

productos marinos, con el fin de asegurar la eficiencia operacional, así como mejorar el control de calidad de los productos.

3-4 Resumen del Programa

3-4-1 Programa básico

Este programa tiene por objeto introducir un nuevo barco de investigación científica para realizar estudios sobre los recursos marinos por COLCIENCIAS, reforzar los equipos de entrenamiento en el Centro de entrenamiento perteneciente a SENA con el fin de elevar la técnica pesquera de los pueblos pesqueros, así como también intentar la activación de la economía del pueblo pesquero mediante el fomento de la industrialización de la industria pesquera de la costa a ser realizado por IFI, formando este programa una parte del fomento de la industria pesquera litoral, cuyo concepto básico clasificado por cada ítem proyectado se describen a continuación.

(1) Programa de introducción del barco de investigación de recursos marinos (COLCIENCIAS)

Actualmente INVERMAR que pertenece a un suborganismo de COLCIENCIAS tiene un barco pequeño pero desgastado, y este programa está destinado a introducir un nuevo barco a fin de sustituirlo con el anticuado. Según el programa, el área en que opera el barco actual de INVEMAR se limita a un área de poca profundidad a lo largo de la costa del Mar Caribe, pero se desea ensanchar la gama de operación en dicha área marítima mediante la introducción de un nuevo barco de investigación, siendo destinados sus objetivos a los siguientes:

- 1) Estudio de los recursos de los peces que habitan a una profundidad de 0 a 350 m en la plataforma continental de Colombia.
- 2) Compresión de los recursos de los peces flotantes que se encuentran dentro del área económica de Colombia.
- 3) Compresión de la cantidad de producción continuada máxima de los recursos arriba mencionados.
- 4) Investigación de la ecología de los animales ocenánicos que habitan tanto en el área económica como en la plataforma continental.

En plan básico está destinado al desarrollo de estos campos en base a la recolección y análisis de los materiales básicos a ser realizados en los aspectos de la ciencia oceánica y de los recursos marítimos.

(2) Programa de entrenamiento del Centro Náutico Pesquero del Caribe (SENA)

SENA es un organismo destinado a la orientación profesional a nivel de todo el país, y este programa es para reforzar y arreglar las instalaciones y los equipos de entrenamiento para el Centro Náutico Pesquero del Caribe, el cual pertenece a la sucursal de Cartagena de SENA.

Las actividades de entrenamiento en el Centro comprenden lo siguiente;

- 1) Estudio en la clase orientado por un profesor exclusivo y la práctica real mediante materiales, realizados en el Centro de entrenamiento por cada curso de educación.
- 2) Entrenamiento a bordo en el barco de entrenamiento "El Aprendiz", destinado a la práctica real en el barco.
- 3) Entrenamiento real en el barco pequeño denominado "El Pescador", destinado a la educación y la práctica sobre la industria pesquera de pequeña envergadura.

que terminan los cursos de entrenamiento realizados de acuerdo con el programa de entrenamiento, teniendo por objeto reforzar los equipos de entrenamiento para el aumento de la calidad de la mano de obra en los campos de navegación y pesca.

(3) Desarrollo de la industria pesquera litoral la empresa Pestolú (IFI)

IFI es un organismo de financiamiento para la promoción y fomento de las empresas. El contenido de las operaciones actuales de la compañía Pestolú que se ha establecido con la ayuda financiera de dicho organismo para el fomento de la industria pesquera litoral del área de Tolú es el siguiente:

- (1) Pesca mediante 10 barcos de pesca manual para la captura de peces, de carne blanca, que viven en el fondo del mar.
- (2) Pesca de camarones por 8 barcos de arrastre mediante el método de arrastre de la red pequeña.
- (3) Operaciones en las instalaciones de fabricación de hielo y de refrigeración para mantener la calidad de los productos capturados por los barcos arriba mencionados.
- (4) Operaciones de elaboración y transporte, destinadas a la mejora del sistema de circulación y al refuerzo del fomento de ventas.

Frente a las situaciones antes mencionadas, este programa se basa en lo siguiente:

- Elevar el efecto de cooperación, fomentándose la estabilización de la administración de la compañía Pestolú, mediante el suministro de las piezas de repuesto para las instalaciones y maquinarias suministrados por nuestro país.
- Promover más y más la eficiencia de la operación de los barcos pertenecientes a Pestolú, realizando arreglos de la infraestructura, tales como el varadero y la planta de hielo, etc.

• Suministrando un barco de difusión de la técnica pesquera, dar impacto a la activación de la economía del pueblo pesquero, mediante la mejora de la técnica pesquera en los pueblos pesqueros vecinos.

3-4-2 Situación resumida del sitio para la construcción proyectada

La construcción del establecimiento en Colombia se destina principalmente a los establecimiento relacionados a la empresa Pestolú que se encuentra en Tolú, cuyo resumen sobre el sitio proyectado se describe a continuación.

El sitio proyectado en este programa se encuentra en la playa que da al Golfo de Morrosquillo, así como también en el recinto de la empresa Pestolú que está en los alrededores de la Ciudad Tolú, del Estado de Sucre. El Golfo de Morrosquillo da al Mar Caribe, estando a $9^{\circ} 30'$ de latitud norte y a $75^{\circ} 40'$ de longitud oeste y la empresa Pestolú está a una distancia de 550 Km al nornoroeste de la Capital Bogotá, estando también cerca de las ciudades locales Cartagena y Medellín.

El sitio proyectado está al fondo del golfo central del Morrosquillo que tiene la parte abierta hacia el oeste, y la parte de puerto que tiene la forma de arco de una longitud aproximada de 50 Km, es de la tierra baja acumulada pero no tiene formada la colina de arena.

El mar enfrente del golfo tiene una profundidad de 36 m en el alta mar de 24 Km, teniendo una pendiente muy suave de 1,5/1.000 y en el alta mar, la calidad de suelo del fondo es fina, y desde la parte extrema del muelle existente hacia el alta mar, el suelo del fondo es de barro suave (limo arcilloso).

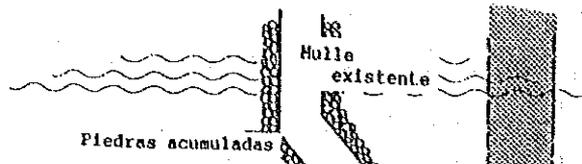
La profundidad de agua en el extremo del muelle de la empresa Pestolú es de 3,5 m desde el nivel de marea baja y su pendiente del fondo del mar hasta el extremo del muelle es de 2,5/100, y más allá hasta el alta mar de 500m, la

pendiente es de 1/100.

El recinto de la empresa Pestolú tiene una extensión de 4.000 m², de 100 m del este al oeste y de 40 m del sur al norte, en la cual se encuentran instaladas los establecimientos que comprenden la planta de hielo y los refrigeradores, los cuales han sido suministrados por nuestro país.

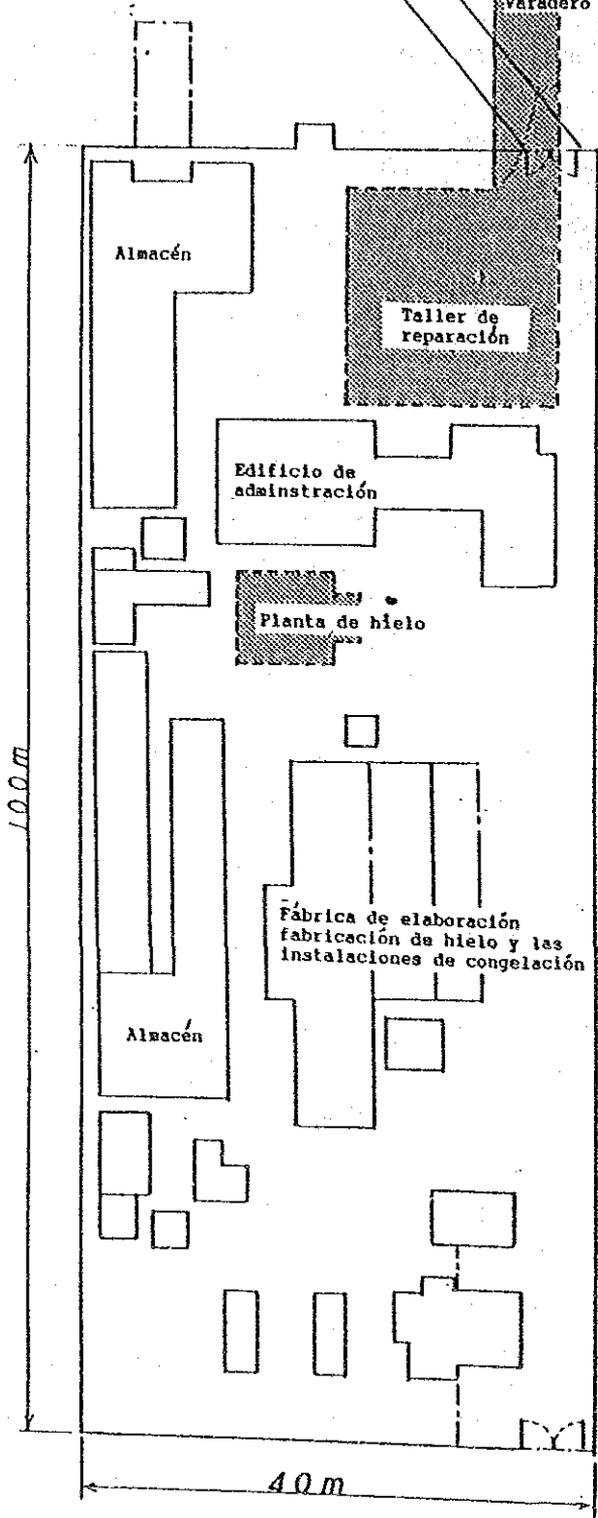
El "varadero" que se ha planeado en este programa, se constituirá en la playa delantera que tiene una anchura de 40 m y la planta de hielo se instalará entre el edificio de administración y el refrigerador.

Las utilidades dentro del recinto de la empresa Pestolú está totalmente disponibles.



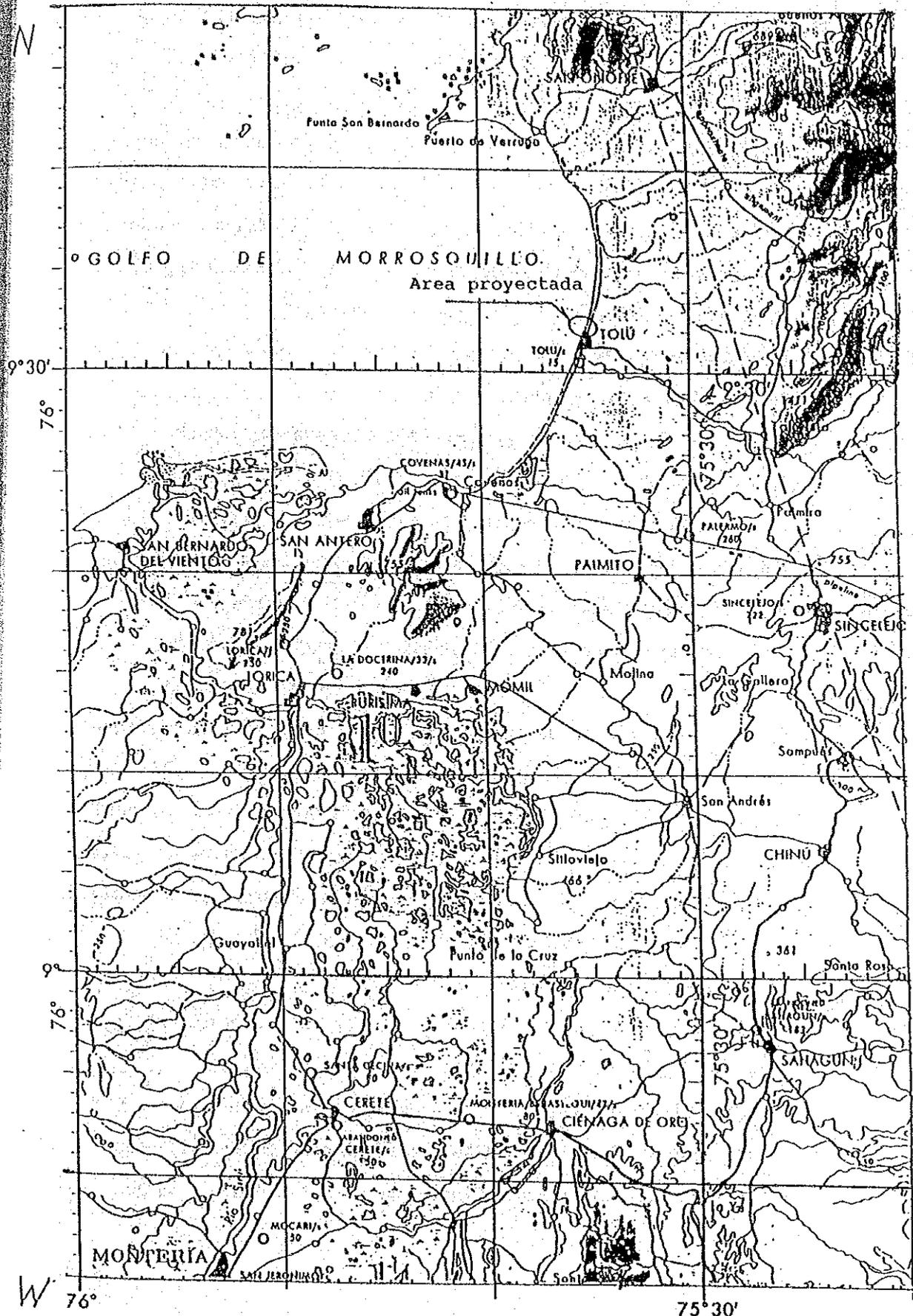
Plano -2

Diagrama de distribución en el sitio proyectado



Plano - 3

Localización de la empresa Pestolú en Tolú



3-4-3 Resumen de las instalaciones y equipos

El resumen de las instalaciones y los equipos proyectados en este programa es el siguiente:

(1) Suministro de un Barco de investigación de los recursos marinos.

A continuación se describirán los ítems y las facilidades principales de este barco de investigación que administra y controla el INVEMAR (laboratorio oceánico) que está en Santa Marta.

- Tonelaje total: Aprox. 40 tons.
- Potencia del motor principal: 240 HP
- Equipo de pesca: Winche de arrastre
- Equipo para observación oceánica:
 - Montecargas para tomar muestra de agua, red de plancton
- Equipos de escafandra: 1 juego
- Equipo de seguridad: 1 juego
- Red y utensilios de pesca: 1 juego

(2) Equipos y materiales de entrenamiento del Centro Náutico Pesquero del Caribe.

A continuación se describe el contenido principal de los equipos de entrenamiento y los materiales de enseñanza, los cuales se suministran para el refuerzo de las actividades de dicho Centro que es administrada por la sucursal de SENA en Cartagena.

- Pileta de prueba: 1 unidad
- Unidad móvil: 1 juego
- Simulador de maniobra: 1 juego
- Buseta: 1 unidad
- Materiales de práctica para Taller de motor diesel: 1 juego
- Materiales de práctica para Taller de electricidad: 1 juego

- Materiales de práctica para Taller de refrigeración: 1 juego
- Materiales de práctica para Taller de marinería: 1 juego
- Materiales de práctica para Taller de pesquería: 1 juego
- Materiales de práctica para Taller de navegación: 1 juego
- Piezas de repuesto del barco de entrenamiento "El Aprendiz": 1 juego

(3) Equipos y facilidades para el desarrollo de la pesca costera por la empresa Pestolú

A continuación se describe el contenido de los equipos y facilidades necesarios para el desarrollo de la industria pesquera litoral por la empresa Pestolú, establecido para la activación de la economía regional de Tolú.

- Piezas de repuesto destinadas al motor del barco, reposición de los utensilios de pesca (barcos objetos: 8 barcos de camarones, 10 barcos de pargo): 1 juego
- Materiales para la reparación de las instalaciones terrestres de elaboración (refrigerador, congelador, máquina para fabricar hielo, etc.): 1 juego
- Construcción del varadero (peso del barco: hasta 30 toneladas): 1 unidad
- Construcción de la planta de hielo, del tipo placa (5 toneladas diarias × 2 unidades): 1 planta
- Barco de entrenamiento pesquero (11,6 m × 3,6 m × 1,3 m, 165 HP): 2 barcos
- Otros: Jeep, máquinas de elaboración del producto marítimo, etc.

3-4-4 Organismo de realización y régimen de administración

A continuación se describen en el siguiente cuadro-8 los organismos colombianos relacionados a la realización y administración del programa.

Cuadro-8

Organigrama de realización y administración del programa

Descripción	Entidad Coordinadora	Ministerio Competente	Entidad Ejecutora	Entidad Administrativa	Contenido
Programa de Desarrollo de Pesca Costera	DNP	Ministerio de Educación	COLCIENCIAS	INVEMAR	Donación de un barco de investigaciones
		Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	SENA	Centro Náutico Pesquero del Caribe	Consolidación del Centro
		Ministerio de Desarrollo Económico	IFI	Pestolú, S.A.	Desarrollo de pesca

3-4-5 Programa de personal

A continuación se describen las instalaciones necesarias y personales de administración por cada equipo después de la realización del programa.

- (1) Programa de introducción del Barco de investigación de los recursos marinos.

Básicamente el capitán, el jefe de máquina, y un marinero del barco de investigación pequeño, hecho de madera, "La Tortuga" que pertenece actualmente al INVEMAR, se trasladan al nuevo barco de investigación, y este nuevo barco a ser introducido en este programa se manejan por 4 tripulantes, o sea se requiere un encargado de pesca, además de los 3 tripulantes antes mencionados.

El límite de los investigadores que se embarcan en el barco es de 4 personas, ya que hay solamente 8 camas en el barco, por lo tanto los 10 científicos del INVEMAR y los otros investigadores de la universidad

subirán por turno para realizar la investigación.

(2) Programa de entrenamiento del Centro Náutico Pesquero del Caribe

Este programa se destina al arreglo de los materiales de enseñanza, los equipos de entrenamiento en cada campo científico existente en dicho Centro, así como también al suministro de los materiales de repuestos para el mantenimiento del barco de investigación "El Aprendiz", por lo que no se requiere emplear nuevos personales para la realización de este programa, ya que se cubren por los personales existentes del citado Centro.

(3) Programa de desarrollo de la pesca costera por la Empresa Pestolú, S.A.

Dentro de los programas de desarrollo de la industria pesquera, los que necesitan suplemento de personales se limitan a los programas concernientes al varadero y a los 2 barcos de difusión de la técnica de pesca solamente, ya que los demás programas necesitan el suministro de los equipos y las piezas de repuesto destinados a las instalaciones ya existentes, por lo que no es necesario emplear nuevos personales.

1) Varadero

Un jefe, 2 trabajadores 3 personas

2) Barco de entrenamiento pesquero

3 personas (capitán, jefe de máquina)

Total de 5 personas × 2 barcos . . . 10 personas

Total 13 personas

CAPITULO 4 DISEÑO BASICO

CAPITULO 4 DISEÑO BASICO

4-1 Principios de Diseño

Se establecen para el presente programa los siguientes principios de diseño:

- Se presta atención especial a lo que los equipos e instalaciones otorgados se van a operar por la parte colombiana después de que se ponga el programa en marcha.
- Economía debe tenerse en cuenta al considerar los gastos de mantenimiento y control para los equipos e instalaciones que se otorguen bajo el presente programa.
- Deben seleccionarse equipos, instalaciones y materiales cuyas piezas de recambio son fáciles de conseguir en el local de interés, o en Colombia.

4-1-1 Barco de Investigación de recursos marinos

Aunque no se pudieron conseguir datos algunos sobre las condiciones meteorológicas necesarios para el programa de construcción del presente barco, sobre todo, los que se refieren a las olas de mar alrededor de la costa de Santa Marta, obtuvimos los datos anemométricos en Cartagena por estos ocho años. Según estos, la velocidad máxima de viento por ahí es bastante alta, teniendo por promedio 14,9 metros por segundo (la mayor velocidad fue a 39,3 metros por segundo); por lo que deben ser grandes las olas a levantarse por los vientos del este, y se calculan lo alto y largo de las olas como en el siguiente cuadro-9:

Cuadro-9

Viento y ola en Cartagena

Velocidad de viento (m/seg.)	Largo de la ola (m)	Alto de la ola (m)
15,0	35,0	2,3 a 2,5
10,0	22,0	1,5
3,0	5,0	0,3 a 0,5

Las dimensiones, el motor principal y los detalles de instalaciones de un barco generalmente se determinan por los niveles de calidad y cantidad de la investigación que debe hacer, y también por el alcance de su navegación.

Las dimensiones límite para el presente barco serían de 20 metros de eslora total, 5 metros de manga total, y 1,5 metros de puntal, si se considera una escala que no se desvíe demasiado del barco de investigación que ya existe, teniendo en cuenta las capacidades de operación, mantenimiento y de administración de la parte que lo recibe.

La resistencia longitudinal de un barco recibe el mayor perjuicio por el efecto de las olas cuando se coincide su eslora con el largo de ola. Cuando el largo de ola es mayor que el de barco, el efecto de la ola sobre su resistencia longitudinal se reduce más bien, aunque en cambio la exigencia de estabilidad se hace más severa.

Por lo tanto, y tomando en consideración el área de su casco que estará expuesto a la presión del viento, se realiza el diseño básico sobre la condición fundamental de que el barco despliega sus actividades de investigación en las condiciones de mar, bajo la fuerza de viento 4 de la escala de Beaufort (velocidad de viento: 5,5 a 8,0 m/seg.; alto de ola: 1,0 a 1,5 m).

En cuanto al tipo de barco, si se considera la funcionalidad en la operación de pesca, particularmente, por arrastre, no puede menos de que se disponga el

puede sobre el castillo de proa. Por otra parte, unas 40 toneladas de registro bruto se necesitarán para dar reserva que asegurará el francobordo y la estabilidad del barco, y que soportará la carga de las instalaciones que deben equiparse. Se recomienda el uso del plástico reforzado de fibra como el material de construcción para lograr un peso ligero y economizar los gastos de mantenimiento.

Se seleccionarán los instrumentos náuticos, y equipos de pesca y de investigación marina con los que deben equiparse el barco, considerando las particularidades de investigación con su precisión requerida. Hemos decidido que la mayor importancia se da a la facilidad de su mantenimiento y la rentabilidad, y que no se instalan aquellos equipos que requieran las tecnologías avanzadas y nuevos equipos que carecen de resultados conocidos.

Se ha decidido instalar a bordo tornos hidráulicos para la pesca de arrastre demersal y a media agua, y simples aparatos de izar a mano para la pesca a caña de los peces de aguas profundas.

4-1-2 Equipos y materiales de entrenamiento del Centro Náutico Pesquero del Caribe

(1) Como el objeto de este programa es proporcionar las facilidades e instalaciones para entrenamiento, y los materiales de ejercicios prácticos, se da prioridad a la variedad de los equipos de entrenamiento y los materiales de aprendizaje. Son excluidos tanto los equipos de escala grande como los de grado más alto que lo necesario, los que se creen que hacen poca falta por el momento si contemplamos la situación actual de la industria de pesca local de interés y el nivel técnico de los aprendices.

(2) Hace ya diez años que se otorgó el buque escuela "El Aprendiz" por el gobierno japonés, y se nota la falta de las piezas de mantenimiento; lo que

está causando un impedimento para su navegación normal. Como el entrenamiento a bordo de los aprendices sería indispensable para el Centro, tiene prioridad el abastecimiento de dichas piezas que le hacen falta al buque. Este abastecimiento se hará sin que cause la duplicidad inútil con los equipos para uso en tierra.

4-1-3 Equipos y facilidades para el desarrollo de la pesca costera por la Pestolú, S.A.

(1) Piezas de repuesto para los equipos e instalaciones

Actualmente, la disponibilidad, en relación a la operación del barco de pesca que se otorgó por cooperación financiera del gobierno japonés, ha decaído a menos de 65%, también la planta de hielo en tierra se encuentra a disponibilidad de 50%. Las causas son:

- ① Falta de las piezas de mantenimiento
- ② Alto precio de dichas piezas
- ③ Las instalaciones en tierra son susceptibles a la fluctuación de voltaje de la ciudad.
- ④ Los trámites de importación son complicados.
- ⑤ El agua disponible para refrigeración y fabricación de hielo es dura.

Procurando resolver dichos factores de impedimento, se adquirirán las piezas de repuesto a base de lo siguiente:

- 1) Establecer un sistema de abastecimiento de los repuestos de motor para la flota pesquera, para que se resuelva su falta. (Esto prácticamente se refiere al establecimiento de un agente de servicio para dichos repuestos.)
- 2) En cuanto a las piezas no especificadas, seleccionar las que pueden conseguirse en el área lo más posible.
- 3) Seleccionar las piezas de acuerdo con el nivel técnico local, que son relativamente fáciles de reparar.

(2) Varadero

- 1) Se construirá el varadero en la propiedad de Pestolú, S.A. (unos 4.000 m²) y en las aguas a su frente. No se construirá ninguna estructura cubierta en la playa entre la línea de costa y la propiedad de Pestolú ya que es el terreno del Estado.
- 2) El taller de reparación se construirá en el terreno de Pestolú (la parte norte, lado de playa 23.0 m × 21.0 m).
- 3) El diseño básico y las obras para el varadero se efectuarán teniendo en consideración los resultados obtenidos del estudio sobre las condiciones naturales alrededor de Tolú que se llevó a cabo para este programa.
- 4) El varadero será capaz de acomodar y reparar los barcos de arrastre de Pestolú (13.5 m eslora × 3.8 m manga × 1.44 m puntal, peso de tara aprox. 22 tons, puntal mínimo 1.8 m, máximo 2.1 m), y recibir un barco a la vez.
- 5) La disposición de las instalaciones deben ser rectamente y funcionalmente, y también considerado sobre la maniobra del muelle existente.
- 6) Sus instalaciones deben ser técnicamente fáciles y económicas de mantener y administrar.
- 7) Para las obras de construir el varadero deben emplearse, lo más posible, la mano de obra local y también utilizar los materiales adquiridos dentro del país.
- 8) El varadero bajo el presente programa debe ser simple. No se considerará un dique en seco de gran escala ni el dique flotante.

(3) Planta de hielo

Debido a la falta de sus piezas de repuesto, además de la calidad del agua de Tolú (agua dura que contiene el cloruro de cal), la planta de hielo actual no cubre la demanda total de Pestolú, S.A. Por lo tanto, se suplirán las piezas de repuesto necesarias para la planta existente, y una planta separada, que produce 10 toneladas de hielo diariamente, que se construirá a bordo del barco pesquero. Por otra parte, para aliviar tanto los gastos iniciales como los

de operación, se instalará un ablandador de agua, por lo que se altera la forma de hielo a la aplacada de la cuadrada, deseada por la parte colombiana. Los grupos electrógenos de emergencia también se plantean en vista de la situación local de alimentación de fuerza eléctrica, ya que se prevé la interrupción eléctrica de 3 horas por día como promedio.

(4) Barco de entrenamiento pesquero

Para fomentar la industria de pesca costera aún más, Pestolú, S.A. ha decidido introducir pequeños barcos camaroneros de arrastre.

El barco de entrenamiento del programa tendrá el mismo tipo y las especificaciones mismas que los del barco previamente otorgado, pero con algunas modificaciones como la modificación parcial en la disposición de las estructuras a bordo, en consideración de la situación actual y el nivel técnico en el país.

(5) Particularidades Misceláneas

- Un modelo de 'jeep' popular en Colombia se seleccionará en consideración de mantenimiento.
- También se dará prioridad a la facilidad de mantenimiento para la máquina de filete de pescado. La máquina fabricada en tercera nación, que tiene su agencia en el Japón también se tendrá en cuenta.

4-2 Resultados del Estudio de Condiciones Naturales

Efectuamos sondeo en la playa en frente del edificio de la planta de Pestolú, en Tolú, y también estudiamos las corrientes marinas, profundidad y condiciones del fondo del mar. Nos cooperaron en este estudio dos empresas colombianas, que fueron Consultores Civiles e Hidráulicos, y Maldonado Ingeniería, S.A.

A continuación se dan las nociones generales de los resultados obtenidos de dicho estudio:

(1) Investigación por sondeo

① Dos sondeos se llevaron a cabo: uno dentro del recinto de Pestolú, S.A., y el otro a un punto 100 metros apartado del primero hacia alta mar. El terreno en el recinto de Pestolú se forma por un estrato de suelo cohesivo de más o menos buena calidad con arena hasta 3,6 metros de profundidad, y de ahí hasta 14 metros, por un estrato de suelo cohesivo, poco sólido. Desde este nivel el suelo es cohesivo, pero sólido. En el sondeo de alta mar la formación fue: 6 metros desde la capa superficial por un estrato arenoso suelto; desde ahí hasta 19 metros de profundidad por un estrato de suelo cohesivo poco firme, y más abajo por los estratos de suelo cohesivo sólido.

② La playa consta de arenas finas que, a medida que penetre hacia alta mar, se convierten en granos finos de tierra y finalmente en limo arcilloso desde el 'muelle' existente hacia alta mar.

③ El constante de suelo de cada estrato se propuso como el siguiente cuadro-10:

Cuadro-10

Constante de suelo propuestos

Estrato	Peso de volumen unitario (t/m ³)	Cohesión (t/m ²)	Angulo de rozamiento interno (grados)
(1) Arena fina suelta	1,75	0,0	25
(2) Suelo cohesivo con arena	1,60	2,0	0
(3) Suelo cohesivo poco firme	1,70	1,0	0
(4) Suelo cohesivo sólido	1,80	10,0	0

(2) Corrientes marinas

Dos tipos de corrientes marinas se observaron cerca del 'muelle' de Pestolú, unas hacia el sur y otras hacia el norte. La relación entre estas corrientes y las mareas no se ha comprobado todavía. Las corrientes en todo Golfo también se dividen en dichos dos tipos, que confluyen alrededor de alta mar de Tolú. Hay un informe que habla de la relación entre la cantidad de descarga desde el Río Sinú y el nivel de marea, pero no se ha estudiado a ciencia si es verdad o no, Su velocidad es lenta, que se estima a menos de un (1) nudo como máximo.

(3) Nivel de mareas

El nivel de pleamar (HWL) para el punto del 'muelle' de Pestolú fue +0.20 m y el de bajamar (LWL) fue -0.30 m, de acuerdo con la norma del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" de Colombia, calculados en comparación con las mareas en Colón de Panamá que es un puerto tipo en el Mar Caribe. También se estimaron los niveles de pleamar casi alto (NHHWL) y de bajamar casi bajo (HLLWL) para el mismo, siendo +0.30 m y -0.40 m, respectivamente. El tipo de mareas es mixto en el cual predominan las mareas diurnas.

(4) Profundidad de agua

El agua por el punto extremo del 'muelle' tiene una profundidad de 3,5 m desde el nivel de bajamar casi bajo. La playa penetra en el mar hasta este punto extremo en una pendiente de 2,5/1.000, y desde ahí hasta más o menos 500 m mar adentro, en una pendiente de 1/100.

(5) Olas

Según el registro anual de datos observados en San Bernardo, el viento por las mañanas cambia de dirección según la estación, pero por las tardes predomina el viento occidental, por lo que crecen las olas por las tardes debido a las características topográficas de Tolú. Se considera que la cresta mayor de olas sea más baja que 70 a 80 cm, puesto que no se observó ninguna ola que

traspasó el muelle durante estos tres años pasados. La razón de acaecimiento de las velocidades de viento mayor que 5 metros por segundo, bajo la situación por la cual las operaciones en el mar serán difíciles de efectuarse, es 4% a las 7:00, 25% a las 13:00 y el 8% a las 19:00 desde enero a abril, mientras que es menos del 1% desde mayo hasta diciembre. De aquí, al planear las operaciones marítimas, hay que considerarse un cuarto de día de trabajo por las tardes como descanso.

(6) Arenas movedizas y erosión

Los malecones de 50 m de largo rodean el área urbana de Tolú a intervalos de 80 a 120 metros para la conservación de su playa. Como estos malecones aparecen en la carta topográfica publicada en 1969, debió ser construida hace ya más de 15 años. No obstante, la construcción de nuevos malecones en forma T se propuso por el equipo francés de investigación en 1973 debido a la erosión costera. Esta erosión costera reportada por el equipo francés no la pudimos precisar en nuestra investigación, sin embargo, si se limita a las inmediaciones de la 'calzada al muelle' de Pestolú, S.A., no es la erosión costera.

(7) Condiciones meteorológicas

A nuestro juicio, los datos meteorológicos medidos en San Bernardo, que está ubicado a la entrada norte del Golfo de Morrosquillo, pueden aplicarse al área de Tolú. Según estos datos, las precipitaciones anuales medias por estos 15 años son 1400 mm, siendo la estación seca desde enero a marzo y la de las lluvias desde mayo a noviembre. Abril y diciembre son las temporadas transitorias. Sin embargo, según los datos bienales, llueve cada dos días en la estación de las lluvias, y cada 10 días si se toman sólo por las mañanas. Para calcular los días de trabajo, dichas frecuencias de lluvia deben considerarse. La temperatura promedio por estos 19 años de San Bernardo es 27 °C y la humedad es 85 %, no se observó notable mutación mensual. No hemos obtenido los datos de la mutación de día, sin embargo, la mutación debe

considerarse para planear las obras de concreto y pintura especialmente.

(8) Relación del muelle existente y condiciones naturales

- ① Los pilotes de forma H, de 14 m y 16 m de largo, están usados para la cimentación del 'muelle' existente. De estas longitudes, 12 a 14 m están enterrados. Analizando a base del datos de obras de hinca de pilotes registrados en la construcción del muelle, y de los resultados obtenidos del reconocimiento del suelo que llevamos a cabo esta vez, las puntas de los pilotes no llegan al estrato portante, sino que quedan en el de suelo cohesivo poco firme.
- ② El 'muelle' existente se utiliza para los barcos camaroneros de arrastre, 22 toneladas de desplazamiento, que corresponden a 10 toneladas brutas según la medida japonesa. Según la norma japonesa de diseño para las estructuras y obras en puertos pesqueros, la cima de un muelle de amarre debe ser 0,70 m más alta que el nivel de pleamar. Si se aplica esto al 'muelle' de Pestolú, S.A., su cima debe estar a nivel de 0,90 m, esto es, el nivel de pleamar observado allí (+0,20 m) más 0,70 m. Y este requisito lo satisface el 'muelle' existente ya que tiene altura de +1,0 m. En caso de que el depósito de fondo conste de sedimentos, un muelle de amarre debe tener profundidad de los calados traseros de barcos que van a amarrarse, más una reserva de 0,50 m. Como el máximo calado trasero de los barcos pesqueros que posee Pestolú, S.A. es 2,1 m, se necesita 2,6 m de profundidad. Actualmente, sin embargo, dos terceros del muelle existente no llena este requisito.
- ③ Las gravas de piedra caliza de 30 cm de diámetro están usadas como el material de escollera de la parte submarina de la 'calzada' del muelle. Hay que reabastecerlas siempre ya que son ligeras y de pequeño diámetro, por lo que caen fácilmente por el efecto de las olas. Parte del material

de su infraestructura ya está descubierta y raspada por el lavado de olas. Por lo tanto, es la necesidad de tomar medidas contra posible extracción de su material de infraestructura por las olas, colocando piedras más pesadas.

4-3 Plan Básico

4-3-1 Barco de Investigación de Recursos Marinos

(1) Casco del barco

Al determinar las dimensiones principales, el trazado general se hará como lo siguiente: se toma un largo de 7,5 metros para el alcázar que es necesario para la operación de arrastre con rampa de laboreo por la popa; el laboratorio es de unos 2,5 m por 2,2 m en consideración del espacio necesario para los equipos actuales que deben instalarse dentro; y en el cuarto de residencia para los tripulantes e investigadores se reserva un espacio que permite la colocación de 8 camas. Luego, calculamos las capacidades requeridas de tanques y el largo de la sala de máquinas como se indica a continuación, a condiciones de 8 días de navegación, 10 personas a bordo por máximo, y equipado de un motor principal de 240 caballos y un motor auxiliar de 32 caballos:

1) Depósito de combustible

Consumo de combustible:

Motor principal

$$240 \text{ caballos} \times 85\% \text{ (Carga)} \times 180 \text{ g/caballo} \times 12 \text{ horas/día} \times 8 \text{ días} \\ = 3.525 \text{ kg}$$

Motor auxiliar

$$32 \text{ caballos} \times 85\% \text{ (Carga)} \times 200 \text{ g/caballo} \times 24 \text{ horas/día} \times 8 \text{ días} \\ = 1.045 \text{ kg}$$

Cantidad de combustible necesaria para una navegación:

$$(3.525 + 1.045) \text{ kg} \div 0,86 \text{ (Peso específico)}$$

$$\div 0,94 \text{ (Coeficiente de estiba)} \approx 5,65 \text{ m}^3$$

De aquí, tomando un 6% de remanente en el fondo al regresar al puerto, hace falta un depósito de combustible que tenga una capacidad de 6,0 m³ aproximadamente.

2) Tanque de agua dulce

Suponiendo que se usan unos 20 litros de agua dulce y 30 litros para usos generales por persona por día;

$$(20 + 30) \text{ litros/persona/día} \times 8 \text{ personas} \times 8 \text{ días} = 3.200 \text{ litros}$$

De aquí, la capacidad del tanque debe ser 3,4 m³ \approx 4,0 m³, tomando el coeficiente de estiba (0,94) en consideración.

El largo de la sala de máquinas debe ser de unos 5,0 metros si el largo aproximado del motor principal es 2,3 metros, y si se colocan el motor auxiliar y las bombas necesarias junto con el hidrobomba para el winche de arrastre que se instalará tomando el eje de arranque desde el extremo de frente del motor principal.

3) Bodega de pescado

Como se trata de operaciones de arrastre no comerciales pero para muestreo, la capacidad de esta bodega se pone a 7,0 m³ de acuerdo con la calculación a continuación, y considerando la limitación del espacio total:

$$500 \text{ kg/día} \times 7 \text{ días (Días de trabajo)} \times 0,50 \text{ (Coeficiente de estiba)}$$
$$\approx 7,0 \text{ m}^3$$

Tomando los detalles citados en consideración, el plan general del casco resulta: aproximadamente 17,8 metros de eslora total, siendo unos 15,5 metros de eslora registrada, con unos 5,0 metros de manga, y éste en

consideración de la disposición interior, el área lateral a exponerse al viento y la estabilidad. su puntal será de 1,95 metros si se garantiza el francobordo de unos 0,45 metros, en el supuesto de 36 toneladas de desplazamiento y 1,50 metros de calado, aproximadamente.

(2) Sección de máquinas

1) Diseño de caballos de fuerza para el motor principal

A base de la velocidad en servicio propuesta para este barco, de 9 a 10 nudos, los caballos del motor principal se ha calculado como se indica a continuación:

(En toneladas)

Tonelaje de desplazamiento,		Desplazamiento $\Delta = 47,0$
equipos de pesca inclusive	33,0	$\Delta^{1/3} = 3,609$
Personas a bordo		
(75 + 25) kg \times 10 personas	= 1,0	
Combustible y aceite de lubricación	5,3	
Agua dulce	3,2	Largo de calado $Lwl = 16,5$
Pescados capturados e hielo,		
7 m ² \times 50%	= 3,5	$\sqrt{Lwl} = 4,062$
Objetos miscelaneos	1,0	$(0,1 Lwl)^{3,5} = 5,770$

Total $\Delta = 47,0$

Velocidad (nudos)	6	8	9	10	12
Vs / \sqrt{Lwl}	1,477	1,969	2,216	2,462	2,954
$Lwl / \Delta^{1/3}$	4,572	4,752	4,752	4,752	4,572
$\frac{BHP}{(0,1 Lwl)^{3,5}}$	4,5	19,5	34,0	61,0	130,0
Fuerza de caballos de frenado	26,0	112,5	196,2	352,0	750,0

De aquí, hacen falta unos 200 caballos para la velocidad de 9 nudos, y con 20% de margen de navegación, el motor principal requiere 240 caballos ($200 \text{ PS} \times 120\% = 240 \text{ PS}$).

2) Motor auxiliar y equipos en la sala de máquinas

De acuerdo con el resultado del cálculo del consumo de la energía, se instala una unidad que consiste en el grupo electrógeno de 25 KVA y un motor generador auxiliar de 32 caballos. Al eje del extremo de frente del motor principal se conecta la hidrobomba para los winche de arrastre. Los embragues electromagnéticos se usan para conexión y desconexión. También se equipa de bombas necesarias, equipos de aire acondicionado y otros equipos necesarios, pero la cantidad de equipos será la mínima indispensable.

(3) Instrumentos de navegación, equipos de radio y eléctricos

Se aprovechará del sistema de satélite de navegación de marina (NNSS) para el radar de los instrumentos de navegación, y de las bandas laterales únicas (SSB) y de frecuencias altas (VHF) para el equipo de radio. El equipar de un sistema ecosonda de plena escala plantea varios problemas (como se anotan más adelante).

Normalmente, 110 V CA y 220 V CA se utilizarán para alimentación de energía a bordo en este barco tanto en los equipos de investigación marina como el consumo de energía, limitando el uso de 24 V DC en el caso de emergencia y parte del equipo de radio.

(4) Equipos de pesca

Sólo se instalará un conjunto de equipos para la pesca por arrastre con rampa de laboreo por la popa (para ambas operaciones de arrastre demersal y a media agua), tales como winche de arrastre y deslizaderos, y los aparatos para la pesca demersal por el carrete a mano. La capacidad máxima de winche de arrastre deberá ser 2.5 toneladas \times 60 m/segundo.

(5) Equipos de investigación y pruebas

Estará equipado de amplificador estereoscópico, CTD, redes para coger planktones, medidor de corrientes, aparato arrancamuestras del fondo del mar, core sample, etc.

No se equipará del detector ultrasónico científico de cardúmenes ni sonar explorador por las siguientes razones: ① Debe evitarse la parte resaltada del fondo lo más posible porque este barco es de escala pequeña; ② Hay una correlación complicada entre el detector ultrasónico científico de cardúmenes y la cavitación de la hélice, y no puede analizarse en corto plazo; ③ Ondas reflejadas suelen interferir en la operación del sonar en aguas someras (menos de 150 metros de profundidad), por lo que se necesita larga experiencia para la operación.

Además de los equipos citados, el barco estará equipado de un bote salvavidas (fabricado de plástico reforzado de fibra, de unos 4,5 metros de largo) con el motor exterior (de 15 caballos) junto con el aparato de izar y bajarlo.

4-3-2 Equipos y materiales de entrenamiento para el Centro Náutico Pesquero del Caribe

(1) Equipos y materiales de reparación y piezas de recambio para el Buque Escuela "El Aprendiz"

1) Motores principal y auxiliar

Parece que no se haya hecho ningún 'overhaul' desde hace 10 años en el buque (buque construido en 1977.) La frecuencia de navegación para entrenamiento de los aprendices es muy reducida. Como los motores no están usados a intervalos regulares, deben estar corroídos en parte. Por lo tanto, el plan de mantenimiento va a llevarse a cabo como lo siguiente:

① Como se prevé la corrosión muy avanzada en las partes de carga

hidrostática, de aguas dulce y del mar, de los motores principal y auxiliar, sobre todo, la cabeza y la camisa interior de cilindro, éstas piezas deben reemplazarse.

- ② Si se efectúa el overhaul, las piezas gastables como las empaquetaduras y los aros tóricos tienen que reemplazarse.
- ③ Se reemplazarán todas aquellas piezas que afecten directamente el rendimiento funcional de los motores.
- ④ Generalmente, sufren de poco deterioro las piezas que están en contacto con aceite. Se reemplazarán sólo los casquillos de pie de biela, de pasador de manivela y de otras piezas metálicas entre las mismas.
- ⑤ No es posible realizar overhaul para el embrague incorporado en la máquina. Por lo tanto, se suministra un conjunto entero de la unidad de embrague.
- ⑥ También se suministrará un conjunto entero del sobrealimentador por el mismo motivo que el embrague.

2) Instrumentos náuticos y equipo de radiocomunicación

Se determinarán las especificaciones de estos instrumentos y equipo, tomando en consideración el equilibrio entre ellos y sus respectivos consumos de energía. De principio, no se adoptarán aquéllos que tienen diferencia grande de los equipos existentes.

3) Winche para operación de pesca

Las piezas gastadas se reemplazarán, y se hará el overhaul.

(2) Pileta de prueba

Para esta pileta no se hará la prueba de modelo de buque. Se escogerá un modelo de pileta simple y de tamaño pequeño dado que tiene de objetos coleccionar y analizar los datos de medidas y experimentos sobre redes y arte de pesca, y reconocer visualmente sus formas físicas en aguas corrientes. Los instrumentos que lo acompañan también deben ser simples (para medir, por

ejemplo, la resistencia de la red en aguas en modo preliminar, con un mecanismo simple de cambio de la velocidad de caudal. El fundamento de diseño será que "la pileta permite observar cómo la red de arrastre demersal comporta, analizar la resistencia de la red cualitativamente, y las medidas compendiadas". Si se usa una red de modelo reducida a escala de 1/10 a 1/20 de su dimensiones originales, la pileta de prueba será de 7 metros de largo total con una ventana de obsevación que mide unos 2 metros. La velocidad del caudal debe ser a 0,5 m/segundo o menos, y se adoptará un sistema de 2 propulsores para obtener la distribución de caudal uniforme. Para este sistema se instalarán 2 motores de arranque, a nivel de 3,7 KW.

El edificio laboratorio, con la obra de cimentación inclusive, se diseñará y construirá por la parte colombiana (SENA) acorde al período de obras por la parte japonesa.

(3) Unidad móvil automotor

Esta unidad recorre por áreas rurales apartadas que están mal comunicadas para desplegar actividades educativas y de información pública con el fin de difundir las técnicas de pesca. Se presta atención a los siguientes puntos al diseñar esta unidad móvil automotor:

- ① La unidad tendrá especificaciones que resistan caminos de condiciones malas porque no se encuentra casi ningún establecimiento de reparo si se queda averiada.
- ② La unidad estará equipada de aparatos protectores de golpes, choques y vuelcos para proteger los equipos de educación durante el viaje.
- ③ Una cama simple se instalará dentro la unidad para permitir el descanso del instructor.
- ④ También se proporcionarán las instalaciones simples de toldo contra la lluvia, para que las actividades educativas no sean afectadas por las condiciones del tiempo.

(4) Busetas (transportación para entrenamiento y capacitación)

A base de nuestro análisis hecho sobre el contenido de la solicitud (2 unidades de busetas de 25 asientos) y de los resultados obtenidos de nuestra investigación, hemos decidido proporcionar una unidad de buseta de 30 asientos por máximo, de tipo estándar, para la cual será fácil de conseguir las piezas de reparación y de mantenimiento.

(5) Materiales para ejercicios prácticos

Hay varios materiales para ejercicios prácticos a ofrecer para esta aula móvil. Más atención se prestará a la variedad de sus géneros que a la cantidad, considerando la naturaleza de actividades del Centro Náutico Pesquero del Caribe.

4-3-3 Equipos, materiales e instalaciones para el Pestoldó, S.A.

(1) Equipos de mantenimiento y piezas de repuesto

D) Barcos camaronero y parguero

Mientras las piezas de repuesto propuestas abarcan todos los equipos, materiales y arte de pesca a bordo de dichos barcos, incluyendo sus motores, mecanismo del timón, instrumentos náuticos, equipos de labores de pesca, y otros, la atención primordial se prestará a las piezas de overhaal para el motor principal y las de recambio para mantener los ejes y hélices. Cuando las maquinas se bañan por agua del mar, el motor principal se cambiará y las piezas no dañadas del motor anterior se le quitarán y se reutilizarán para el motor nuevo. Nos parece que la bomba para el mecanismo del timón que está en uso corriente sea algo insuficiente en capacidad, y debe cambiarse con una de grado más alto. Con respecto al detector ultrasónico de cardúmenes, se ve que se consume una cantidad alta de los papeles de registro, y también alto desgaste de las plumas y cinta, además de que están obsoletas. Por lo tanto, se instalará un detector ultrasónico nuevo, de

color, para el cual no hace falta ninguna pieza de mantenimiento.

2) Instalaciones de tierra

① Repuestos para el equipo frigorífico

Se nota la degradación del equipo frigorífico que contiene las unidades de congelación, refrigeración y de fabricación de hielo, debido a la falta de las piezas de recambio y el efecto del agua dura, por lo que será una necesidad urgente suministrar las piezas de recambio y hacerle las obras de reparación.

El refrigerante como Freon R-22 y otros suministros que pueden conseguirse dentro del país los ha de preparar Pestolú, S.A. de acuerdo con el calendario de la obra de mantenimiento del presente programa.

② Máquina herramienta y otras herramientas de taller

Pestolú, S.A. carece de máquina herramienta, tampoco disponen de las herramientas, que son indispensables para obras de reparo de los motores de barcos y los equipos de tierra. Esto dificultará la realización de obras de mantenimiento aunque se preparen las piezas de repuesto. Por lo tanto, se abastecerá una máquina herramienta de tipo simple como posible junto con las herramientas necesarias, las cuales también se usarán para los trabajos de reparo después de la construcción del varadero.

③ Repuestos para vehículos

Actualmente Pestolú, S.A. posee un camión frigorífico (de 6 toneladas) y una camioneta (de una tonelada). El suministro de las piezas de reparo para estos vehículos es completamente imposible, y tampoco se encuentra ningún taller de reparaciones en Tolú, no obstante de que está ubicado en un área rural muy aislada y que el único medio de comunicación tráfica allí son automóviles. Para el camión frigorífico, una cantidad suficiente de repuestos se suministrará tanto para su caja

como para su motor. Lo mismo se aplicará a la camioneta.

(2) Varadero

De acuerdo con los resultados obtenidos de nuestro análisis comparativo de diseños señalados en la página 81 ~ 82 llevado a cabo conforme con los principios de diseño, hemos decidido adoptar el "varadero (slipway) + malecón de mampostería" de la Alternativa 3 como el varadero bajo el presente programa. La Alternativa 3 consta de un slipway (rampa) formado por los pilotes de acero de forma H, vigas de concreto, vía y calzadas de acceso, malecón de mampostería, suelo, winche de vía (con carros inclusive), equipo de varar los barcos en la parte de tierra, y el taller de reparación.

El plan general de este varadero elegido se expone a continuación:

1) Slipway

- ① Se ha calculado la hondura de agua por los extremos del slipway a base de lo siguiente: (1,8 metros de calado del barco pesquero cuando su carga está ligera) + (0,5 metros de altura de carro) + (0,1 metro de altura del alma) + (0,1 metro de altura de rieles) + (0,5 metros de altura de vigas de concreto) + (0,3 metros de pilotes desde el fondo del mar) = 3,3 metros.
- ② La pendiente del slipway se fija a 6% para suavizar la resistencia de barcos al entrar en el agua y también para mantener constante la parte de pendiente bajo el agua. Por otra parte, el slipway debe tener una estructura de curva vertical porque la parte de equipo de varar los barcos es horizontal.
- ③ El slipway tendrá un largo total de 90 metros, siendo 5 metros por su parte de juntura con el malecón de mampostería, 40 metros en su parte curvilínea, y 45 metros en su parte submarina.

④ La distancia entre los rieles de su vía será de 2,5 metros para acomodar la manga total de los barcos pesqueros que han de vararse, que es de 3,8 metros.

⑤ El slipway tendrá la estructura de su cimentación como lo siguiente:

a) Condiciones de diseño

- Carga al varar (22 toneladas de carga del barco) + (3 toneladas de otras cargas del barco) + (5 toneladas de carro) = 30 toneladas
- Profundidad en el agua del mar : 1 metro a 3 metros
- Condiciones de suelo de cimentación: El suelo desde el fondo del mar hasta la profundidad de unos 20 metros debe estar poco firme, y de ahí en adelante, el suelo debe tener el valor N mayor que 30.

b) Construcción

El slipway será de tipo muelle de acuerdo con el resultado de nuestro análisis comparativo según el siguiente cuadro-11:

Cuadro-11

Cuadro de Análisis Comparativo de Construcciones de Deslizadero

Particularidades de análisis comparativo	(1) de gravedad	(2) de tablestacas	(3) de muelle
Suelo poco firme	×	△	○
Estructura asísmica	×	△	○
Durabilidad (Resistencia a la corrosión)	○	△	△
Arenas movedizas	×	×	○
Golpes de barcos	○	△	△
Trabajabilidad (Sólo medio día de trabajo en el mar)	×	△	○
Facilidad de conseguir los materiales	○	△	△
Costo de construcción	△	×	○

c) Pilotes de cimentación

No se usarán pilotes de fricción sino los de carga para la cimentación debido a las razones siguientes:

- Para usar los pilotes de fricción, se necesita un estudio (sondeo) más amplio sobre el suelo de cimentación.
- También será necesario efectuar unas pruebas de la carga admisible para verificar la resistencia por pilote antes de llevar a cabo el pilotaje. (En caso de que resultara la necesidad de modificar el diseño una vez establecido, se tardará tiempo para conseguir materiales necesarios.)
- Como se utilizan un gran número de pilotes para los de fricción, se harán una barrera contra las olas y corrientes marinas, lo que pueda causar la acumulación de arenas movedizas.

Se adoptarán los perfiles de acero de forma H como el material de los pilotes de cimentación. Esto en consideración a la característica seguidora a la deformación horizontal, facilidad de alargar los pilotes en caso de necesidad, dimensiones del martinete mecánico para hincar los pilotes, plazo relativamente corto que se necesita para hincar los pilotes, facilidades de transportar el material y de conjuntar las vigas y los pilotes de cimentación, y del precio favorable de su adquisición. Los pilotes de estos perfiles de acero, de tipo H300 con el largo medio de 27 metros, se ponen a intervalos de 5 metros. Se usarán los tubos de acero (711 mm de diámetro, 1,0 metro ó 1,5 metros de largo) y concreto para proteger sus cabezas de corrosión.

d) Vigas

La viga principal que recibe la carga de la vía directamente, debe ser de concreto por considerar las facilidades de juntar con los pilotes y de conseguir en Colombia, y tendrá dimensiones de 500 mm x 500 mm x 4600 mm. Las vigas transversales que se colocan para distribuir la cargas y

prevenir el movimiento horizontal de los pilotes serán de acero en consideración de la trabajabilidad de sus cabezas, de tipo H300 con 1700 mm de largo. El concreto submarino se aplica para unir los pilotes a la viga principal, mientras se van a empernar a las vigas transversales a través de las placas montadas a la tubería de acero.

e) Acceso

Serán construídos los accesos de 1,0 metro de ancho por ambos lados de la vía, con distancia de unos 65 metros desde la tierra hasta la intersección del slipway con la superficie del mar. Estos accesos son para utilizarse como los pasos de trabajo cuando se varan los barcos pesqueros. Se construirán con los pilotes de perfiles de acero de forma H que tendrán montadas de escuadras en sus cabezas, y las placas de andamio se colocarán sobre dichas escuadras.

2) Malecón de mampostería

- ① Estará construído este malecón de mampostería por una distancia de 58 metros desde la intersección de la calzada con el muelle existente hasta su unión con el slipway.
- ② El malecón tendrá una forma trapezoidal con el ancho de su parte superior de 6,5 metros y pendiente de 1:1,5. Su altura máxima es de 2,4 metros aproximadamente (1,4 metros fuera del mar).
- ③ Su cuerpo será de escollerados (de 300 mm de diámetro) con la superficie cubierta de piedras de unos 500 kilogramos.

3) Suelo y vía

- ① El suelo tiene un largo total de 72 metros que consta de 55 metros del malecón y 18 metros del interior del taller.
- ② Sus dimensiones son: 25 metros entre las vías; el largo de traviesas son de 4 a 5 metros, su altura mayor de 0,2 metros, y su espesor de 0,5 metros.

③ Los rieles son de tipo ligero de 22 kg, y se usarán las traviesas de 0,15 x 0,2 x 4 metros. Este tipo de rieles también se usará para el slipway. El largo de la vía es de 166 metros.

4) Winche de izar y carro

Se fija el winche de izar y bajar los barcos pesqueros en la parte más retirada del taller, opuesta al mar. Cuatro pilotes de perfiles de acero de forma H de 300 mm con el largo de 1.900 mm se usarán para la cimentación de este winche para que le dé una resistencia suficiente al esfuerzo de tracción. El winche tendrá capacidad de 7,5 KW planteando un barco pesquero de 30 toneladas, de peso bruto con la velocidad de izar a 10 metros por minuto.

Se acoplarán dos carros de 2,5 m de largo por 3,0 m de ancho, cada uno de ellos equipado de 4 ejes para dispersar la carga, teniendo en cuenta el largo de los barcos pesqueros que van a montarse sobre ellos.

5) Taller

El solar desocupado dentro de la propiedad de Pestolú, S.A. se utilizará para efectuar los trabajos de reparación de los barcos varados. Este taller debe estar acabado de concreto de 20 centímetros de espesor en toda su parte para que la carga pesada como el motor principal se pueda alzar con camión-grúa. Sus dimensiones son de 10 metros de ancho, y 21 metros de largo.

Cuadro-12

TABLA DE COMPARACION DEL DISEÑO DEL VARADERO

	Plan No.1	Plan No.2	Plan No.3
Plan			
Sección			
Obras principales	<ul style="list-style-type: none"> • Obra de pilote de cimiento: Tubo de acero ϕ 300, longitud 24m, el número de pilotes 58 • Obra de viga de concreto : Forma \square 300 x 500, longitud total 410m • Obra de vial : longitud total 176m • Taller de reparación : superficie total 210m² (Espesor de concreto 20cm) 	<ul style="list-style-type: none"> • Obra de pilote de cimiento: Acero H H350 H300, longitud del pilote 29m, 25m, el número de pilotes 16, 26 • Obra de Viga de acero : AceroH H350, longitud 5m x 40 pilotes AceroH H300, longitud 3.75m x 10 pilotes, longitud 2.5m x 11 pilotes • Obra de muelle de mampostería : Volumen 300m³ (ancho de parte superior 6.5m x longitud 35m x altura media 1m) • Obra de losa : Superficie total 505m² (espesor 30cm) • Obra de suelo : Longitud total 71m (ancho 4.75m, espesor 50cm) • Obra de riel : Longitud total 192m • Obra de taller de reparacion : Longitud total 210m² (espesor de concreto 20cm) • Elevador : 1 juego (acero H H400, longitud de pilote 35m, el número de pilotes 16, ascensor etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Obra de pilote de cimiento : AceroH H300, longitud 27m-19m, el número de pilotes 38-4 • Obra de viga de concreto : Forma \square 500 x 500, longitud 4.6m x 36, viga de acero aceroH H300 longitud 1.7m x 19 • Obra de muelle de mampostería : Volumen 560 m³ (ancho de parte superior 6.5m x longitud 58m x altura media 1.2m)
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • El plan No.1 : Hay posibilidad de sepultación del slipway del varadero por arena movediza. • Después de la obra de draga, hay más cantidad de la obra de pilote y obra submarina (cortar pilotes, viga, riel y concrete). • El plazo de la obra es más largo entre tres planes. y, no existen suficientes obreros de la obra submarina en el lugar. • Hay posibilidad de daño o vuelco de barco por ola lateral, por causa de la longitud muy larga del slipway. • Espacio entre el muelle existente es estrecho, hay posibilidad de impedir la operación de amarre de los barcos. • Costo de la obra es medio entre los tres planes. 	<ul style="list-style-type: none"> • El ancho total del muelle se aumenta a 8.5m, y más utilizable • Se puede aprovechar el riel para el desplazamiento y carga de los barcos. • Costo de la obra es, más alto que otros planes, sin embargo el mantenimiento es fácil y poco costoso. • Para la reparación menor, se puede efectuar en el elevador (ascensor). • En caso de bajar el suelo de riel, se necesita el material de suplemento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pendiente del slipway 6%, adecuado para la operación de subir/bajar del barco pesquero • Innecesario la obra de draga y no hay obstáculo para la obra de pilote. • Volumen de la obra submarina es menos que la mitad del plan No.1. • Costo (plazo) de la obra es menor que otros. • Hay posibilidad de hundir el suelo del muelle de mampostería. • Hay un cambio de inclinación del riel en el mar, se necesita las mismas prevenciones de otros planes en la operación. • Hay posibilidad de impedir la operación de amarre de los barcos, debido a estrecho espacio entre el muelle existente.
Evaluación sintética	△	○	◎

(3) Planta de Hielo

La escala y las especificaciones de la planta de hielo se define a base de la situación actual de la operación de los barcos pesqueros de Pestolu, S.A. y la cantidad de uso de hielo en su planta de elaboración. En la actualidad, Pestolú, S.A. tiene 2 máquinas de fabricar hielo que producen 3 y 5 toneladas de hielo por día, respectivamente. Este hielo producido se usa principalmente para la planta de elaboración de los pescados, y se compra el hielo a usar a bordo de los barcos pesqueros. En vista de esta situación presente, y tomando en consideración 2 barcos que se otorgan bajo el presente programa para divulgar la técnica de pesca, las nociones generales de las especificaciones y escala de la planta de hielo son como lo siguiente:

1) Capacidad de fabricar hielo

Aproximadamente 4 toneladas de hielo se cargan a bordo de barco camaronero cuando sale a pescar por 8 días, y 2 toneladas en caso de un barco parguero por 15 días. Como son 10 barcos que van a operar la pesca de camarones y pargos, respectivamente, después de la implementación del programa la capacidad necesaria de fabricación de hielo se calculan como lo siguiente:

① Cantidad necesaria de hielo por mes para todos

barcos pesqueros : 200 toneladas

Para los barcos camaroneros: 4 toneladas de hielo x 10 barcos
x 4 viajes = 160 toneladas

Para los barcos pargueros : 2 toneladas de hielo x 10 barcos
x 2 viajes = 40 toneladas

② Capacidad de producción diaria:

Relación de operación anual de barcos pesqueros

85% (Resultados de Pestolú, S.A.)

Días de trabajo de los barcos pesqueros por mes

365 días x 0,85 ÷ 12 meses = 25,8 días

Cantidad necesaria de hielo por día

$$200 \text{ toneladas} \div 25,8 \text{ días} = 7,75 \text{ toneladas}$$

Producción diaria de la planta de hielo

$$7,75 \text{ toneladas} \div 0,85 \text{ (Relación de operación de la planta)}$$

$$+ 0,5 \text{ tonelada (Deshielo durante maniobra)} = 9,6 \text{ toneladas}$$

$$\approx 10 \text{ toneladas}$$

2) Cámara de hielo, equipo frigorífico, etc.

Tomando la facilidad de mantenimiento en consideración, se colocarán 2 máquinas de fabricar hielo de producción diaria de 5 toneladas, 2 congeladores de 15 KW, esto considerando las condiciones climáticas tropicales, y el refrigerante utilizará el gas de freon que puede conseguirse fácilmente en la localidad. Se adoptará el sistema de enfriamiento por aire para los congeladores para no usar el agua dura.

La cámara de hielo será de construcción prefabricada y tiene capacidad de 30 toneladas. El equipo de fabricar hielo se instalará sobre la cámara de hielo. El tejado será construido para recibir las aguas de lluvia.

Hemos añadido un dispositivo de ablandamiento de agua de tipo escalar magnético para suavizar el agua dura de Tolú.

Para el generador eléctrico de emergencia contra la interrupción de energía, se instalarán un generador de 100 KVA (220 VCA/60 Hz) y un motor diesel de 130 caballos.

(4) Barco de entrenamiento (Barco camaronero de arrastre)

Las particularidades principales de barcos camaroneros de arrastre que están de operación actualmente son como se indica a continuación:

• Dimensiones

(Total) L x B x D 13,15 m x 3,74 m x 2,52 m

(De registro) LR x BR x DR 11,92 m x 3,58 m x 1,44 m

• Motor principal 165 PS/2000 RPM (x1)

• Tanque de combustible 4 kl

• Tanque de agua dulce	1,2 kl
• Bodegas de hielo y pescados	5,0 m ³ en total (3,0 m ³ más 2,0 m ³)
• Tripulación	4 a 5 tripulantes
• Período de un viaje	8 días
• Área de navegación	Área costera

Por ser barcos camaroneros de clase pequeña, están hechos muy bien tanto en su rendimiento funcional como en sus equipos. Además, este tipo de barco camaronero que está en operación en el presente ofrece rentabilidad alta, tiene buena acogida de sus tripulantes, y rinde una eficiencia de captación aceptable. Por lo tanto, fundamentalmente el barco de entrenamiento tendrá especificaciones idénticas a las del tipo existente, pero con las siguientes modificaciones parciales que se hacen porque un viaje de navegación va a ser más de una semana:

- ① Trasladar los equipos de cocina que están en la cámara del timón a la partetrasera del puente.
- ② Aumentar el espesor del material termoaislante de la bodega para la pesca y de la cámara de hielo.
- ③ Mejorar el mecanismo de gobierno hidráulico a mano.
- ④ Instalar ventiladores eléctricos en el alojamiento de tripulación.
- ⑤ Reforazar las placas exteriores que están puestas en la posición de colgar compuertas.
- ⑥ Instalar una toldilla nueva en la parte posterior de la cámara del timón.

4-4 Diseño Básico

Con arreglo al Programa y el resultado de la investigación, el Diseño Básico se ha formado como lo siguiente:

4-4-1 Barco de investigación de recursos marinos

(1) Parte de casco

1) Item Principales

- ① Tipo Barco de investigación, tipo 18M, FRP
- ② Calificación Aprobado por Inspección de Exportación del Japón,
Aprobación de NK basado en la norma de JG

2) Casco

- ① Material FRP (plástico reforzado)
Modelo Tipo de largo puente proa, una cubierta
- ② Dimensiones principales etc.

Eslora total	Aprox. 17.80 m
Eslora registrada	Aprox. 15.50 m
Manga	Aprox. 5.00 m
Puntal	Aprox. 1.95 m
Tonelaje bruto (norma internacional)	Aprox. 60 G/T
Tripulante	9 personas
Motor principal	1

Diesel alta velocidad 240 caballos/1900 RPM

Velocidad (navegación)	Aprox. 9.0 nudos
------------------------	------------------

③ Capacidad

Bodega (2, incluido de hielo)	Aprox. 7.0 m ³
Tanque de combustible	Aprox. 6.0 kl
Tanque de agua dulce	Aprox. 4.0 kl

④ Camarote, almacén etc.

Puente y de radiotelefonía	1
Laboratorio	1
Tripulantes	1
Inspectores	2
Comedor/salón	1
Cocina	1
Almacén	2

3) Equipos legales y generales

(basado en la norma de los equipos de embarcación del japon, Los siguientes indican los standard.)

① Salvavidas 1 juego

bote salvavidas tipo inflación automática,
chaleco salvavidas, lámpara automática,
boya salvavidas, cartucho fumígeno automático,
señal con paracaídas, cohete de señal etc.

② Contra incendios 1 juego

Extintor modelo pequeño, polvo (con repuestos) 8

③ Amarre 1 juego

Ancla grande (Danforth) con cables
Ancla mediana (Danforth) con cables
Cables de amarre etc.

④ Comunicación 1 juego

Sirena clase 3a., timbre, etc.

⑤ Otros equipos 1 juego

4) Instrumentos de navegación

① Sistema de manejo 1

② Compás magnético 1

- | | | |
|-----------------------------------|--|---------|
| ③ | Radio teléfono principal
onda corta, onda mediana, SSB 150 W | 1 |
| ④ | Radio teléfono principal
VHF 25 W | 1 |
| ⑤ | Radar
9 pulgadas 10 Kw 48 millas | 1 |
| ⑥ | NNSS | 1 |
| ⑦ | Ecosonda
max. 800 m, en color y registrador | cada 1 |
| ⑧ | Doppler Log 10 - 30 millas | 1 |
| ⑨ | Termómetro digital | 1 |
| ⑩ | Boya SOS | 1 |
| 5) Equipo de investigación marina | | |
| ① | Estereolupas, PH/ORP metro,
Conductibilidad metro digital,
DO/O ₂ /termómetro | cada 1 |
| ② | Botella con termómetro incorporado, Salinómetro | cada 1 |
| ③ | Red de plancton (animal, vegetal) | cada 1 |
| ④ | Indicador de dirección y velocidad de corriente | cada 1 |
| ⑤ | Draga (tipo koken, tipo gravedad modelo columna) | cada 1 |
| ⑥ | Juego de buceo | 1 |
| ⑦ | Winche electrico (para colector de agua y tierra) | 1 |
| 6) Equipo de pesca | | |
| ① | Winche de arrastre 2.0 x 60 M/min
(tambor para cable y red combinado) | 1 juego |
| ② | Mástil de puerta (con accesorios) | 1 juego |
| ③ | Cabria de puente (con accesorios) | 1 juego |
| ④ | Red de arrastre de fondo
(con red de repuesto) | 1 juego |

- ⑤ Red de arrastre de media agua 1 juego
(con red de repuesto)
- ⑥ Panel divergente y otros accesorios 1 juego
- ⑦ Carrete para línea de pargo 4
- ⑧ Aparejos para línea de pargo 1 juego

(2) Máquina, electricidad

1) Máquina principal, propulsión

① Máquina principal

Tipo 6 cilindros en serie, 1
4 ciclos refrigeración por agua, diesel
Potencia Max. 240 caballos x 1900 R/M
Cilindro 6
Refrigeración indirecto por agua dulce

Arranque eléctrico
Embrague hidráulico, multi-placas

② Eje, propulsor

Eje de hélice SUS 304 1
Hélice 3 paletas inclinación fija 1
Material aluminio-bronce

③ Otras máquinas

Bomba de agua salada eléctrica, espiral 1
Bomba de carena eléctrica, aspirante 1
Bomba de combustible eléctrica, engranaje 1
Depurador de combustible 1
Bomba de agua dulce manual, eléctrica cada 1

2) Generación

① Motor para generador 4 cilindros en serie, diesel 1
Potencia 32 caballos/1800 RPM

- | | | |
|---|--------------------------|---------|
| Cilindro | 6 | |
| Refrigeración | indirecto por agua dulce | |
| Arranque | eléctrico | |
| ② Generador | | 1 |
| tipo sin cepillo | | |
| AC 220V, 3 fases 60 HZ, 4P, 25 KVA x 1800 RPM | | |
| ③ Voltaje interior | | |
| AC 110V y AC 220V (emergencia DC 24V) | | |
| 3) Máquina herramienta etc. | | |
| ① Afilador | 125 ϕ AC 100V | 1 |
| ② Torno | 100 H torno de banco | 1 |
| ③ Afilador eléctrico | | 1 |
| (tamaño pequeño) AC 100V | | |
| ④ Taladro eléctrico | | 1 |
| 6.5 M/M AC 100V (tamaño pequeño) | | |
| ⑤ Otro | | 1 juego |
| repuestos basados en la norma | | |

4-4-2 Equipos y materiales de entrenamiento para el Centro Náutico Pesquero del Caribe

(1) Laboratorio de pileta de prueba

1) Dimensiones principales etc.

Cuerpo de la pileta

Longitud x ancho x altura = Aprox. 7,0m x 2,2m x 2,9m

Material: Acero/SS41, pintado

Parte de observación

Longitud x ancho x altura = Aprox. 7,0m x 2,2m x 2,9m

(profundidad Aprox. 0,75m)

Ventana de observación Longitud Aprox. 2,0m

Cantidad de agua Aprox. 15 toneladas

2) Accesorios de la pileta

Regulador de agua	1 juego
Riel para observación	1 juego
Rectificador	1 juego
Placa de regulación de ola	1 juego
Impulsor acero inoxidable	2
Motor 3,7 Kw, AC220V/60Hz, 3 fases	2
Transportador de fondo (para red de arrastre, transportador de cinta)	
Acelerador de superficie (Tipo rotatorio)	
Panel de control	

3) Otros accesorios

Banco de trabajo	
Equipo de prueba de aparejo	
Transbordador de 2 direcciones	1 juego
Indicador de resistencia (Indicador de tensión, bomba de DC, anotador de pluma)	1 juego
Tubo de Pitot y manómetro	1 juego

(2) Buseta

1

1) Dimensiones

Longitud máximo	aprox. 6,87 m
Ancho máximo	aprox. 1,99 m
Altura máxima	aprox. 2,58 m

- 2) Motor
Tipo 4 ciclos, diesel, refrigeración por agua
Cilindrada aprox. 3,850 cc

Potencia máxima/par motor

aprox. 72 caballos/255 kg.m

- 3) Chasis Embrague Seco monodisco
Transmisión 5 cambios
4) Capacidad 30 personas (incluido el conductor)

(3) Unidad móvil automotor

1) Dimensiones principales

Longitud máxima aprox. 6,98 m
(incluido un container de la unidad móvil)

Ancho máximo aprox. 2,00 m
(incluido un container de la unidad móvil)

Altura máxima aprox. 2,80 m
(incluido un container de la unidad móvil)

- 2) Motor
Tipo 4 ciclos, diesel refrigeración por agua
Cilindrada aprox. 3,850 cc

Potencia máxima/par motor

aprox. 78 caballos/ 263 kg.m

- 3) Chasis Embrague Seco monodisco
Transmisión 5 cambios

4) Container

Cuerpo Aluminio

Equipos Televisión de monitor, pantalla, sillas,
mesa y cortina, etc.

4-4-3 Equipos, materiales y facilidades para plan de desarrollo de pesca costera de PESTOLU S.A.

(1) Varadero 1 juego

1) Slipway

Pilote Acero H (300 x 300 x 10 x 15),

longitud promedio 27 m x 38,

Tubo de acero (ϕ 711,2 x 16),

longitud 1,5 m (o 1,0 m) x 38

Viga principal Viga de concreto (500 x 500),

longitud 4,5 m x 36

Viga transversal Acero H (300 x 300 x 10 x 15),

longitud 1,7 m x 19

Acceso Ancho 0,9 m x longitud 80 m

(=40 m x 2), tabla de andamio

2) Muelle de mampostería

Ancho de parte superior 6,5 m x longitud 58 m x

altura promedio 1,2 m

Piedra de la capa (aprox. 500 kg)

3) Suelo Ancho 5 m x longitud 72 m x espesor 0.5 m

4) Riel 22 kg riel (con traviesa),

longitud total 167,5 m

(Parte del suelo 72 m + parte del cruce del camino 5,5 m + slipway 90 m)

5) Carro Ancho 3,0 m x longitud 2,5 m (1 carro),

8 ruedas (ϕ 250) con borde forma U enganchado 2 carros,

Distancia de centros entre dos carros 4,5 m

6) Winche Capacidad 7,5 KW

Pilote de acero H (300 x 300 x 10 x 15)

longitud 19 m 4 pilotes

(2) Planta de hielo	1 juego
Especificación de la fabricación, depósito, transporte y ablandador	
· Capacidad	10 toneladas/día
· Calidad	hielo de placa
· Agua	agua dulce (agua de lluvia y de grifo)
· Depósito	30 toneladas
· Temperatura del depósito	-5 °C o baja
· Velocidad de transporte	2,5 T/hora
· Temperatura de condensación	+42°C
· Temperatura de evaporación	-20°C (fabricación), -10°C (depósito)
· Medio	Freón 22 (R-22) o Freón 502 (R-502)
· Electricidad	3 φ, 4W, 6 Hz, 220 ACV
1) Máquina de hielo	
Modelo	Tipo 5T, 2
Congelador	Intemperie, automático
Condensador	Compresor alternativo, abierto o semi-cerrado 15,00 Kw
Conducto de hielo	Refrigeración por aire 0,75 Kw Longitud x ancho x altura 2,000 x 800 x 1.000 mm o más
2) Ablandador	
Tipo	Incrustación magnética
Bomba	Centrifuga 0,40 Kw
3) Depósito de hielo	
Tipo	Panel de sandwich plancha de acero-vinilo
Dimensión efectiva	aprox. longitud 5.400 x ancho 5.400 x altura 3.000 mm o más
Espesor de aislamiento	Cuerpo y puerta 100 mm o más
Enfriamiento	Tipo unificado de compresor y condensador 4,5 Kw

enfriador tipo colgado, desescarchador
de caliente

4) Transportación

Tipo Transportador de hélice decelerador 3,7 Kw

5) Armazón

Tipo SS-plancha de acero galvanizado

6) Estructura del edificio

3 pisos, armazón de hierro 87,5 m²
prefabricado

7) Panel de control

Tipo independiente

Especificación ① Lámpara de indicador

② Alarma

③ Indicadores

④ Timbre

⑤ Botón, interruptores automáticos

(3) Barco de entrenamiento y extensión a los pescadores 2 barcos

1) Tipo Arrastre de camarón, FRP

2) Clase Aprobación de NK basado en la norma de JG

3) Dimensiones

Eslora total 13,15 m

Eslora registrada 11,92 m

Manga 3,58 m (Manga total 3.74 m)

Puntal 1,44 m (Puntal total 2.52 m)

Tonelaje bruto (norma japonesa) aprox. 10 toneladas

(norma internacional aprox. 16 toneladas)

Velocidad planeada (máxima) aprox. 8,0 nudos

Bodega (también de hielo) aprox. 5,0 m³

Tanque de combustible aprox. 4,0 m³

Tanque de agua aprox. 1,2 m³

- Tripulante 5 personas
- 4) Dimensiones de máquinas
- Motor principal
4 ciclos diesel aprox. 165 caballos 1
- Sistema de impulsión de delantera
(para bomba hidráulica de pesca) 1 juego
- Otras bombas cada 1
bomba eléctrica de agua salada,
bomba eléctrica de carena, bomba manual
de carena, bomba de agua dulce
- Propulsión
hélice de tobera (3 paletas inclinación fija)
- 5) Electricidad
- Fuente de energía eléctrica a bordo
DC 24V (batería y pila)
- Equipos cuadro de distribución, ventiladores
(cuarto de motores, camarotes)
- 6) Equipo de navegación
- SSB radiotelefonía 100W 1
- Radar 48 millas 1
- Ecosonda profundidad 0-100 m 1
- 7) Equipo de cubierta
- Timón hidráulica, manual
- Winche hidráulica de arrastre
1,0T x 60 m/min (tambores 2) 1 juego
- Mástil de tipo puente
(voladizo, ambas, bordas, botalón de tipo puente) 1 juego
- 8) Otros equipos
- Equipos y accesorios legales completos
(navegación, amarre, salvavidas, bomberos)

(4) Jeep

1

1) Dimensiones principales

Longitud máxima	aprox. 3,5 m
Ancho máximo	aprox. 1,7 m
Altura máxima	aprox. 2,0 m

2) Motor

Tipo	4 ciclos, gasolina, refrigeración por agua
Cilindrada	aprox. 1,000 cc
Potencia máxima/par motor	aprox. 45 caballos/7,5 kg.m (en 5,000/3,000 RPM)

3) Chasis

Embrague	Seco monodisco
Transmisión	5 cambios

(5) Máquina de procesamientos de producto pesquero

1

Máquina de filete

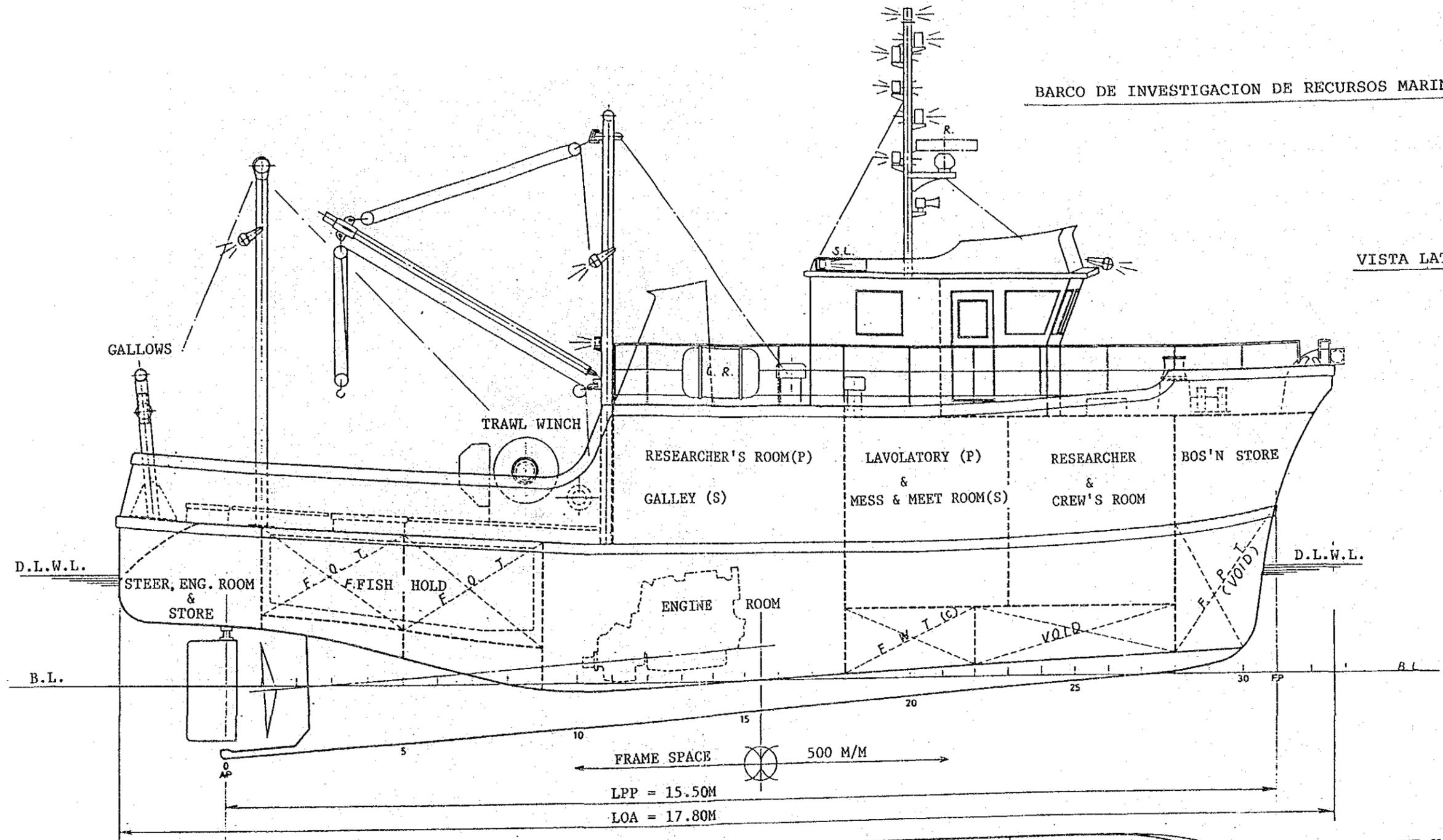
Altura total	aprox. 1,7 m
Altura de banco	aprox. 0,83 m
Ancho del banco	aprox. 0,30 m
Capacidad del motor	1,5 KW, AC110V, 60 HZ

4-4-4 Planos del diseño básico

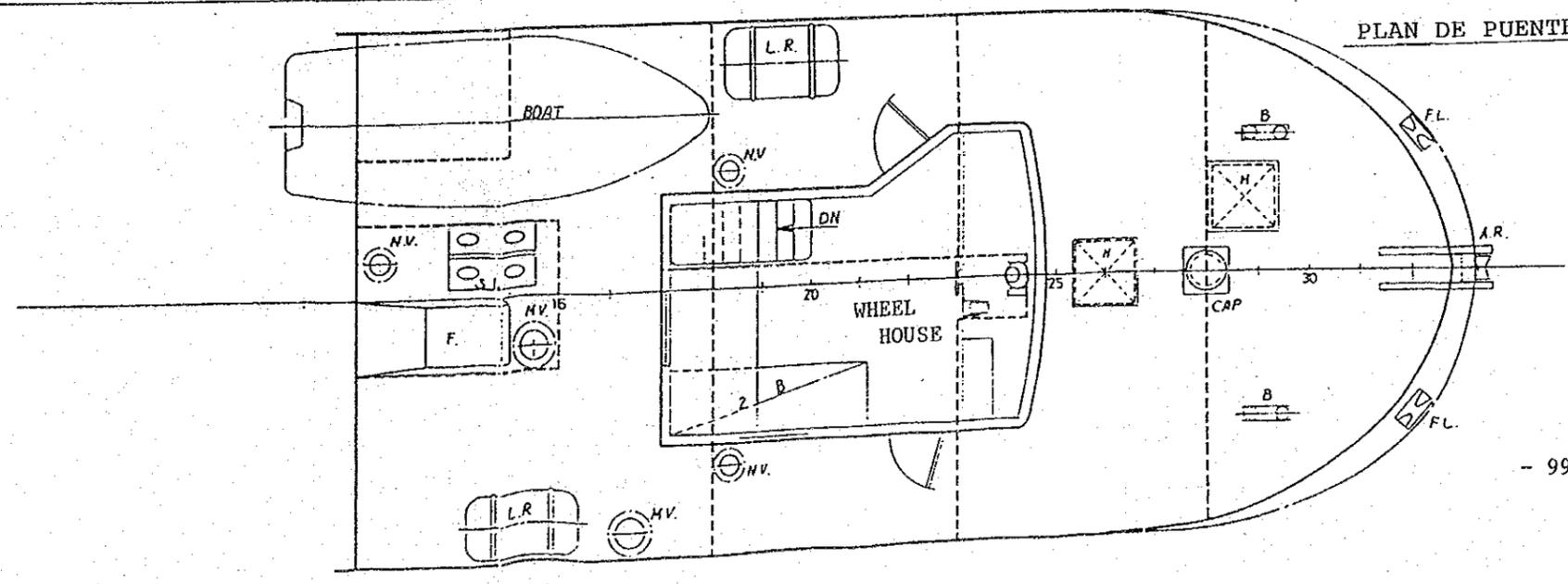
- (1) BARCO DE INVESTIGACION DE RECURSOS MARINOS
- (2) LABORATORIO DE PILETA DE PRUEBA
- (3) UNIDAD MOVIL AUTOMOTOR DE TECNICA
- (4) BUSETA
- (5) PLANO DE PESTOLU S.A.
- (6) VARADERO
- (7) BARCO DE ENTRENAMIENTO Y EXTENCION DE TECNICA PESQUERA
- (8) PLANTA DE HIELO

BARCO DE INVESTIGACION DE RECURSOS MARINOS

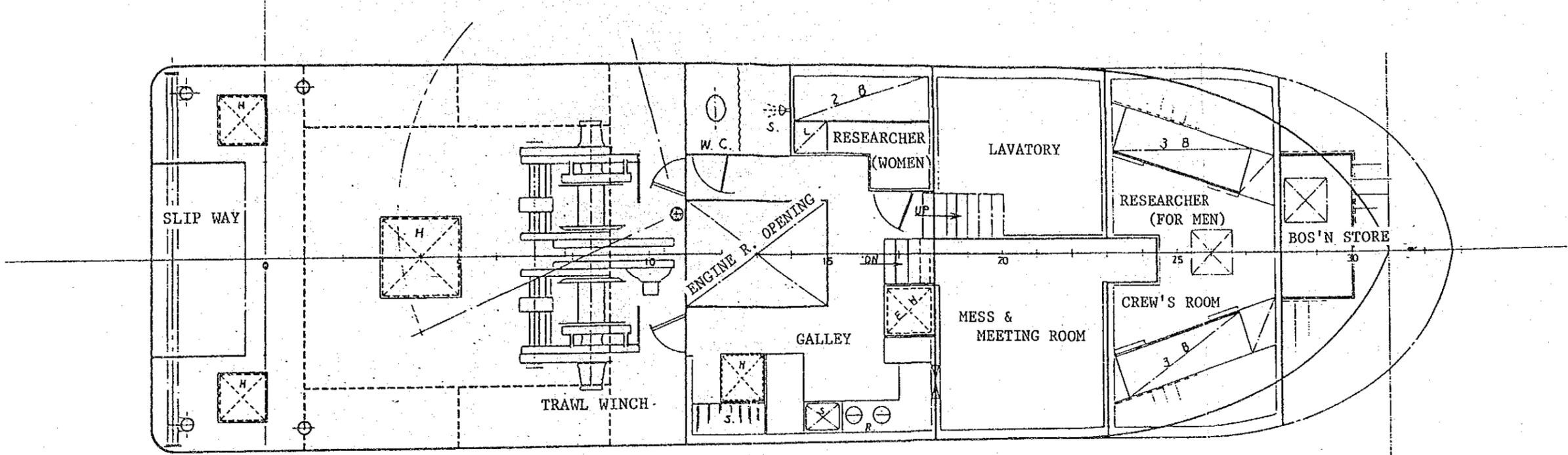
VISTA LATERAL



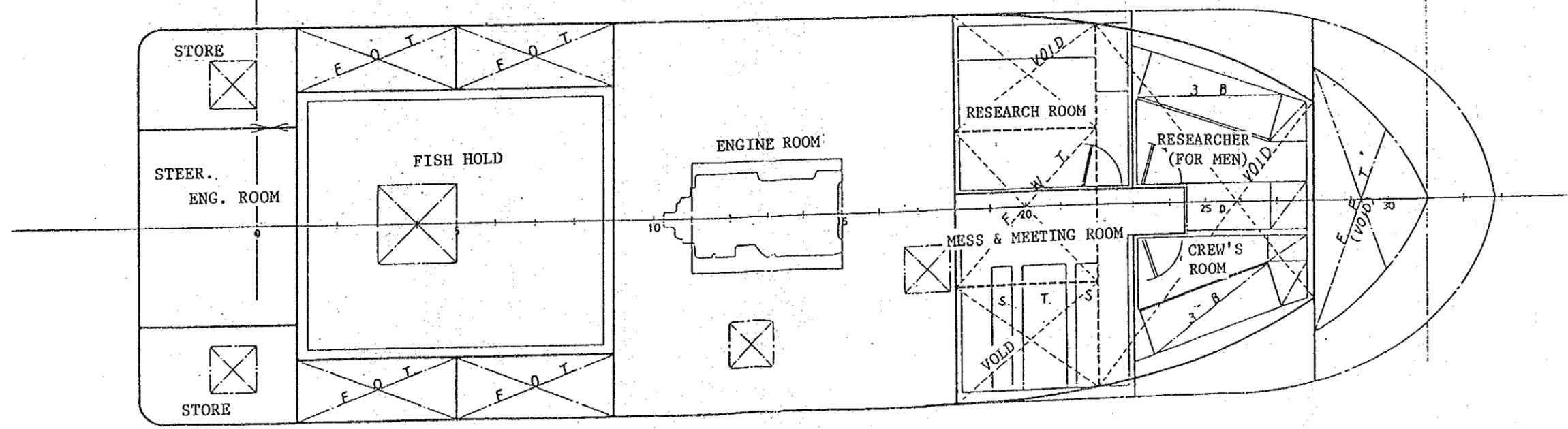
PLAN DE PUENTE Y CUBIERTA



PLAN DE CUBIERTA Y CAMAROTE

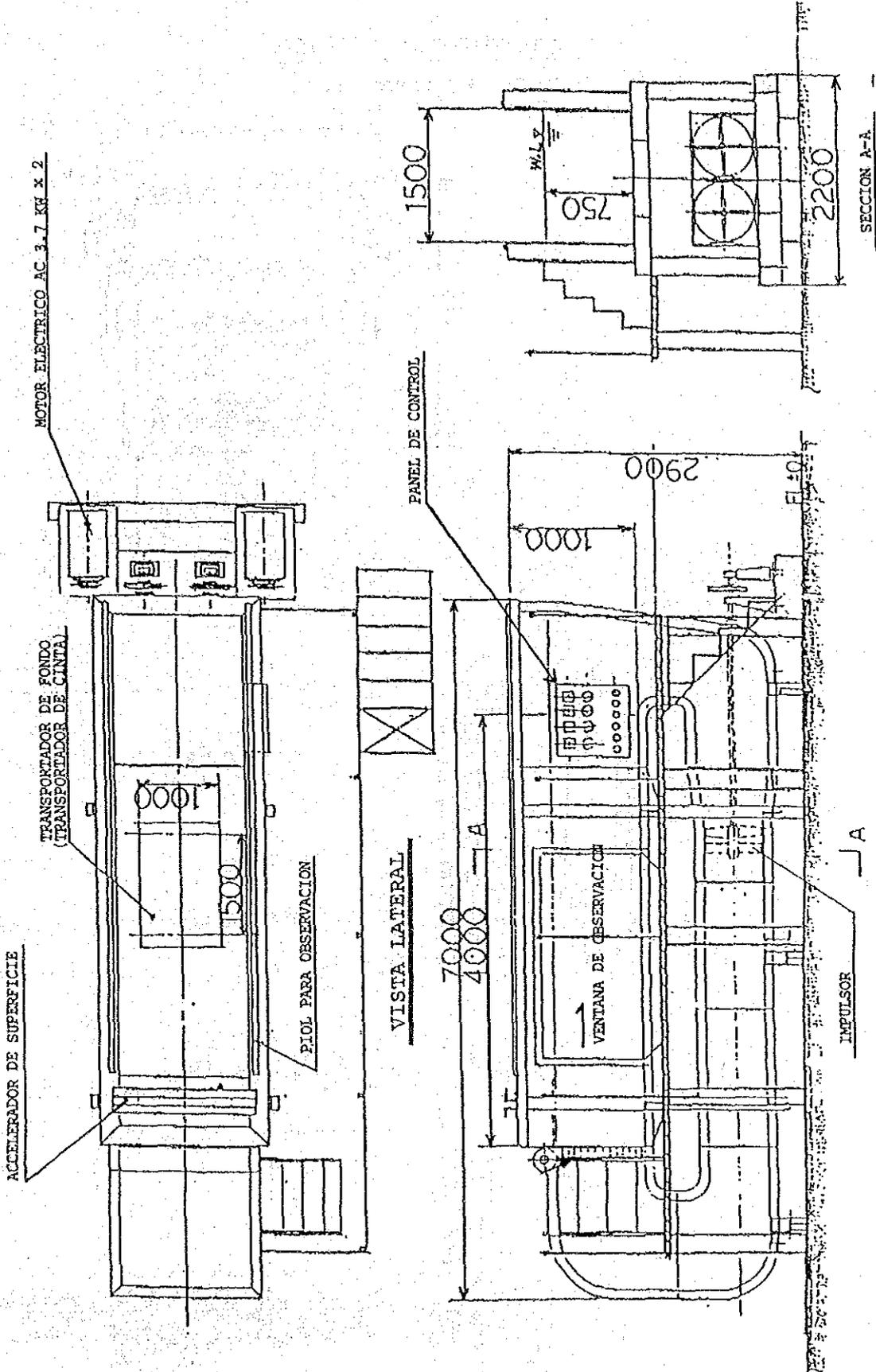


PLAN DE FONDO



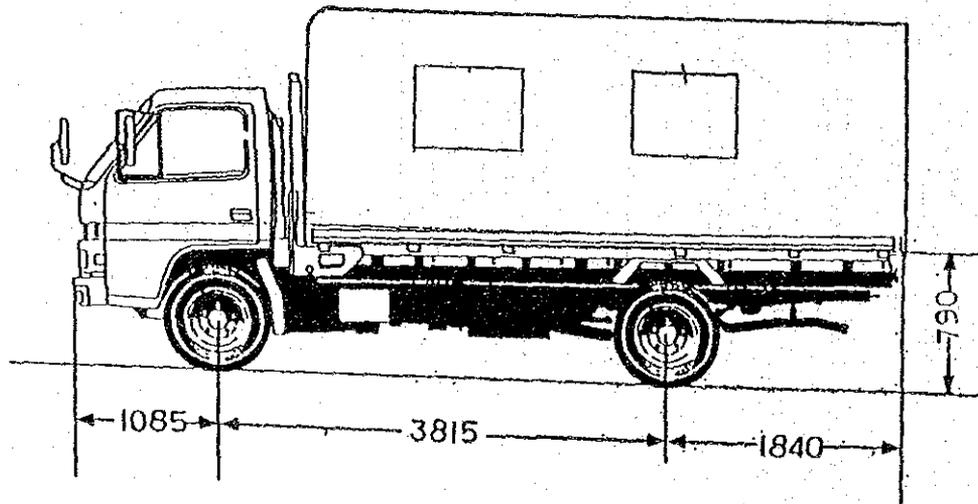
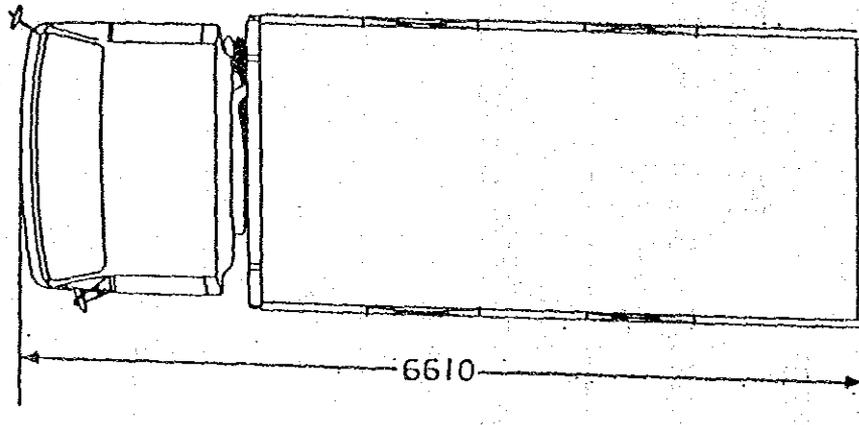
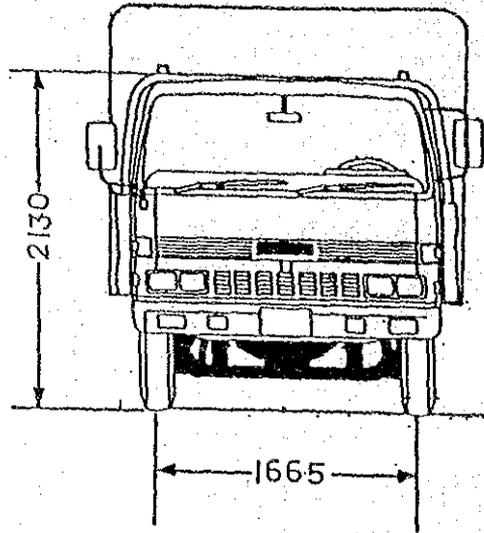
LABORATORIO DE PILETA DE PRUEBA

P L A N



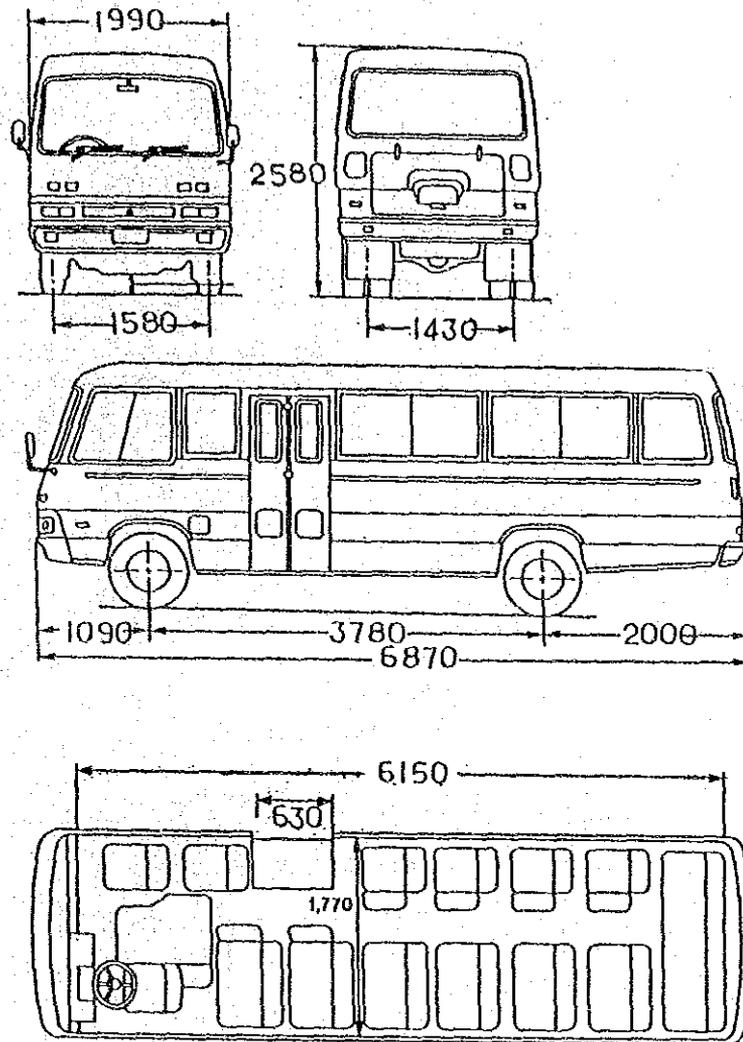
UNIDAD MOVIL DE AUTOMOTOR DE TECNICA

(INDICAN DIMENSIONES APROXIMADAS)



BUSETA

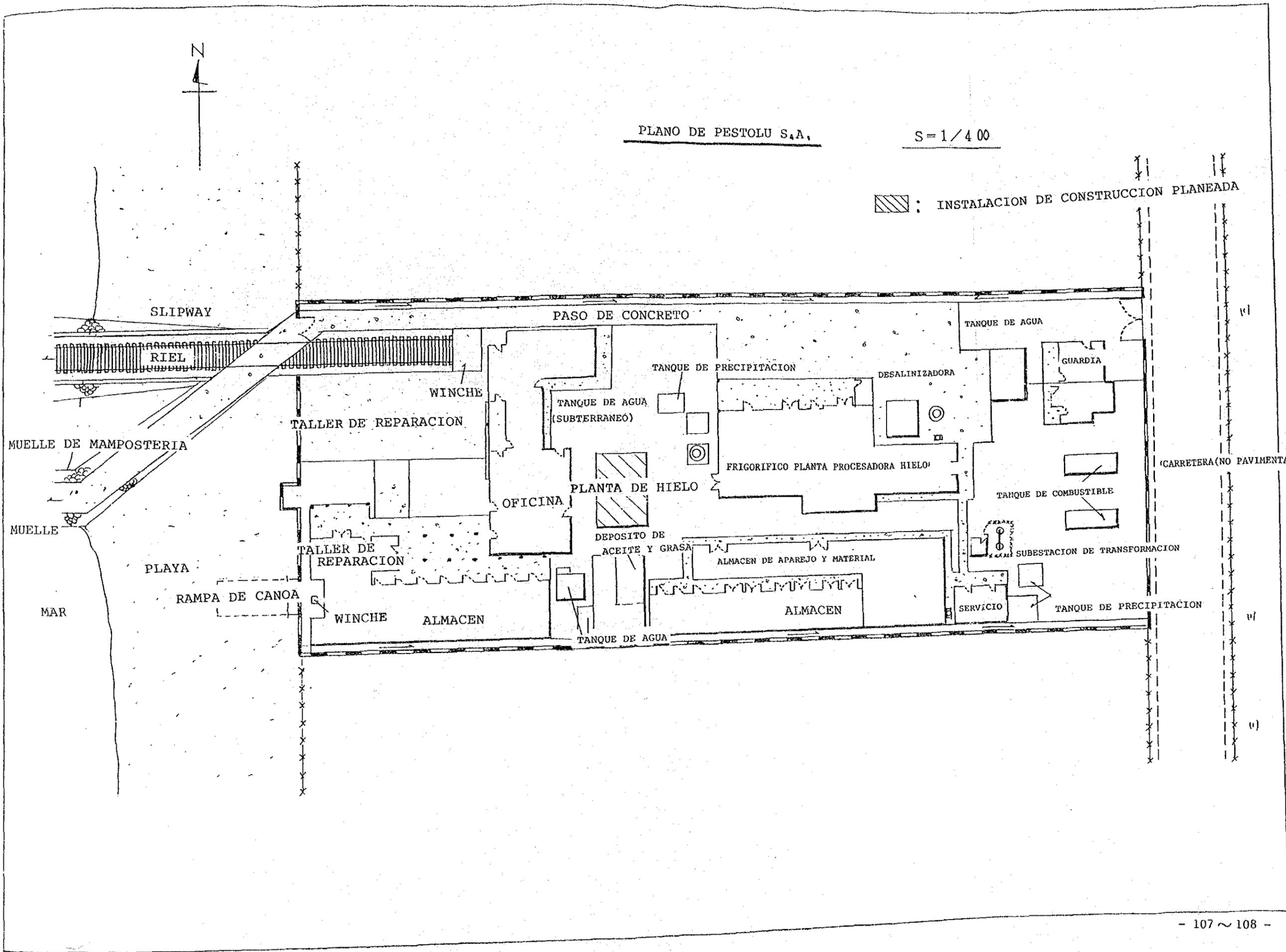
(INDICAN DIMENSIONES APROXIMADAS)



PLANO DE PESTOLU S.A.

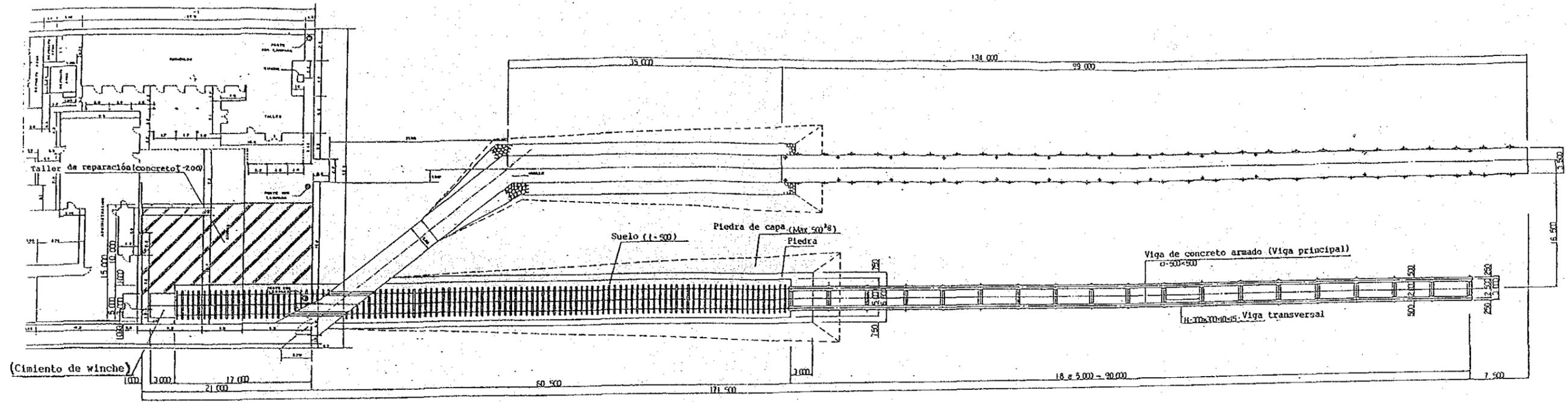
S = 1/400

▨ : INSTALACION DE CONSTRUCCION PLANEADA

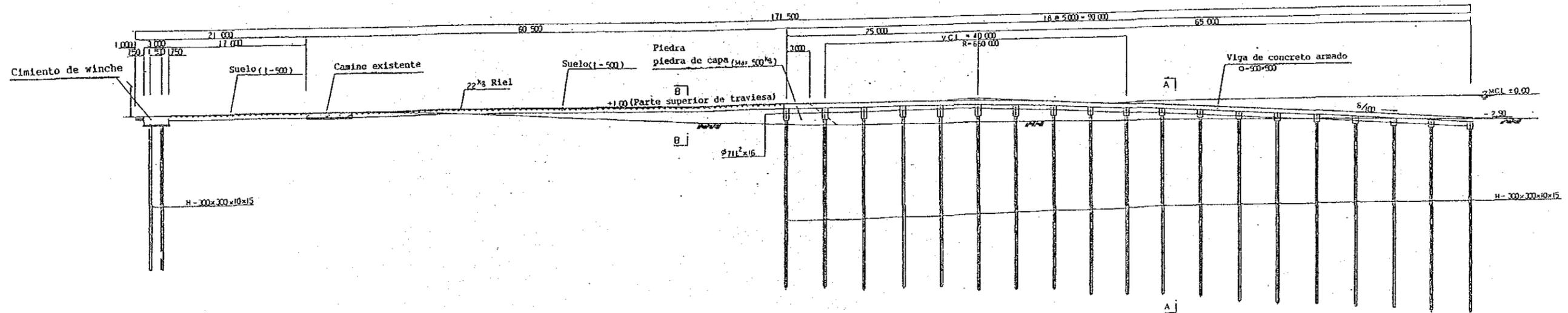


VARADERO

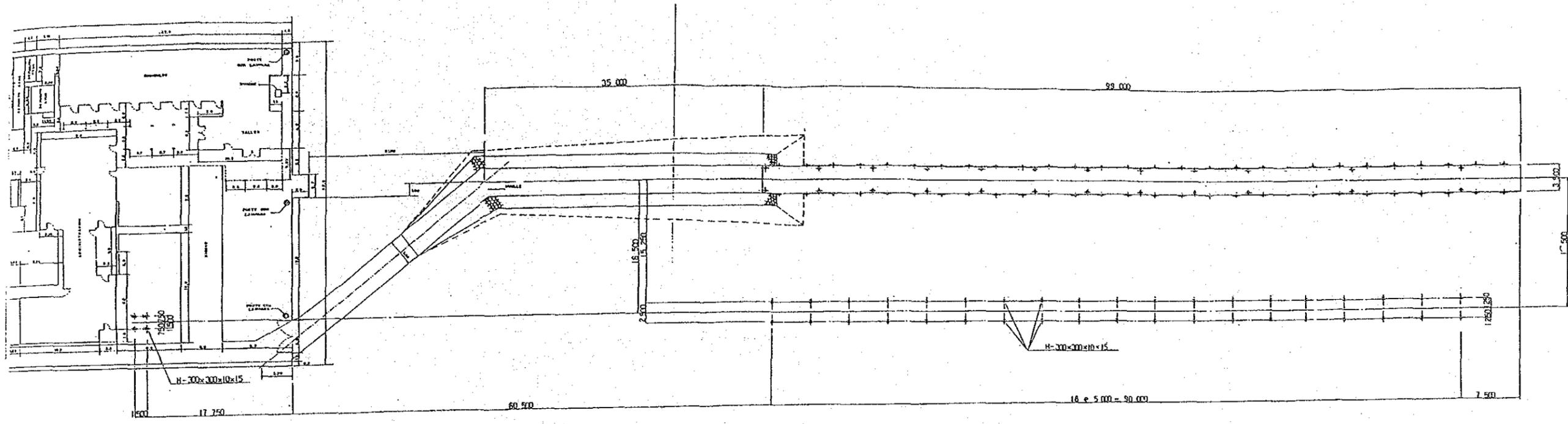
General Plan S = 1/400



Seccion S-1/400

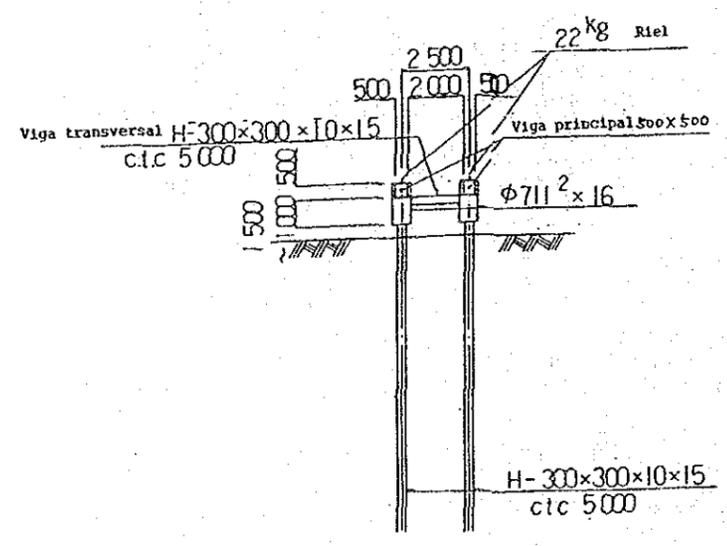


Plan de Pilote S = 1/400

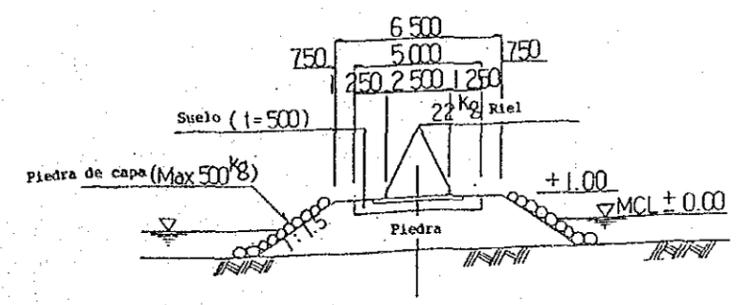


Secc16n

A - A S = 1/200

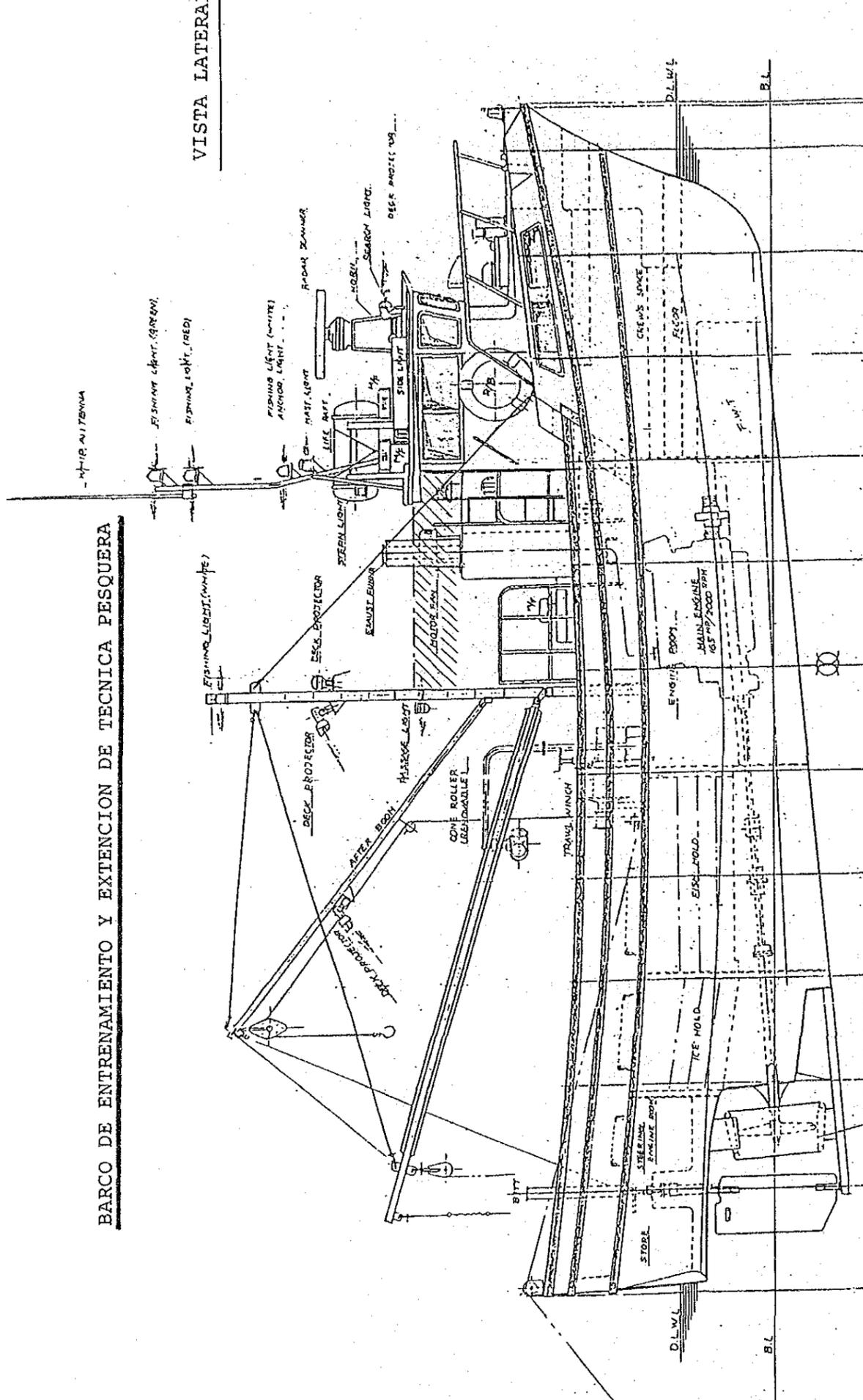


B - B S = 1/200

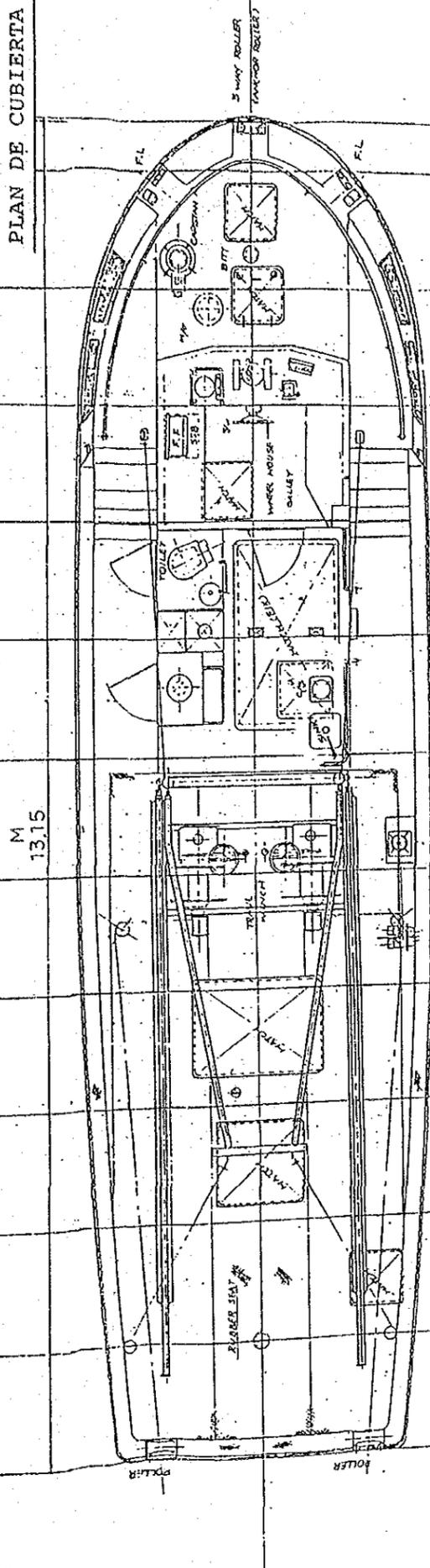


BARCO DE ENTRENAMIENTO Y EXTENSION DE TECNICA PESQUERA

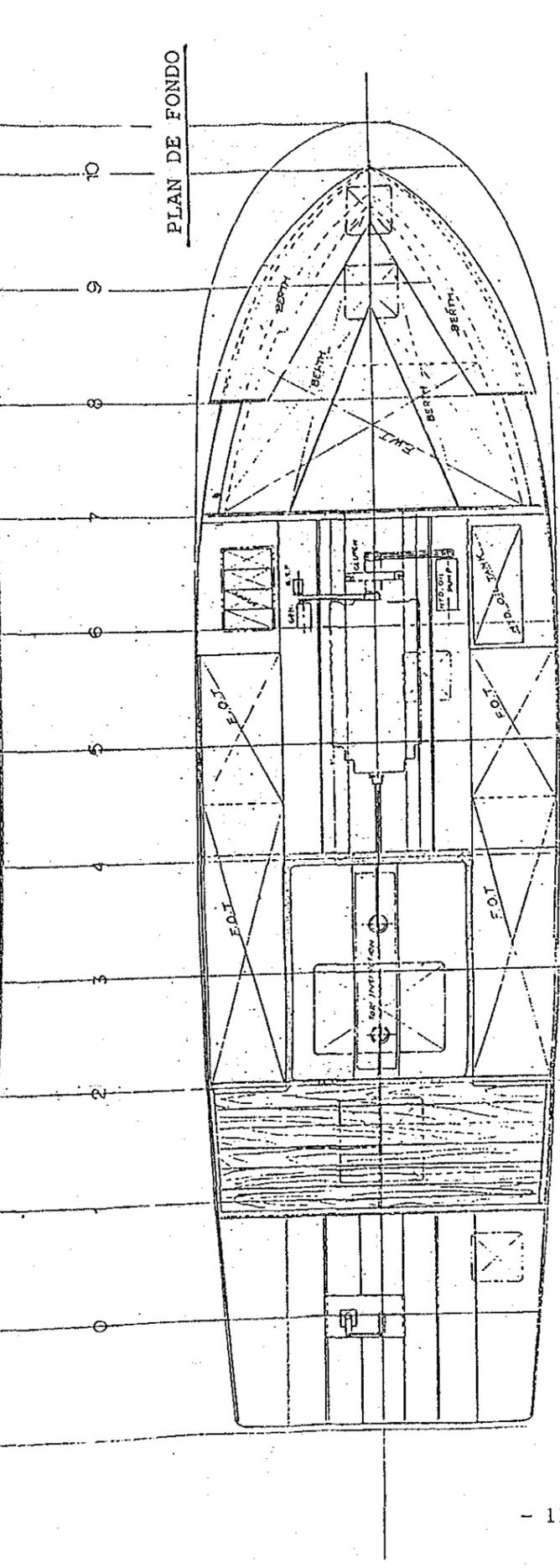
VISTA LATERAL



PLAN DE CUBIERTA

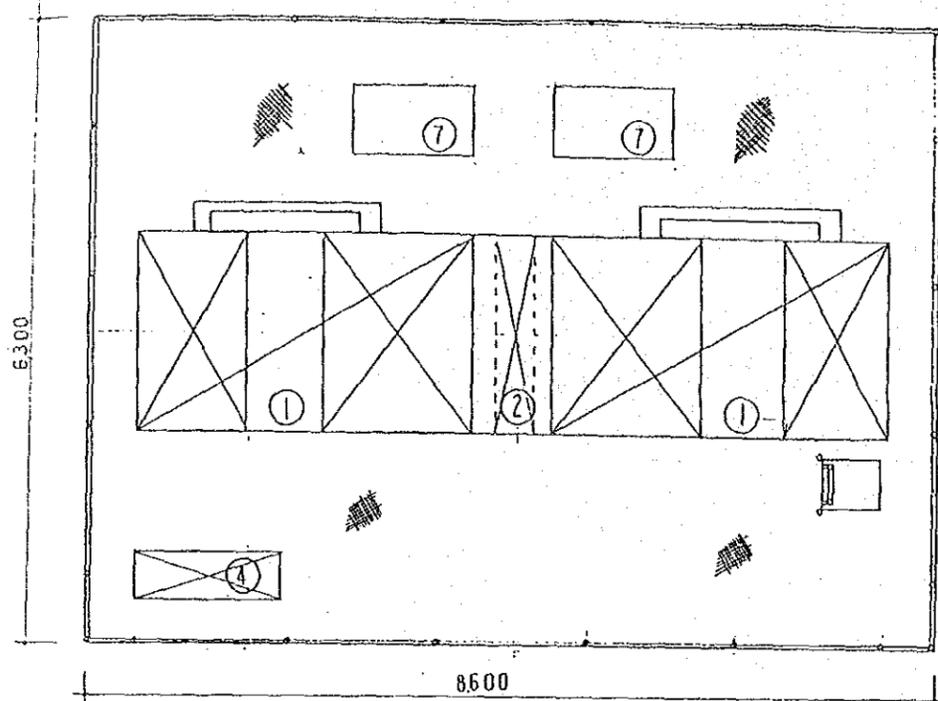


PLAN DE FONDO



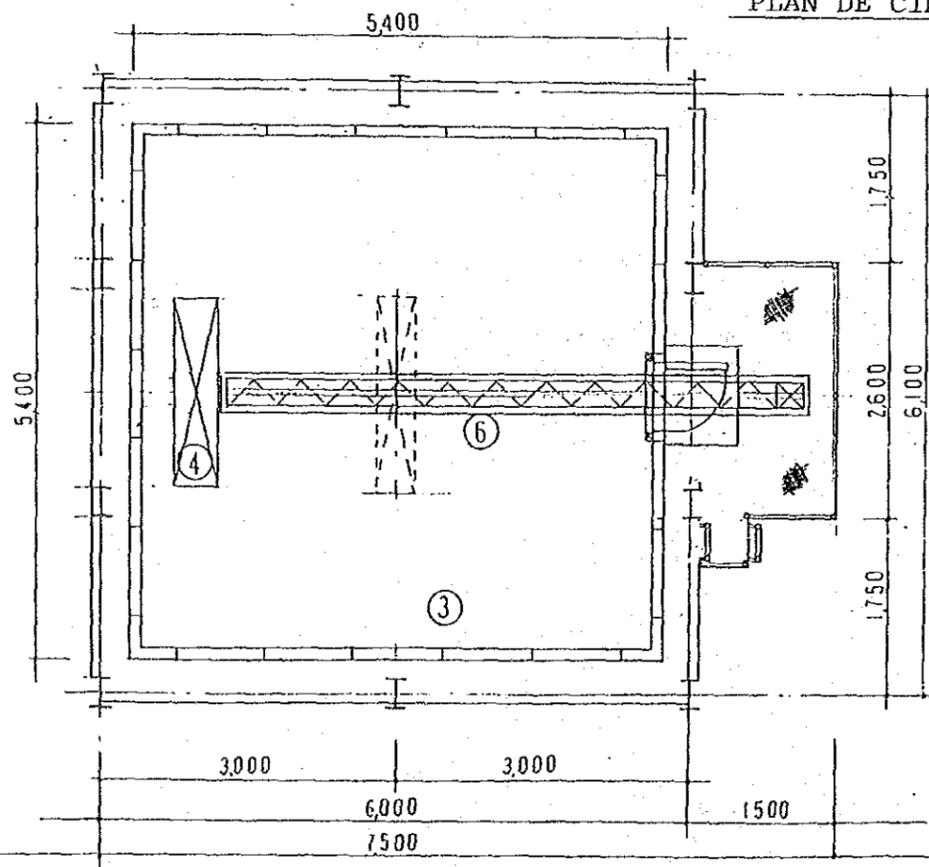
PLANTA DE HIELO

PLAN DE TERRAZA

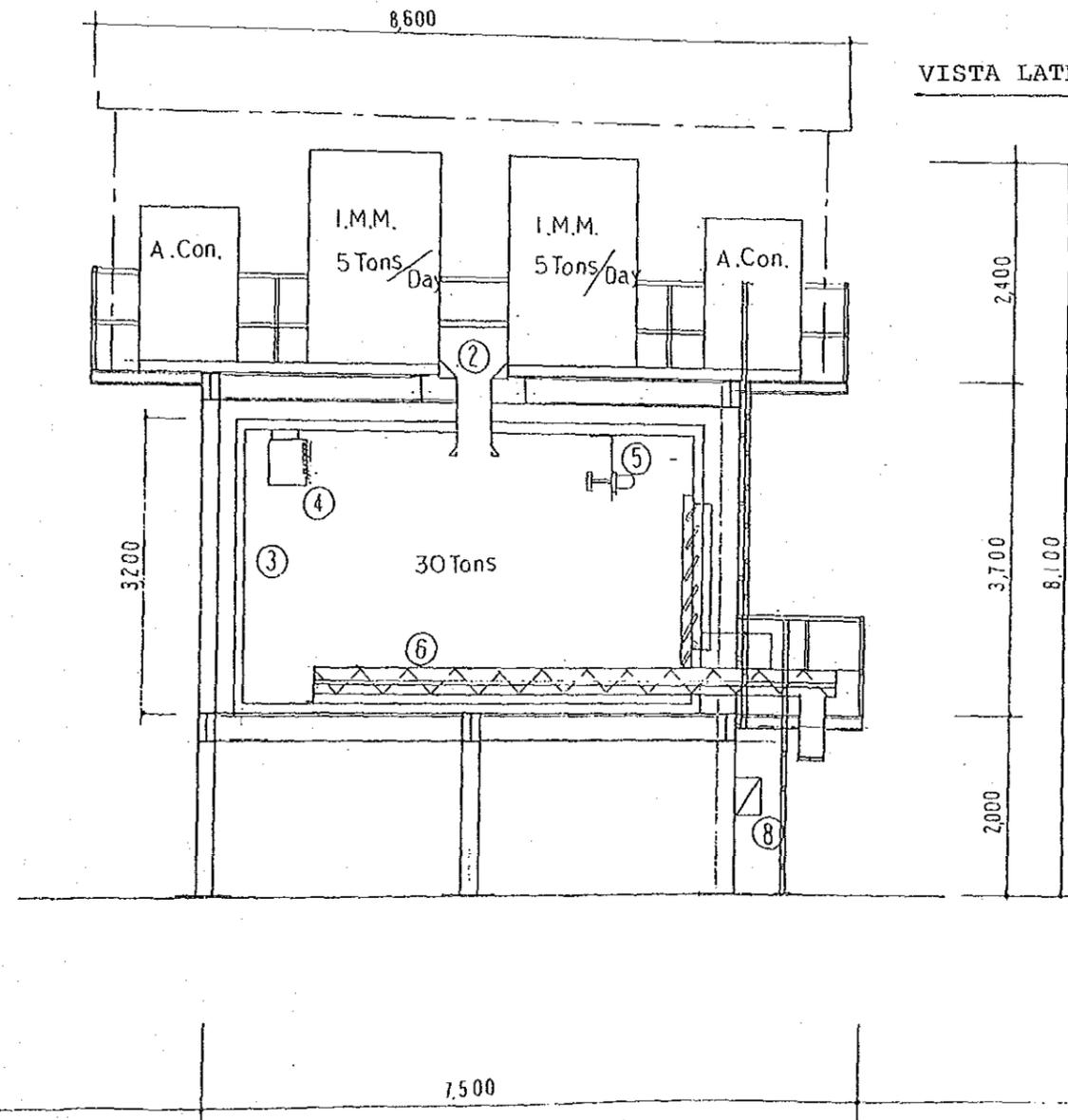


1	ICE MAKER	CF-10-SCA	5 Tons/Day Air cooled	2 No
2	ICE SHUTE			1
3	PREFABRICATED ICE STORAGE		Polyvinyl chloride coated steel sheet	1
4	REFRIGERATION UNIT		4.5 Kw Air Cooled	2
5	LEVEL SWITCH			1
6	SCREW CONVEYER		3.7 Kw	1
7	MAGNETIC CYCLONE UNIT			2
8	SWITCH PANEL			1

PLAN DE CIMIENTO



VISTA LATERAL



CAPITULO 5 PLAN DE EJECUCION

CAPITULO 5 PLAN DE EJECUCION

5-1 Plan de Ejecución

5-1-1 Línea de ejecución

Este programa se lleva a cabo de acuerdo con las siguientes líneas fundamentales:

Diversos organismos toman parte en este programa. Cada uno de estos organismos, que incluyen uno que está encargado de la realización del programa y otros de su operación, administración, y ajuste y arreglo, tienen diferentes características y desempeñan diferentes oficios, manteniendo relaciones mutuas. Sus oficinas también están dispersas en diversas áreas, Bogotá, Santa Marta, Cartagena y Tolú. Además, los detalles del programa también están muy diversificados, incluyendo la donación de los barcos de investigación y entrenamiento, equipos y materiales de entrenamiento y piezas de repuesto, fabricación y construcción de ellos en el Japón, y finalmente, su construcción, montaje y demostración en Colombia. Por lo tanto, al realizarse este programa claro es que no sólo deben mantenerse una comunicación estrecha con los organismos interesados de Colombia, sino también hay que considerar a fondo las situaciones peculiares del local de interés para que pueda llevarse adelante el programa con reservas suficientes.

(1) Barcos de Investigación de Recursos Marinos y de Entrenamiento

Estos barcos se construirán en cumplimiento de la "Norma para Construcción de Barcos de Plástico Reforzado con Fibra de vidrio" de la Corporación Marina del Japón (NK), e irán con los certificados de inspección de la Corporación. Los materiales de detalle de su construcción deben satisfacer las exigencias de las Normas Industriales del Japón (JIS). La aprobación de reconocimiento de

barcos de exportación debe obtenerse del Ministerio de Transportes del Japón, de acuerdo con la "Ley de la Inspección de Materiales a Exportar".

Consideraciones esmeradas deben darse al diseñar y decidir la posición del centro de gravedad y la estabilidad del barco de investigación de recursos marinos puesto que, siendo de tamaño pequeño, posee un alto nivel técnico, conlleva diversos equipos y también su peso a bordo es grande.

Por lo tanto, al diseñar y construirlo, lo primordial es la seguridad del barco, y en segundo lugar, se presta atención a sus funciones de investigación de recursos marinos.

En cuanto al barco de entrenamiento, suficientes consideraciones deberán darse a la seguridad suya en primer lugar, en el mismo modo que con dicho barco de investigación, y luego, al rendimiento y la rentabilidad en labores de pesca.

- (2) Equipos y materiales para entrenamiento, repuestos de mantenimiento para el barco e instalaciones

① Centro Náutico Pesquero del Caribe

Los equipos de entrenamiento, materiales de ejercicios prácticos y las piezas para reparaciones son los principales equipos y materiales que se suministran para este Centro. La administración de ejecución incluye los controles de procesos de elaboración y de calidad, inspección de los bienes antes de empaquetar para exportación, montaje, y las direcciones necesarias, entre las cuales para los trabajos a continuación los ingenieros se enviarán de los fabricantes respectivos para consulta:

- Overhaul del motor principal y auxiliar del buque escuela "El Aprendiz" y montaje de las piezas de repuesto.

- Cableado secundario y sus ajustes para los instrumentos de radionavegación del aula de ejercicios prácticos de navegación y del "El Aprendiz".

- Armado y montaje de la pileta de prueba

De los trabajos antes citados, la cimentación y construcción de la pileta de prueba queda bajo la responsabilidad de parte de Colombia, quien debe mantener comunicación estrecha y hacer suficientes consultas con la parte japonesa con respecto a los aspectos técnicos y el control de procesos de elaboración.

- ② Piezas de mantenimiento para los barcos y las instalaciones de tierra para Pestolú, S.A.

Se pueden clasificar en dos: las primeras son aquéllas para las cuales los fabricantes y modelos están especificados, y las segundas son las piezas para las cuales los fabricantes y modelos no están especificados debido a la capacidad insuficiente y/o a la necesidad de reemplazar a los equipos suministrados anteriormente.

Por lo tanto, para las piezas de segundo grupo deben seleccionarse piezas que son fáciles de conseguir en Colombia, que ya son de uso popular y están de acuerdo con el nivel técnico de allí.

- (3) Instalaciones para el plan de desarrollo de pesca costera de Pestolú, S.A.

1) Varadero

Los siguientes principios deben ser lo fundamental para la construcción de este varadero, basándose en los resultados de investigación sobre las condiciones naturales del área de interés y la situación actual de las obras de construcción allí:

- ① Los trabajos marinos se harán en plena consideración de la condición meteorológica actual del área. Cualquier trabajo marino debe suspenderse cuando exceda de 3 la energía eólica.
- ② Los materiales de guía se usan para hincar los pilotes en el mar; también ha de prepararse una base de vista para alinear los pilotes en el mar.
- ③ Los pilotes de concreto deben fabricarse en tierra, y para hincarlos se utilizará un camión-grúa fijado sobre un barco plataforma.
- ④ Se construirá una instalación temporal contra lluvia para el montaje de acero estructural durante la estación de las lluvias, y un depósito simple de agua, también temporal, para el trabajo durante la estación seca.
- ⑤ En vista de la humedad media anual muy alta, de 85%, que se observa en el local, el revestimiento anticorrosivo de los equipos y materiales que se importan del Japón se realiza antes de exportar de Japón.
- ⑥ El hormigonado de tiempo caluroso se efectuará porque la temperatura media anual allí registra 27°C.
- ⑦ El mayor esfuerzo se hará por aprovechar de los equipos y materiales que pueden conseguirse en Colombia excepto los perfiles de acero de forma H, instalaciones de varar los barcos, carros y winches etc. Los equipos de construcción se los tomarán en arriendo.
- ⑧ Se enviarán ingenieros para las obras marinas (hinca de pilotes en el mar, oxicorte submarino, y hormigonado submarino), tendido de la vía y construcción de las instalaciones de varar los barcos.
- ⑨ El terreno desocupado en frente de la planta de Pestolú, S.A. podría aprovecharse como el patio temporal para depositar los materiales de construcción. Sin embargo, como es tierra baja muy húmeda, algunas medidas contra esta situación deben pensarse de antemano.

Las obras de construcción y la calidad de los materiales que se usan para la construcción deben estar de acuerdo con las especificaciones señaladas, que son las "Especificaciones Generales para Obras Portuarias" y las "Normas de

Calidad de las Obras Portuarias y Control de Trabajos a Prima", las cuales reúnen las exigencias de los reglamentos de la Dirección de Puertos del Ministerio de Transportes del Japón.

2) Planta de Hielo

Algunos equipos y materiales son prohibidos de importar en Colombia; por lo que el mayor esfuerzo se hará por conseguir los equipos y materiales para construcción de la planta de hielo dentro del país a menos que haya problemas en su calidad y rendimiento funcional, y teniendo en consideración el mantenimiento futuro de ellos, sobre todo, los aparatos eléctricos.

La situación actual de alimentación de energía eléctrica en el sitio de obra de dicha planta, Tolú, no es buena; la alimentación se interrumpe durante 2 a 3 horas cada día, y además, se nota una fluctuación grande de voltaje durante la restauración de la energía, observándose una caída en voltaje de 70 a 200 V contra 220 V.

Teniendo dicha situación peculiar del área de interés presente, los siguientes fundamentos se establecen para la construcción de la planta de hielo:

- ① El agua que va a usarse para fabricar hielo es dura y contiene alta cantidad de cloruro de cal; por consiguiente, se instalará un ablandador de agua que se debe usar durante la operación de la máquina de fabricar hielo y de los condensadores enfriados por agua.
- ② En Tolú, durante la temporada seca, en ciertas circunstancias puede que se suspenda la alimentación de agua para fabricar hielo, en vista de lo cual, el tejado de la planta debe tener una estructura que permita la colección de agua de lluvia.

- ③ Como el espacio disponible está limitado, los equipos de fabricar y depositar hielo, transportadores inclusive, han de ser integrados en uno. Se establecerán el porche en la planta baja, el depósito de hielo en el segundo piso, y el equipo de fabricar hielo en el piso tercero.
- ④ Debe prestarse plena atención al aislamiento térmico del depósito de hielo.
- ⑤ El suelo del sitio de construcción de esta planta de hielo está poco sólido. Esto debe tenerse en cuenta en las obras de cimentación.

5-1-2 Provisión de Equipos y Materiales, y Partidas de Obra

El presente programa consta del suministro de los barcos de investigación y de entrenamiento, equipos y materiales de entrenamiento y ejercicios prácticos, y de piezas e instalaciones para mantenimiento de los equipos y materiales suministrados. La provisión de dichos equipos y materiales, y las partidas de obra son como sigue:

(1) Provisión de equipos y materiales

1) Barcos de Investigación de Recursos Marinos y de Entrenamiento

En Colombia, la mayoría de los astilleros son los varaderos en realidad que tienen más bien de objeto reparar los barcos existentes que construir nuevos barcos.

Son de esta categoría los astilleros que se ubican alrededor de Cartagena, por ejemplo, CONASTIL, FIBROCEM, ASTIVIK y ASTILLERO BAZURTO, siendo el último el dique de la Marina colombiana.

En Medellín hay algunos astilleros que se dedican a la construcción de los botes de plástico reforzado con fibra de vidrio, de tamaños pequeños, pero no hay un astillero capaz de construir un barco tal de plástico

reforzado con fibra de vidrio como los diseñados bajo el presente programa.

Además, hay que provisionarse en Japón los equipos que se montan a bordo de dichos barcos, tales como los instrumentos náuticos, equipos y aparatos para la pesca, motores y los de observación. Por consiguiente, pensamos que deben construirse estos barcos en el Japón.

2) Equipos y materiales para entrenamiento y ejercicios prácticos, y piezas de mantenimiento

Como hemos dicho más arriba, se trata de un programa complementario de la cooperación en el pasado por parte del gobierno del Japón con el gobierno de Colombia para ayudar su Proyecto de Desarrollo de Pesca Costera, y sobre todo, en términos de los equipos, materiales y piezas para entrenamiento y ejercicios prácticos. Por lo tanto, la provisión de estos equipos, materiales y piezas también se hará en Japón.

3) Varadero, planta de hielo y otras instalaciones

• Materiales de construcción

Pueden conseguirse en Colombia salvo los materiales principales para las obras de construcción de las instalaciones citadas tales como los perfiles de acero de forma H, tubos de acero y rieles, etc. Cemento, gravas, madera, aceite y grasa se pueden conseguir en Tolú, y los productos secundarios de acero en Sincelejo, Cartagena y Medellín.

• Arrendamiento de equipos de construcción

Los equipos de construcción que son necesarios para las obras de dichas instalaciones pueden tomarse en arriendo en Colombia.

(2) Partidas de obra

Las partidas de obra de que deben cargarse las partes del presente proyecto al realizarlo se resumen a continuación:

1) Partidas a cargo del gobierno japonés

- Gastos de transportes marítimo y terrestre (hasta el sitio de obra en Colombia) de los equipos y materiales del programa y de lo necesario para construcción, y primas de seguro de transportación.
- Procurar, en nombre del gobierno colombiano, el diseño de ejecución y la licitación, y servicios de consejero tal como la administración de las obras.

2) Partidas a cargo del gobierno colombiano

- Obtención de los sitios necesarios para construir las instalaciones del programa.
- Hacer prontas formalidades de aduanas para todos los equipos y materiales y sus piezas relacionadas a ser importados en Colombia, y hacer trámites para eximirlos de los derechos de internación, impuestos sobre el valor agregado (IVA) de importación y los de distribución.
- Hacer trámites de eximir de impuestos de distribución los equipos y materiales a conseguir dentro del país.
- Hacer trámites de eximir de todos los impuestos, tasas y gravámenes que se impongan en el país a los bienes que son indispensables para impulsar el presente programa y que se internen por aquellos japoneses quienes visitan el país en relación con el otorgamiento de las instalaciones, equipos y materiales bajo el presente programa, y/o para prestar sus servicios

relacionados.

- Presupuestar los costos necesarios para operar, mantener y administrar efectivamente los equipos, materiales e instalaciones otorgados bajo la cooperación financiera no reembolsable.
- Remoción de obstáculos que se hallen en los sitios para construir las instalaciones.
- Gastos para el cableado primario para la planta de hielo y el varadero, y gastos de construcción para alimentación primaria de agua para la planta de hielo.
- Gastos para construir las compuertas del varadero por ambos lados a la tierra y al mar.
- Construir el edificio para la pileta de prueba, y las instalaciones de electricidad, agua y desagüe etc.
- Obtención y ofrecimiento de los sitios para depositar los materiales de construcción, patio temporal y alojamiento provisional.
- Conservación de los caminos de acceso para las construcciones.

5-1-3 Plan de Administración de Ejecución

(1) Barcos de Investigación de Recursos Marinos y de Entrenamiento

Los barcos de investigación de Recursos Marinos y de entrenamiento, y el arte de pesca de que se equipan, se construirán y fabricarán, y se inspeccionarán

en el Japón, luego transportándolos a Colombia, El consejero, por lo tanto, hará los arreglos preliminares, verificación y aprobación de dibujos de taller y de construcción, controles de procesos de elaboración y de calidad, inspección en el taller y la fábrica durante construcción y fabricación, y presenciara las pruebas de operación de dichos barcos y equipos después de que estén acabados, y finalmente, los embarcará. Como su deber está muy diversificado y también hay gran variedad en los equipos a montar a bordo, se tomarán todas las medidas posibles para las actividades de administración, haciéndoles a los constructores de barcos y fabricantes comunicarle de antemano la solicitud para las inspecciones de testigo.

Finalizadas las formalidades de aduanas a internar en Colombia, dichos barcos van a navegar por sí solos de Cartagena a Santa Marta y Tolú. Sus banderas se cambiarán en el momento de hacer las formalidades de aduanas, trasladándose su propiedad al gobierno de Colombia en el acto.

Por consiguiente, correrán a cargo del gobierno de Colombia los trámites necesarios para obtenerles el permiso de navegación y asegurarlos.

No se fija un periodo específico de demostración de dichos barcos. Se tomará en consideración el envío de algunos ingenieros para este fin, quienes también darán direcciones sobre el manejo de los equipos a bordo.

(2) Fabricación y montaje de equipos y materiales para entrenamiento, y piezas de mantenimiento

Se verificarán las especificaciones y dimensiones de estos equipos, materiales y piezas, junto con su consistencia con aquéllos que fueron otorgados anteriormente. Estas verificaciones deben hacerse con extremo cuidado para que no aconteciere ninguna divergencia en el momento de montaje, ya que todos dichos equipos y piezas se fabrican en Japón. Se realizarán las inspecciones

de testigo, según el caso, durante su fabricación. Antes de que se proceda al montaje de los equipos, haremos arreglos detallados para coordinar entre la parte colombiana y los fabricantes relevantes sobre la fecha de completar la construcción de los edificios en que se acomodan y la fecha de envío del personal para las direcciones del montaje.

(3) Instalaciones para Pestolú, S.A.

Las personas encargadas de los trabajos de construcción de estas instalaciones estarán bien informadas de los detalles de la obra, incluyendo el plan del personal necesario de acuerdo con los procesos de ejecución, y los procedimientos de pruebas y aceptación de las obras.

Firmado el contrato entre el gobierno de Colombia y el contratista, éste se colocará bajo la dirección del consejero quien la procurará en nombre del gobierno colombiano. Debe mantenerse una comunicación estrecha entre todas estas partes interesadas para que, en caso de que sucediere algún problema, se consulten y ayuden una a otra, y de este modo, asegurar la realización de las obras sin novedad ni dificultades.

La administración de ejecución para esta partida se hará tanto en el Japón como en Colombia. La administración en el Japón abarca la verificación y aprobación de los planos de taller y construcción sobre las instalaciones a construir en Colombia, y también las inspecciones de testigo en fábrica de los equipos y materiales relacionados.

Después de que se comiencen las obras en Colombia, el consejero va allí para administrarlas de acuerdo con el calendario de ejecución establecido. Las inspecciones y verificaciones se harán sobre los métodos de construcción, procesos de elaboración, y se averiguará si las obras están efectuadas propiamente de acuerdo con el diseño, mientras mantenemos una comunicación

estrecha con el gobierno de Colombia, dándole todos los informes necesarios. También realizamos la inspección final con varias pruebas y presenciamos la entrega de las instalaciones acabadas al gobierno de Colombia.

5-1-4 Programa de Ejecución

Bajo el presente programa, primero se firma el Canje de Notas entre los gobiernos del Japón y de Colombia. Firmado este Canje de Notas, se firma entre el gobierno de Colombia y un consejero japonés un contrato de consejero con respecto a una serie de servicios asesores que implicará de esencia los contenidos de dicho Canje de Notas. Inmediatamente después de la firma de este contrato, el consejero prepara todos los documentos necesarios para llevar el programa a cabo, con las especificaciones, lista de presupuestos del programa y los documentos para licitación y adjudicación inclusive.

Después que estos documentos son aprobados por el gobierno de Colombia, el consejero hará los trámites para evaluar la calificación de los proponentes y seleccionar proponentes calificados, y finalmente, se celebra la licitación.

Los resultados de la licitación, junto con los detalles propuestos por el proponente que haya cotizado el precio más bajo, son examinados por el consejero, quien informará al gobierno de Colombia sobre el resultado de su examinación, y se decide el proponente adjudicado.

El contrato se concluye entre el gobierno colombiano y el proponente adjudicado, quien entonces le entregará al consejero las especificaciones y los planos de los equipos y materiales que va a usar, y los dibujos de taller y de construcción para ejecución de las obras para su aprobación. El consejero los examina y analiza en nombre del gobierno de Colombia, y si no hay problema, los aprobará.

El contratista fabrica los equipos y materiales necesarios y realiza las obras de construcción a base de dichos documentos y dibujos aprobados. El consejero estará encargado de supervisar la fabricación de los bienes, presenciar las inspecciones de los productos, supervisar la construcción de barcos, presenciar las pruebas de funcionamiento continuo en fábrica de los aditamentos a bordo, y administrar las obras de construcción en el sitio hasta el momento de completar los equipos y las obras y entregarlos al gobierno de Colombia, mientras se mantienen las comunicaciones estrechas con ambos gobiernos de Colombia y del Japón. El presente programa terminará cuando el consejero recibe del gobierno de Colombia el certificado de terminación y entrega de los equipos y obras, y este certificado es aprobado por el gobierno japonés.

Todos los documentos emitidos por el gobierno de Colombia tales como el contrato de consejero, contrato de obras y los certificados, deben ser aprobados por el gobierno del Japón.

El cronograma preliminar de ejecución del presente programa es como sigue: