122,702	184,362	138,081
INDUSTRIA MANUFACTURERA	59,951	73,874	103,642	168,016	212,335	275,327
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	60,522	37,576	34,423	36,743	48,711	62,385
SECTOR ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	2,546	3,693	3,285	4,002	2,977	4,592
COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	29,861	36,025	54,301	57,944	93,817	127,112
SECTOR FINANCIERO	86,184	103,808	134,985	197,968	258,337	339,930
SERVICIOS PUBLICOS	30,985	34,855	41,872	63,169	96,190	104,825
OTROS	10,584	10,986	12,927	21,175	29,370	34,847
• PIB PER CAPITA (SUCRES)	40,220	49,896	61,483	86,215	114,058	135,048
• VALOR DE EXPORTACIONES, PRECIOS FOB (MILLONES DE DOLARES)	2,527	2,327	2,348	2,622	2,905	2,186
PETROLEO	1,710	1,508	1,733	1,835	1,926	983
CAFE	106	139	149	175	191	299
CACAO	149	119	35	146	217	148
BANANO	216	213	153	136	220	263
PRODUCTOS PESQUEROS	182	211	206	231	266	388
OTROS	164	137	72	99	85	105
• VALOR DE IMPORTACIONES, PRECISO FOB (MILLONES DE DOLARES)	2,353	2,187	1,421	1,567	1,611	1,631
ALIMENTOS	421	457	261	306	223	219
COMBUSTIBLES	218	226	269	144	158	82
MATERIAS PRIMAS	792	791	558	745	763	727
EQUIPOS DE TRANSPORTE	922	713	333	372	467	603
• BALANZA COMERCIAL	173	140	927	1,055	1,294	555

Fuente; Ecuador, Indicadores Sociales y Económicos, Secretaría General de Planificación

Tabla 2 Capturas anuales por especie (1981 -1986)

ESPECIE	UNIDAD: TONELADAS METRICAS					
	1981	1982	1983	1984	1985	1986
TOTAL	747,014	665,734	227,822	896,182	1,511,561	1,019,304
ATUN, BONITO	33,259	32,065	23,671	50,725	49,304	59,204
PINCHAGUA Y SARDINA	317,776	317,728	71,362	437,060	721,560	662,714
MACARELA	280,551	228,758	44,705	97,115	134,653	107,711
PELADILLA	5,610	3,294	1,575	24,467	3,871	25,877
OTROS PESCADOS	82,818	47,422	34,739	238,812	557,100	104,107
CAMARON (C. CULTIVADO)	20,100	29,500	44,600	39,900	36,228	52,794
(C. CULTIVADO) (12,100)	(8,000)	(8,000)	(8,900)	(-)	(-)	(43,626)
OTROS CRUSTACEOS	6,440	6,967	7,170	8,097	8,721	6,182
BIVALVOS	3,935	4,493	4,389	4,684	4,900	3,309
OTROS MOLUSCOS	112	107	111	117	278	204
QUELONIOS	460	-	-	6	124	715

Fuente: Dirección General de Pesca

Tabla 3 La flota pesquera del Ecuador (1981 - 1986)

	1981		1982		1983		1984		1985		1986	
	NB	TT										
TOTAL	1,150	18,292	1,305	20,301	1,760	23,406	1,613	23,816	1,846	24,667	1,925	28,141
BARCOS DE BANDERA ECUATORIANA	1,135	15,655	1,294	18,448	1,743	20,636	1,591	19,649	1,829	21,350	1,899	21,528
1) BARCOS DE PESCA INDUSTRIAL	410	14,790	449	17,507	467	19,179	478	18,195	477	19,531	471	19,456
ATUNEROS	50	4,693	56	5,440	57	6,564	56	5,074	54	6,469	51	6,231
ARRASTREROS DE CAMARON	227	5,096	230	4,981	250	5,516	265	5,988	249	5,601	249	5,411
DE PESCA BLANCA	132	4,972	162	7,057	58	2,820	83	3,261	107	3,701	105	3,757
SARDINEROS	-	-	-	-	101	4,250	71	3,831	65	3,726	65	4,028
LANGOSTEROS	1	29	1	29	1	29	3	41	2	34	1	29
2) BARCOS DE PESCA ARTESANAL	725	862	845	941	1,276	1,457	1,113	1,454	1,352	1,819	1,428	2,072
CAMARONEROS	128	136	90	133	217	227	184	252	102	185	124	174
DE PESCA BLANCA	558	647	681	739	1,022	1,196	865	1,048	1,164	1,560	920	1,484
LANGOSTEROS DE CAMARON	39	32	74	69	37	34	34	42	34	39	31	43
Y PESCADO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	246	220
LARVEROS	-	-	-	-	-	-	30	112	15	35	-	-
NO IDENTIFICADOS	-	-	-	-	-	-	-	-	37	NE	107	151
BARCOS DE BANDERA EXTRANJERA	15	2,637	11	1,853	17	2,770	22	4,167	17	3,317	26	6,613
ATUNEROS	6	1,544	10	1,815	16	2,732	19	3,790	14	2,839	23	6,107
ARRASTREROS DE CAMARON	-	-	-	-	-	-	-	-	1	153	-	-
DE PESCA BLANCA	7	959	-	-	-	-	2	339	1	188	1	188
SARDINEROS	2	134	1	38	1	38	1	38	1	137	1	137
CALAMAREROS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	181

Nota: NB, Número de barcos; TT, Tonelaje total; NE, No especificado.  
Fuente: Dirección General de Pesca

Tabla 4 Exportación de productos pesqueros en el Ecuador (1980 - 1986)\*

(UNIDAD: MILES DE DOLARES)

AÑO	VALOR DE EXPORTACIONES	PRODUCTOS PESQUEROS	PESCADO FRESCO Y CONGELADO			PROCESADOS		
			CAMARON	TUNIDOS	PESCADO	HARINA DE PESCADO	ACEITE DE PESCADO	OTROS PRODUCTOS
1980	2,482,429	154,307	56,884	2,402	5,079	32,461	65	57,416
1981	2,523,838	180,489	77,525	1,309	2,614	40,154	155	58,732
1982	2,327,487	209,560	122,348	2,001	3,741	34,282	-	47,188
1983	2,347,751	205,425	175,073	1,558	1,660	10,343	-	16,791
1984	2,620,419	228,922	159,840	2,533	2,538	35,531	-	28,480
1985	2,904,746	263,094	156,486	5,001	4,390	59,003	4,157	34,057
1986	2,185,849	385,884	287,882	16,538	8,948	49,254	1,901	21,361

Fuente: Banco Central del Ecuador

\* : Base FOB

Tabla 5 Presupuesto general de la ESPOL (1983 - 1987)

(UNIDAD: MILES DE SURES)

AÑO	1983		1984		1985		1986		1987	
	INGR.	EGR.								
OPERACION (%)	241,090 75.8	244,715 81.0	349,371 76.3	362,464 73.1	495,030 68.2	486,375 70.6	572,589 63.3	615,856 66.8	640,458 65.7	834,627 70.9
DESARROLLO (%)	47,072 14.9	30,528 10.1	40,753 8.8	63,106 12.7	105,551 14.6	85,551 12.4	121,245 13.4	81,013 8.8	121,111 12.4	127,031 10.9
ESPECIAL (%)	28,632 8.8	26,005 8.6	42,320 9.2	57,561 11.6	94,186 13.0	87,177 12.7	183,884 24.3	196,723 21.4	147,659 15.1	147,659 12.6
INVESTIGACION (%)	1,752 0.5	1,064 0.3	26,136 5.7	12,958 2.6	30,102 4.2	29,904 4.3	27,612 3.0	27,307 3.0	66,567 6.8	66,567 5.6
TOTAL (%)	318,546 100.0	302,312 100.0	457,580 100.0	496,089 100.0	724,869 100.0	688,709 100.0	905,330 100.0	920,899 100.0	975,795 100.0	1,175,884 100.0

Fuente; Informe, Octubre 1982 - Octubre 1987, ESPOL

Tabla 6 Clasificación científica de suelos

Denominación del suelo		Definición		Corresp.con Clas.			
Gravas	Gravas gruesas Gravas medianas Gravas finas Gravas-arena	Grano fino no mayor de 5%	Granul. predom.: 2-75mm " :20-75mm " : 5-20mm " : 2- 5mm Arenas predominantes	(G)	(G)	G	
	Limo Arcilla Suelo orgán. Ceniza volc. ] mezcl. Gravas gruesa Mediana Fina Grava-arena	Grano fino más de 5% y no mayor de 15%	Granul.limosa (M) " arcillosa (C) " orgánica (O) " arcillo.-ceniza(V)	(G-M) (G-C) (G-O) (G-F) (G-V)			
Suelo gravas predom.	Limo Arcilla Suelo orgán. Ceniza volc. ] calid. Gravas gruesa Mediana Fina Grava-arena	Grano fino más de 15% y no mayor de 50%	Granul.limosa (M) " arcillosa (C) " orgánica (O) " arcillo.-ceniza(V)	(GM) (GC) (GO) (GV)	(GF)		
Arena	Arena con gravas Arena gruesa Arena fina	Grano fino no mayor de 5%	Arena con gravas de 74µm a 2.0mm de 0.42mm a 2.0mm de 74µm a 0.42mm	(S)		S	
	Limo Arcilla Suelo orgán. Ceniza volc. ] mezcl. Arena gruesa Fina	Grano fino más de 5% y no mayor de 15%	Granul.limosa (M) " arcillosa (C) " orgánica (O) " arcillo.-ceniza(V)	(S-M) (S-C) (S-O) (S-V)	(SF)		
Suelo arenoso	Limo Arcilla Suelo orgán. Ceniza volc. ] mezcl. Arena gruesa Fina	Grano fino más de 15% y no mayor de 50%	Granul.limosa (M) " arcillosa (C) " orgánica (O) " arcillo.-ceniza(V)	(SM) (SC) (SO) (SV)	(SF)		
Limo	Limo arenoso	Grano fino más de 50%	Arena predom.	Con dilatación resist.a la sequía (WL<50)	(ML)	(M)	
	Limo		Arena no predom.	Intermed. arcilla limosa y limo (WL>50)	(MH)		
Suelo arcill.	Arcilla arenosa		Arena predom.	(WL<50)	Sin dilatación Alta o media resistencia a la sequía	(CL)	(C)
	Arcilla limosa		Arena no predom.	(WL>50)		(CH)	
	Arcilla						
Suelo orgánico	Limo orgánico		Negro/color oscuro con componente org. y olor orgánico	No org.:limo	No org.:a-lim.	(OL)	(O)
	Arcilla limosa orgánica			No org.:a-are.	WL<50		
	Arcilla arenosa orgánica			No org.:arcil.	WL>50	(OH)	
	Carbón, Limo KANTO(negro)			No org:Arr-vol	(OV)		
Suelo arcill. volcán.	Suelo-ceniza Limo como limo KANTO			Suelo arcilloso-ceniza volc. WL<80 WL>80	(VH1) (VH2)	(V)	
Suelo altamt. orgán.	Carbón lodoso Lodo negro	Suelo altamente orgánico con fibras Suelo altamente orgánico disuelto		(Pt) (MK)	(Pt)		