



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

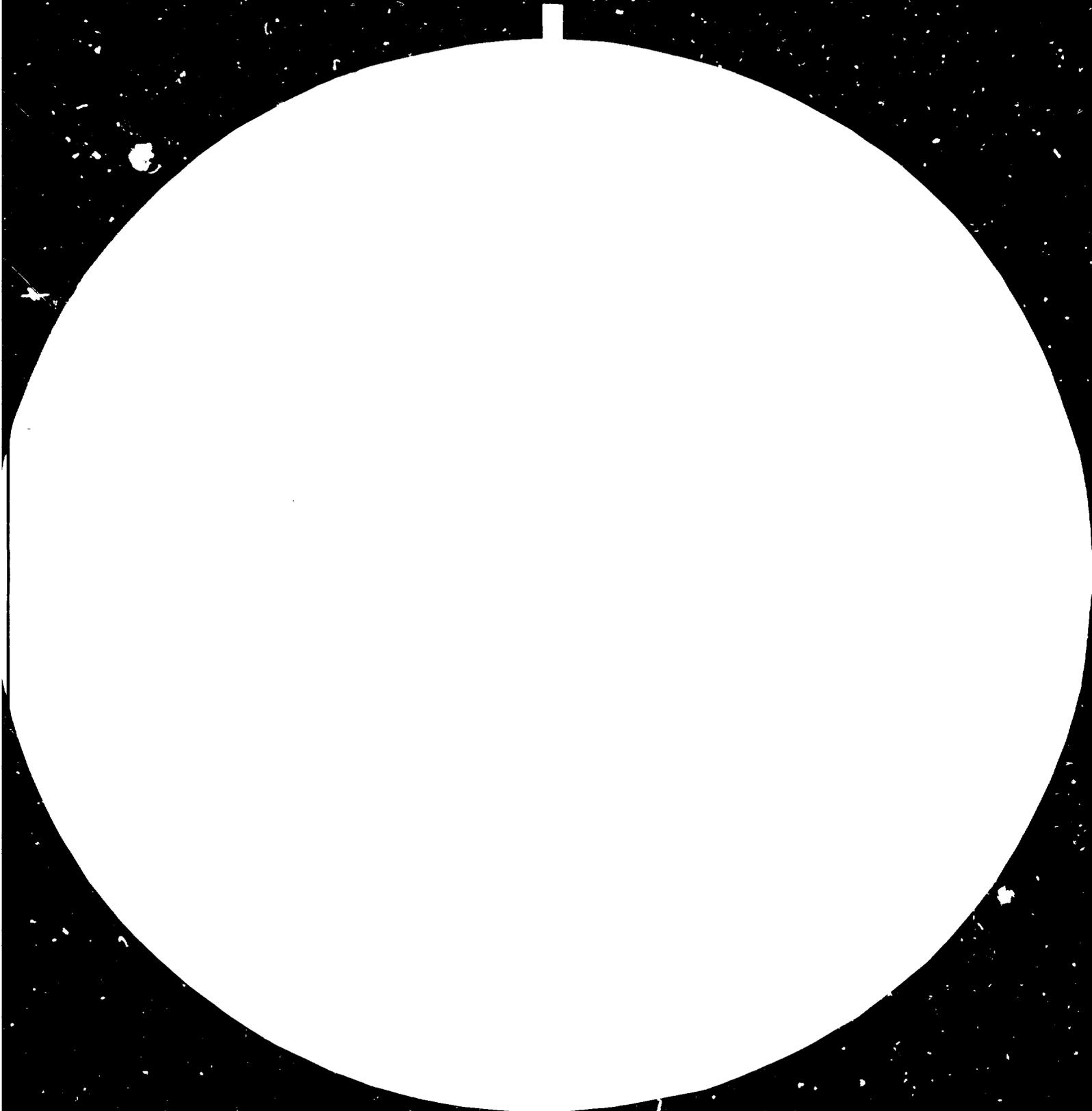
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





1.0 25



20

22

18

1.25

A resolution test chart pattern for 1.25, consisting of a 3x3 grid of horizontal and vertical lines.

1.4

A resolution test chart pattern for 1.4, consisting of a 3x3 grid of horizontal and vertical lines.

1.6

A resolution test chart pattern for 1.6, consisting of a 3x3 grid of horizontal and vertical lines.

Resolution Test Chart



12187



Distr.
LIMITADA

ID/WG.375/32
10 enero 1983

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

ESPAÑOL

Reunión de expertos sobre el desarrollo de
construcciones y reparaciones navales en
pequeña escala para países de América Latina

La Habana (Cuba), 9-12 noviembre 1982

LA REMODELACION DE BARCOS PESQUEROS Y SU FUNDAMENTACION

TECNICO - ECONOMICA*

preparado por

Jorge F. Cruz Inclán**

Fidel Alvarez McKitty**

25

* Las opiniones que los autores expresan en este documento no reflejan necesariamente las de la Secretaría de la ONUDI. El presente documento no ha pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI.

** Ingeniero naval

I N D I C E

1.0	Introducción	1
2.0	División de las remodelaciones por su objetivo	2
2.1	La remodelación de un barco pesquero al no cumplimentar las exigencias actuales de la pesquería	2
2.2	La remodelación de barcos pesqueros para dedicarlos a otras pesquerías.	3
2.3	La remodelación de barcos pesqueros para pesquerías exploratorias	4
2.4	Esquema general de la remodelación	4
3.0	Fundamentación técnica de la remodelación	7
3.1	Propulsión	7
3.2	Disposición Arquitectónica	9
3.3	Espacios habitables	10
3.4	Volúmenes de reserva	10
3.4.1	Volumen de Combustible	11
3.4.2	Volumen de Lubricante	11
3.4.3	Volumen de agua dulce	11
3.5	Volumen de bodega y conservación de la captura	12
3.6	Red energética	13
3.7	Estabilidad	13
3.8	Otros aspectos	13
4.0	Evaluación Económica del barco remodelado	14
4.1	Análisis del Fondo de tiempo	14
4.2	Valor de la producción	16
4.3	Gastos de salario y Seguridad Social	1
4.4	Gastos de Arte de pesca	17
4.5	Gastos de mantenimiento	17
4.6	Gasto de reparación	18
4.7	Costos de remodelación	18
4.8	Valor remanente del barco	20
4.9	Otros gastos	20
4.10	Gastos de viveres	20
4.11	Gastos de Combustible y Lubricantes	21
4.12	Otros gastos de materiales	21
4.13	Depreciación	21
4.14	Costo de Producción Anual	22
4.15	Indicadores Económicos	22
5.0	La remodelación del camarero congelador de 25 m en palangrero atunero. Fundamentación	23
6.0	Conclusiones Generales	27
	Símbolos Utilizados	28
	Referencias	32

1.0 INTRODUCCION.

La remodelación de embarcaciones pesqueras reviste en la actualidad cubana una gran importancia.

La remodelación se plantea en los términos de emplear barcos existentes en -- obras pesqueras, en la explotación de nuevos recursos pesqueros y el análisis de los barcos periódicamente y determinar si los mismos están de acorde a las exigencias de la pesquería.

Estas tres formas fundamentales abarcan un gran número de proyectos de remodelación. En los últimos años se han acometido algunos proyectos de remodelación dando la posibilidad con pocos recursos de emprender nuevas capturas, aumentar las capturas de los barcos existentes e ir a una racionalización de la flota pesquera.

El interés despertado por las remodelaciones realizadas conlleva a la necesidad de agrupar de forma general los criterios técnicos y económicos que tienen que ser tenidos en cuenta y analizados antes de decidir si una remodelación es ejecutable o no. Y esto es muy importante si queremos el éxito de la remodelación, que ésta sea rentable y que cumpla las exigencias de la pesquería.

La remodelación de todo barco conlleva un proceso de análisis de todos los factores que influyen en las características del futuro barco. El trabajo que se pone a la disposición plantea los problemas generales, en cada caso deben analizarse sus cuestiones específicas, ya que estas también suelen ser importantes.

Cuando se enfoca una remodelación deben analizarse las características técnicas del barco a remodelar y compararlas con las características que habría de -- cumplimentar el barco, necesarias para la pesquería específica y la nueva forma de explotación determinándose si la remodelación es factible técnicamente. Al análisis de factibilidad técnica le sigue el análisis de evaluación económica, el cual determina en última instancia la economía de la remodelación y la factibilidad económica de su explotación. Es importante conjugar ambos análisis. La sobreestimación de uno de los aspectos por el otro conlleva con frecuencia a decisiones erróneas.

En el marco de este tratado se ejemplifica el método de análisis con la remodelación del camarero congelador de 25 m en palangrero atunero.

2.0 DIVISION DE LAS REMODELACIONES POR SU OBJETIVO

- Remodelación de un barco pesquero al no cumplimentar las exigencias actuales de la pesquería:

Este tipo de análisis se plantea con frecuencia dentro de la actividad pesquera, y es que el proceso productivo pesquero no es estacionario, sino que por el contrario cambia constantemente y esto exige un análisis periódico de los parámetros del barco y de sus artes de pesca para establecer si siguen estando acordes con las nuevas exigencias. Todo cambio de la zona de pesca conlleva en la generalidad de los casos a analizar los parámetros del barco. En caso negativo debe —entrarse a analizar la forma de eliminar los efectos negativos encontrados.

Para llevar el barco a una concordancia con las nuevas exigencias de la pesquería deben emprenderse en muchos casos remodelaciones que pueden comprender:

- Cambio de la tecnología de pesca y del equipamiento de pesca con nuevas exigencias energéticas en la generalidad de los casos.
- Cambio del propulsor y del conjunto de l. popa.
- Cambio de los compartimentos habitables.
- Cambio de la arboladura y del sistema de izaje.

Tenemos a mano el ejemplo concreto de los camareros "Caribe". Las exigencias de la especie y la pesquería requieren redes de arrastre mayores. Para lograr esto sin sobrecarga del motor propulsor fue analizada la propulsión de este buque, encontrándose la solución en el cambio de la hélice y la instalación de una tobera fija, mejorándose las características del buque, el cual ahora está acorde — con la pesquería.

Es también frecuente el cambio del equipamiento pesquero para obtener fundamentalmente mayores capturas y reducir el número de tripulantes. Esto lleva igualmente a cambios de la cubierta de trabajo, de los sistemas auxiliares, etc.

2.2 LA REMODELACION DE BARCOS PESQUEROS PARA DEDICARLOS A OTRAS PESQUERIAS.-

Este caso se presenta con frecuencia dentro del ámbito pesquero, y es que las condiciones pesqueras cambian constantemente, haciéndose necesario hacer distribuciones de los barcos de la flota.

Este fenómeno se presenta tanto en la pesca de plataforma como en la pesca del alto, donde algunas cantidades importantes de barcos son afectados por la implantación de las 200 millas de explotación económica.

En este caso específico la economía pesquera se ve ante la problemática de contar con una flota técnicamente competente que debe reubicar de forma eficiente. Esto puede ocurrir de dos modos diferentes:

- Emplear estos barcos en la pesquería de plataforma;
- Emplear estos barcos en la zona económicamente propia del país donde las condiciones pesqueras sean similares a las antes explotadas;
- Emplear estos barcos para capturar otras especies dentro de las zonas libres de jurisdicción nacional.

La decisión referente a qué barco dedicar a cada una de las zonas de pesca debe estar precedida de un profundo análisis técnico-económico de los barcos, su adaptabilidad a las nuevas condiciones de pesca, las evaluaciones pesqueras realizadas por las instituciones competentes referente a las especies comerciales, su ubicación geográfica y potencialidades de captura. En cada caso debe seguirse el esquema de análisis planteado en el punto 2.4, el cual garantiza una decisión acertada. El violar alguno de los puntos de análisis expuestos, puede conllevar a decisiones desacertadas y a pérdidas económicas.

En el punto 2.4 desarrollamos el esquema de análisis propuesto con el ejemplo de la remodelación de los camareros franceses en palangreros atuneros de medio radio de acción y que tiene vigencia para los demás tipos de remodelaciones.

2.3 LA REMODELACION DE BARCOS PESQUEROS PARA PESQUERIAS EXPLORATORIAS.-

Con menos frecuencia, pero de gran repercusión, es el caso de las pesquerías — exploratorias de nuevas especies. Del análisis de los recursos pesqueros de la zona económica resulta la posibilidad de nuevos recursos. Estas nuevas pesquerías pueden emprenderse de dos modos diferentes: Construir prototipos de barcos que de acuerdo a las investigaciones realizadas, respondan a las exigencias de esta nueva pesquería. Una segunda posibilidad radica sobre la base de las investigaciones realizadas, remodelar embarcaciones existentes para lograr el mismo objetivo. Para la economía de un país en desarrollo la segunda posibilidad es — más atractiva, siempre que pueda emprenderse, ya que resultará económicamente — más ventajosa. Esto se reafirma en la realidad objetiva que representa el alto factor de riesgo que conlleva toda nueva pesquería, donde en la mayoría de los casos el primer prototipo no se ajusta a las exigencias de las pesquerías. El ejemplo desarrollado en el punto 5.0 es un reflejo de esto. La pesca de atún con palangre en la zona económica de Cuba es una nueva experiencia. Con la remodelación planteada se abre la explotación comercial de este recurso, con — relativamente pocos recursos. Esta remodelación permitirá establecer eficientemente los regímenes de explotación de los barcos palangreros, su autonomía — — óptima, los índices de consumo de los diferentes insumos, los requerimientos — más disímiles y con ellos proyectar a mediano plazo las embarcaciones óptimas — para esta pesquería; ya que con una nueva experiencia de explotación, una amplia estadística y la demostración económica de la empresa.

2.4 ESQUEMA GENERAL DE LA REMODELACION.

La remodelación de toda embarcación ha de guiarse siempre por una metodología — de trabajo que permite hacer un análisis objetivo de la misma profundizando en los aspectos que la influyen. De esta forma se tendrán los elementos necesarios para inferir el éxito de la remodelación planteada, descartada, proponer — nuevas variantes, en fin saber con exactitud que hacer y como hacerlo.

El esquema previo análisis de la remodelación en las etapas: la fundamentación técnica de los parámetros del barco a remodelar con las del barco que debe desarrollar la pesquería eficientemente. Sobre la base del análisis técnico hacer una evaluación económica tanto de la remodelación como de la operación del barco remodelado. (En caso necesario evaluando el barco antes de ser remodelado realizando la otra pesquería y tener elementos fehacientes de comparación.)

De esta forma se tiene en cada caso los los factores fundamentales:

- El aspecto técnico, o sea si el barco puede remodelarse y funcionar correctamente para la otra pesquería;
- El aspecto económico nos ofrece la rentabilidad de la remodelación, el efecto económico relativo a la pesquería anterior, etc.

Sobre esta base se plantea el siguiente esquema de trabajo:

3.0 FUNDAMENTACION TECNICA DE LA REMODELACION.

Antes de decidir la remodelación de un barco para otros fines ha de demostrarse que sus características pueden satisfacer las exigencias de la nueva pesquería. La fundamentación técnica comprende fundamentalmente parámetros de:

- Tipo arquitectónico del barco en función de la tecnología de pesca;
- Propulsión;
- Espacios habitables;
- Volúmenes del barco;
- Red energética;
- Estabilidad;
- Características específicas.

Cada remodelación en específico ha de ser analizada en detalle y determinarse — cual de estos aspectos son invalidantes, cuáles se mantienen sin variación y — cuales mediante algunas variaciones pueden ser satisfechos.

Como se plantea en el algoritmo de la figura 1., es imprescindible una respuesta positiva de la fundamentación técnica para poder continuar el análisis de la remodelación.

Los tres tipos de remodelaciones planteadas significan distintos grados de remodelación por lo que en cada caso se determinará los puntos que se analizarán. Aunque se persigue en todos los casos obtener un barco remodelado que cumpla — adecuadamente las exigencias de la nueva pesquería, con un aprovechamiento máximo de sus capacidades y potencia instalado; en caso de no ser esto posible, el análisis económico de la remodelación determinará qué desviación de los parámetros es admisible, como resultado de lo cual puede descartarse la remodelación o darse recomendaciones referentes a la misma para que cumpla los parámetros — económicos.

Los parámetros a analizar se refieren fundamentalmente al barco y sus posibilidades, en el epígrafe "Características específicas" serán analizadas otros factores no considerados, y que puedan determinar o influenciar la remodelación en mayor o menor grado en dependencia del barco concreto.

3.1 PROPULSION:

Dentro de la propulsión son analizados fundamentalmente las características de tracción y velocidad del barco en dependencia de la tecnología de pesca y la zona de navegación.

Es característico así, para buques arrastreros, hacer un análisis de su propulsión ya que para redes iguales las características del sistema propulsivo del — barco varía, la resistencia del casco aumenta por lo que se hace necesario comprobar si sigue cumpliendo las exigencias del arrastre. Independientemente de — esto, por situaciones de la pesquería, pueden variar las redes y aumentar las exi

gencias de tracción para la misma velocidad o para mayor velocidad.

Para barcos arrastreros que son remodelados a otras actividades mediante el análisis propulsivo puede aumentar la velocidad o disminuirse el gasto de combustible, así como evitar fenómenos de sobrecarga del motor principal por uso a velocidades mayores de las hélices de arrastre empleadas cuando el barco fungía de arrastrero.

Para todos los análisis requeridos el proyectista cuenta con programas de computadora que garantizan la mejor toma de decisiones en cada caso. En Cuba se han desarrollado los programas:

- SELMOT B: Selección de la potencia del motor principal para hélices B - Wageningen y las características aproximadas de la hélice;
- SELMOT KA: Para hélices B - Wageningen y las características para hélices con tobera;
- HELOPT -B: Cálculo de los parámetros óptimos de la hélice B - Wageningen;
- HELOPT KA: Cálculo de los parámetros óptimos de la hélice KA Wageningen con tobera;

INL - Cálculo de la resistencia al avance

CORT - Según los métodos de Ootmerssen,

PAP - Neyman, Instituto de Leningrado

Serie 60 - Serie 50

Como complemento a estos programas se cuenta con el programa.

OPH - B_yKA: Coordenadas de los perfiles de la pala de la hélice, cálculo de plantillas y peso de la hélice.

Momentos de inercia de la hélice B - B - Wageningen y KA Wageningen con tobera.

Dentro de este punto pueden analizarse requerimientos especiales de maniobrabilidad y estabilidad en la ruta, así como protecciones al sistema propulsivo de acuerdo con las artes de pesca.

Cuando se prevea el cambio de las condiciones de explotación del barco deberá analizarse detenidamente la influencia de este cambio sobre las características propulsivas del barco.

3.2 DISPOSICIÓN ARQUITECTÓNICA.

El tipo arquitectónico es la sintetización de toda una serie de aspectos tan — fundamentales como la tecnología de pesca, la disposición de la sala de máquinas, la tripulación, las capacidades y funciones del barco. Es pensable que al haber un cambio en estos aspectos el tipo arquitectónico ya no sea funcional.

El arte de pesca y la Tecnología pesquera determinan la posición del área de trabajo necesaria a bordo del barco siendo este el factor fundamental, ya que esto determinará el éxito del barco en esta pesquería. Así por ejemplo los barcos — arrastreros por la popa requieren una amplia cubierta de trabajo lo cual determina ya de por sí la posición de la superestructura a proa. Sin embargo la sala de máquinas puede ser situada a popa, ya que las chimeneas no entorpecen el trabajo de las redes. Un cerquero atunero del tipo "Californiano" requiere igualmente — una amplia cubierta de trabajo a popa. Sin embargo en estos casos el trabajo con el cerco no permite colocar la sala de máquinas a popa, o sea, esta ha de ser — colocada a proa junto a la superestructura, alertando al proyectista sobre el — trimado del barco diseñado.

Aunque no abundaremos al respecto, al hacer el análisis debe dividirse las artes de pesca en pasivas y en activas.

Al remodelar un barco para una pesca pasiva casi siempre puede llegarse a una solución adecuada sin grandes transformaciones.

En la disposición arquitectónica de las embarcaciones menores, donde la mecanización de la pesquería no ha encontrado aún una aplicación generalizada, influye — mucho el criterio personal de cada pescador, cada uno basado en la práctica de — la pesquería durante generaciones de un modo determinado.

Los factores citados pueden llevar a transformar la cubierta de trabajo, la superestructura, la arboladura, así como su cambio de posición. Cada cambio para — el caso específico será analizado por separado, haciéndose los cálculos correspondientes por las reglas de la sociedad clasificadora competente.

La remodelación de la cubierta puede llevar entre otros trabajos a:

- Eliminación del equipamiento existente e instalación de otro;
- Construcción de rampas o similares;
- Potalones;
- Construcción de casetas auxiliares;
- Grúas en cubierta o en la amurada para el arte de pesca;
- Variación del sistema de arboladura, descanso de la pluma, incluso de sus parámetros resistenciales;
- Transformación de los armarios de los túneles de congelación en dependencia de la especie capturada; así como la subdivisión de la (s) bodega (s)
- Otros.

- La remodelación de la superestructura puede conllevar entre otras:
- Transformación de la superestructura de acuerdo a los nuevos requerimientos;
- Corrimiento de la superestructura en caso indispensable;
- Instalación de mandos a distancia para aumentar el dominio de la operación de pesca;
- Ampliación o disminución de la superestructura en dependencia de la tripulación requerida.

3.3 ESPACIOS HABITABLES:

Los espacios habitables del barco son función directa de la cantidad de tripulantes, de ser remodelado el barco debe verificarse si los alojamientos del barco original son suficientes o no. De no ser suficientes hay que hacer un análisis del barco y ver la posibilidad de ampliar los camarotes existentes; crear nuevos o redistribuir todos los espacios habitables. En general una de estas tres variables es posible.

Un aumento de tripulación conlleva también a un aumento de los pañoles para víveres, cantidad de duchas, lavabos y tazas sanitarias, aumento de la cocina y el comedor. Debe tratarse en todo momento que el barco remodelado cumpla las exigencias al respecto, que tienen las sociedades clasificadoras vigentes o por la que fue construido el barco.

3.4 VOLUMENES DE RESERVA:

Si bien cada aspecto tratado es importante este punto es singularmente determinante.

El barco que nos proponemos remodelar al ser proyectado fue previsto con determinados volúmenes de combustible, lubricantes y agua dulce en dependencia de la zona de pesca, de la tecnología de pesca, de la autonomía, de la potencia de los motores diesel, de la tripulación, etc. Al hacerse el análisis de la remodelación hay que calcular los volúmenes necesarios y comparar con los volúmenes originales. Cuando el volumen necesario se hace mayor que el existente y no existan posibilidades de redistribuir los volúmenes para obtener los faltantes, entonces se analizará los efectos de una reducción de autonomía sobre la eficiencia técnica y económica del barco.

3.4.1. VOLUMEN DE COMBUSTIBLE.

El volumen de combustible está determinado por la potencia diesel instalada, - por el consumo específico de los motores instalados, por el número de horas de trabajo así como por el régimen de trabajo diario:

$$V_{\text{comb.}} = (N_{\text{ppal.}} \cdot P_{\text{ppal.}} \times \sum_{i=1}^{i=n} N_{\text{ppal.}i} \cdot DC + \sum_{i=1}^{i=n} N_{\text{e}i} \cdot P_{\text{aux.}} \cdot D_{\text{aux.}}) \frac{1.1}{\gamma_{\text{co}}} \quad \text{I}$$

donde:

V_{comb} : Volumen de Combustible l m

γ_{co} : Densidad Combustible Um

$P_{\text{ppal.}, \text{aux}}$ = Consumo Específico del motor g/

$N_{\text{ppal.}, N_{\text{aux}}}$ = % de la utilización de la potencia nominal instalada en el día.

d_i = días de campaña que se subdividen en

d , d_t - días de travesía

d_{ep} - días efectivos de pesca

d_{czo} - días en cambios de zona

d_{fel} - días perdidos por condiciones climatológicas

Este volumen de combustible calculado es aumentado en un 10%

3.4.2 VOLUMEN DE LUBRICANTE:

La cantidad de lubricante consumido depende fundamentalmente del motor instalado.

Para motores diesel se considera el consumo de lubricante como un 3 % del consumo de combustible:

$$V_{\text{lumbr}} = 0.03 \left(V_{\text{comb.}} \frac{\gamma_{\text{comb}}}{\gamma_{\text{lumbr}}} \right) \quad \text{II}$$

3.4.3 VOLUMEN DE AGUA DULCE:

El volumen necesario de agua dulce viene dado por la ecuación:

$$V_{\text{a.d}} = 1.1 \left(\text{No. Trip.} \times DC \times P_{\text{agua}} \right)$$

$V_{\text{a.d}}$ = Volumen de agua dulce m

DC = Días de campaña = Autonomía en días d

P_{agua} = Consumo per cápita diario de agua dulce (litros/nombres días)

En caso de no ser posible transportar el volumen de agua requerido será factible la instalación de una potabilizadora que será elegida en base al volumen de agua determinado en primera instancia.

En el caso de Cuba son utilizadas las normas de consumo establecidas por el registro soviético para barcos del alto y para la plataforma, se utiliza una norma de 30 l/h aproximadamente.

3.5 VOLUMEN DE BODEGA Y CONSERVACION DE LA CAPTURA.

La capacidad de bodega y la forma de conservación de la captura son la razón de ser del barco pesquero la tripulación, arte de pesca, la tecnología pesquera, los volúmenes de reserva, etc. han de garantizar un volumen de pesca determinado y conservarlo de forma óptima.

El volumen de bodega es una función directa de la autonomía de la captura promedio y de la forma de estiba utilizada en dependencia al tipo de conservación. Por lo general para las distintas zonas de pesca existen indicadores de captura establecidos por especie y arte de pesca de forma estadística. En caso de una pesquería exploratoria deberán hacerse estimaciones y finalmente con una explotación del barco remodelado (proto tipo), establecer las indicaciones necesarias.

$$V_{\text{bodega neto}} = \text{DEP. P cap.} / V_v \quad \text{III}$$

donde:

Dep: días efectivos de pesca por campaña /d/ IV

Pcap: promedio de captura diario /t/ d/

Vv: coef. de estiba /m/

En muchos casos de remodelación, la capacidad de bodega y el sistema de conservación influyen decisivamente al analizar la remodelación.

La conservación utilizada con mas frecuencia en nuestras aguas son las siguientes:

- hielo (escama, bloque) para la pesca de plataforma, cercana al puerto base, - con una autonomía no superior a los 15 días;

- inmersión, hielo;

inmersión, tunel congelador, bodega refrigerada;

Para la pesca del camarón, los primeros entregan el camarón a una enviada que los conserva en hielo hasta la planta procesadora. Los segundos después de la inmersión congelan el camarón en los túneles y después los conservan en la bodega refrigerada. Este segundo caso es con procesamiento a bordo.

- Túneles armarios de contacto y bodega refrigerada.

Para los barcos de las pesquerías del alto de acuerdo con la tecnología del barco y la especie, emplean túneles, armarios o sistemas combinados.

- Tanques de salmuera. Para la pesca tñidos con redes de cerco.

En toda remodelación que implique cambio de pesquería debe ser analizada la conservación de la captura. Si existe en el sistema de conservación, puede que surjan complicaciones y entonces la remodelación resulte sumamente costosa, o en el peor de los casos que este punto no sea tomado en cuenta y entonces después, se complique la operación del barco haciendola no rentable.

3.6 RED ENERGETICA.

La red energética debe responder eficientemente a todos los aspectos tratados anteriormente, o sea ajustarse a las nuevas exigencias planteadas con la remodelación.

Con la remodelación puede aumentar o disminuir los consumos eléctricos por concepto de:

- Luces de los compartimientos
- Luces de cubierta
- Equipos electrónicos
- Equipamiento pesquero
- Medios de izaje

Debiendo estar compensados los consumos con la potencia generada.

La red energética también debe plantearse al momento de la remodelación la solución más económica y factible pudiendo utilizarse para el equipamiento pesquero y de izaje, además de la energía eléctrica, los sistemas hidráulicos y mecánicos.

3.7 ESTABILIDAD.

Al realizarse una remodelación, la estabilidad será determinada en primera aproximación cuando se realiza la fundamentación técnica y la definitiva cuando se efectue el experimento de inclinación después de efectuada la remodelación.

En ambos casos la remodelación ha de cumplir satisfactoriamente los criterios de estabilidad de acuerdo con la zona de navegación y los reglamentos nacionales.

El análisis de la estabilidad del barco remodelado deberá comprender los nuevos estados de carga característicos.

Ayuda mucho en los trabajos de remodelación la elaboración de los gráficos de KG- críticos y los diagramas universales de estabilidad.

El no cumplimiento de algún que otro requisito puede no invalidar la variante de remodelación, pero el no cumplimiento de los requerimientos de estabilidad son determinantes. No se arriesga solamente la inversión, sino los hombres que son el aspecto más importante.

3.8 OTROS ASPECTOS:

Además de los aspectos analizados anteriormente existen una serie de factores que representan la especificidad de cada barco. Estos factores concretos, si bien no menos importantes, deben ser analizados casuísticamente.

En general el proceso de obtención de una remodelación que cumpla con los requerimientos de una nueva pesquería eficientemente, que sea rentable y que no conlleve a gastos excesivos de remodelación exige un profundo estudio del proyectista en la busca de las soluciones más sencillas. Por fáciles que parezcan en algunos casos, las remodelaciones son tareas complejas y si bien puede pensarse que al estar construido el barco ya están solucionadas muchas cosas, este hecho hace la remodelación más cuidadosa ya que cada cambio implica cambiar lo ya - - construido.

4.0 EVALUACION ECONOMICA DEL BARCO REMODELADO.

La evaluación económica se realiza en todos los casos para barcos con pesquerías autónomas.

El análisis económico comprende como mínimo los siguientes aspectos:

1. Análisis del fondo de tiempo;
2. Gastos de Salario y Seguridad Social;
3. Gastos de Arte y Pesca;
4. Costos de Mantenimiento;
5. Costo de Reparaciones;
6. Costo de Remodelación;
7. Depreciación;
8. Pago de Impuestos;
9. Valor de la Producción;
10. Indicadores de Eficiencia;
11. Gastos Indirectos;
12. Costo de Combustible y Lubricantes;
13. Gasto de Víveres y otros materiales.

Pueden emplearse otras metodologías del cálculo económico. En todos los casos, sin embargo, se entrarán a verificar los aspectos aquí planteados por ser los más importantes.

4.1 ANALISIS DEL FONDO DE TIEMPO.

El fondo de tiempo incluirá toda la estrategia de explotación pesquera empleada, y determinará en muchos casos la buena gestión. Un análisis exhaustivo del fondo de tiempo sienta las bases para llegar a un aumento de los días efectivos de pesca, que son en definitiva las que reportan ganancias.

Este análisis debe comprender la sub división del fondo anual en:

- días de travesía;
- días efectivos de pesca;
- días perdidos por cambio de zona de pesca;

- = Días perdidos por condiciones climatológicas;
- Días perdidos por roturas imprevistas;
- Días Puerto;
- Días mantenimiento y reparaciones
- Otras.

Cada uno de estos componentes del fondo de tiempo se hayan en dependencia del barco, la lejanía de la zona de pesca, las características climatológicas de la zona de pesca, el régimen de campañas, el régimen de mantenimiento y reparación etc.

Los días de travesía dependen directamente de la lejanía de la zona de pesca, la ruta a seguir, la velocidad de servicio del barco, y las horas de navegación diarias.

Los días perdidos por cambio de zonas dependen fundamentalmente del tipo de pesquería, del conocimiento de la especie y la zona de pesca. Este parámetro se conforma estadísticamente.

Los días perdidos por condiciones climatológicas, dependen fundamentalmente de la zona de pesca, las condiciones climatológicas de la misma y las características del barco y la pesquería.

La Tabla No. 1 muestra el límite de fuerza del mar para distintas pesquerías y rangos de desplazamiento.

Desplazamiento en Toneladas	Fuerza del Mar
Arrastreros por la Popa	
20 50 _____	3
61 300 _____	4
301 700 _____	5
Barcos que Trabajan con Anuelos	
5 20 _____	3
21 60 _____	3
61 300 _____	3
301 700 _____	4
Bases Palangreras Atuneras	
con D 700 _____	3
Barcos Palangreros Atuneros	
con Desplazamiento	
15 40 _____	3

Para cada zona de pesca del planeta existen estudios estadísticos de la fuerza del mar y viento presentados en forma de tablas por meses del año, la frecuencia (respecto a 100%) de fuerza del mar y fuerza del viento.

Los días puerto están determinados por el régimen de explotación del barco. — Cuando el barco tiene tripulaciones fijas entonces depende del régimen de días de descanso, cuando el barco tiene tripulaciones rotativas depende fundamentalmente del tiempo requerido para la descarga, avituallamiento y mantenimiento en puerto. Cuando la tripulación es fija, dentro del período de descanso se — enmarcan sin dificultades las actividades señaladas.

Los días anuales de mantenimiento y reparación dependen del régimen de mantenimiento establecido.

El período de varada anual del barco para la limpieza del barco y los mantenimientos se hace coincidir con las épocas de veda (en caso en que existan), — las épocas de rendimientos pesqueros bajos y de peores condiciones climatológicas.

Del análisis del fondo de tiempo se obtiene elementos para emitir los distintos aspectos del costo de producción anual y tener esquemáticamente el régimen de trabajo del barco.

4.2 VALOR DE LA PRODUCCION.

Este indicador fundamental se conforma sobre la base de los días efectivos de pesca, el precio en el mercado de las capturas de acuerdo al grado de procesamiento, tipo de conservación especie y calidad del producto.

Para el período de explotación del barco remodelado debe considerarse una fluctuación del aprovechamiento de las capacidades instaladas como resultado de la variación del estado técnico del barco, coincidiendo los mayores aprovechamientos con los años de reparaciones medias .

$$V_p = P_{cap} \cdot P_u \cdot DEP \cdot N_1$$

donde :

P_{cap} = Promedio de captura diaria

P_u = Precio unitario del producto

DEP = Días efectivos de pesca

N_1 = Porcentaje de aprovechamiento de la capacidad instalada.

Es importante al calcular el valor de producción establecer correctamente la base de cálculo, fundamentalmente respecto al precio del producto. En países de economía planificada y centralizada los precios son fijos durante un período relativamente largo y fluctúan en dependencia de la calidad de la especie, la especie capturada y el preprocesamiento y conservación sufrido por la captura.

4.3 GASTOS DE SALARIO Y SEGURIDAD SOCIAL.

Este acápite del costo de producción influye grandemente sobre la rentabilidad. Aunque existen distintos sistemas de pago y de considerar los salarios, es importante calcular objetivamente este parámetro.

Los gastos de salario dependen directamente de la tripulación del barco pesquero.

La tripulación como es sabido viene determinada por la tecnología de pesca empleada, el régimen de captura, el procesamiento y conservación de la captura, el grado de automatización del barco, la eslora del barco y la zona de navegación, fundamentalmente.

Las formas más comunes de pago son las siguientes:

- Cada puesto de trabajo tiene un sueldo fijo sobre la base del 100% de cumplimiento del plan de capturas y sobre-pago por sobrecumplimiento del plan y de los indicadores de ahorro, productividad, etc.
- La tripulación recibe un salario mínimo y recibe pago de acuerdo a la captura realizada en kilogramos y la calidad de la misma.
- La tripulación recibe como salario un porciento de las ventas de la captura y el patrón y jefe de máquinas reciben un salario fijo de la empresa.

En cada uno de los casos debe determinarse este parámetro.

La Seguridad Social varía de acuerdo con las legislaciones vigentes. En Cuba este parámetro representa el 10% del salario y es remitido directamente por la empresa al Fondo de Seguro Social. Este parámetro se calcula sobre la base del monto de los salarios.

4.4 GASTOS DE ARTE DE PESCA.

Aunque anualmente un arte de pesca no tiene que ser renovado, en cada caso debe analizarse este concepto de acuerdo a las condiciones específicas.

La duración del arte de pesca depende directamente de la Tecnología de pesca y de las condiciones de explotación. Sobre esta base se establece estadísticamente el período de vida útil del arte de pesca, y en casos particulares como el del palangre de deriva, el arte de pesca se va sustituyendo a medida que se dañan o pierden partes del mismo, estableciéndose un período de cambio de 3 años o 450 lances del palangre.

En dependencia de lo explicado anteriormente se establecen los gastos anuales por artes de pesca.

4.5 COSTO DE MANTENIMIENTO.

Los mantenimientos a un barco comprenden tanto los equipos, los sistemas como el casco. Para asegurar las condiciones óptimas del barco, éste es sometido periódicamente a mantenimiento de estas tres partes. De acuerdo con las características de los equipos y del material del casco se establece el régimen de mantenimiento del barco, atendiendo a las características de la pesquería .../

épocas de veda, etc. Este régimen de mantenimiento establece la duración del mismo y los trabajos que deben realizarse.

$$C_{\text{mant.}} = \frac{\text{Hr}}{\text{H}} \times \text{D} \times \text{S} + C_{\text{mant. y equipos}} + C_{\text{s.y.b.}} + C_{\text{ind}} \quad \text{VI}$$

donde:

$\frac{\text{Hr}}{\text{H}}$ = Horas-hombres programados para el mantenimiento

D = Días programados

S = Factor de salario que comprende salario directo, indirecto y otros. Este parámetro se establece estadísticamente en cada astillero de reparación.

$C_{\text{mant. y Eq.}}$ = Costo de Materiales y Equipos

$C_{\text{s y b}}$ = Costo de subida y bajada a varadero y de permanencia en el varadero.

C_{ind} = Costos indirectos.

El mantenimiento comprende el mantenimiento por campaña de los equipos y sistemas; el mantenimiento anual con subida a varadero, limpia del casco; el mantenimiento cuatrienal de casco, equipos y sistemas.

En algunos casos este costo es calculado como un porcentaje de los gastos de explotación.

4.6 GASTO DE REPARACIONES.

Aunque las reparaciones no son programadas ya que los mantenimientos aseguran el estado óptimo del barco, existe estadísticamente indicadores que establecen los gastos por barco por concepto de roturas imprevistas, varaduras, colisiones, enredo de las artes de pesca en la hélice, etc.

$$C_{\text{R}} = D_{\text{mar}} \times k_3 \quad \text{VII}$$

k_3 = Indicador de gastos de reparaciones por barco por días mar.

4.7 COSTOS DE REMODELACION.

Sobre la base del análisis técnico realizado de factibilidad de la remodelación se hace el plan de la remodelación, el cuál contempla las tareas a realizar para lograr el barco remodelado:

- 1.- Trabajos de desmontaje.
- 2.- Trabajos de preparación tecnológica.
- 3.- Trabajos de preparación de montaje.
- 4.- Trabajos de montaje.
- 5.- Pruebas.
- 6.- Proyectos de remodelación.

Cada fase de la remodelación es cuantificada en la cantidad de horas-hombres requeridas para las distintas operaciones, los materiales necesarios.

En dependencia del nivel técnico-organizativo del astillero que acomete la remodelación es establecido el indicador de gastos por horas-hombres trabajadas en distintas actividades, el cual contempla el salario directo, gastos indirectos, — transporte, energía, depreciación del astillero etc.

$$C_{rem.} = \sum_{i=1}^5 Hr/H S + C_{mat}$$

VIII

El costo del proyecto se incluye en el costo de la remodelación y es conformado sobre la base de la documentación a elaborar, las horas-hombres a emplear en — las distintas categorías y las tarifas vigentes de cobro por horas- hombre. El costo del proyecto es dividido entre la cantidad de barcos a remodelar.

$$C_{proyecto} = \frac{Hr/H_1 \times T_1 + Hr/H_2 \times T_2}{n}$$

IX

Hr/H_1 = Horas - hombre Tec. Sup.

T_1 = Tarifa horario Tec. Sup.

Hr/H_2 = Horas-Hombre Tec. Medio

T_2 = Tarifa horario Tec. Medio

n = Número de barcos

El costo de la remodelación se adiciona al valor remanente del barco remodelado, obteniéndose el nuevo valor del barco, sobre el cual se aplicará la depreciación establecida.

4.8 VALOR REMANENTE DEL BARCO. (V_1)

En la República de Cuba cada barco acumula anualmente el 8,9% de su valor anual. Sobre esta base al momento de la remodelación tendrá aún un valor remanente por depreciar de:

$$V_1 = V_0 - 0,089 \cdot n \cdot V_0 = V_0 (1 - 0,089 n) \quad X$$

donde:

V_0 = Valor original del barco /3/

N = Número de años del barco /años/

En caso en que $V_1 < 0$, ya el mismo no tendrá valor remanente y para los cálculos se podrá considerar.

$$V_1 < 0$$

En cada caso puede someterse el barco a una tasación y ser determinado mediante este instrumento el valor remanente del barco a remodelar.

4.9 OTROS GASTOS.

Otros gastos comprenden los gastos que se incurren en la explotación del barco por concepto del personal administrativo y de apoyo a la actividad, transporte, depreciación de la base de la flota, gastos de la base de la flota, — etc.

Los gastos indirectos pueden cuantificarse siguiendo distintos métodos.

- Como un porcentaje de los gastos emitidos del costo de producción que se calcula estadísticamente para cada combinado pesquero.
- Calculando los gastos del combinado pesquero y estableciendo el mismo por barco en dependencia de su eslora, desplazamiento o captura.

4.10 GASTOS DE VIVERES.

En los casos en que la empresa da a la tripulación la comida, este gasto debe incluirse en los costos de producción.

De acuerdo con el tipo de flota que se esté operando; de Plataforma o del alto existen normas de consumo que establecen la cantidad de víveres por tripulante por día.

$$C_{Vi} = T \times DC \times C_{Vi} \quad XI$$

donde:

T = No. de tripulantes

DC = Días de campaña

C_{Vi} = Índice de consumo de víveres por tripulante por día ; H.d

4.11 GASTOS DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES.

Indiscutiblemente este renglón de gastos juega un papel importante en la rentabilidad de la embarcación, fundamentalmente por el aumento constante de los precios del petróleo y sus derivados.

La evaluación de los gastos de combustible y lubricantes debe ser lo más objetivo posible.

Para su cálculo nos basaremos en el cálculo planteado en el punto 3.4.1 de la cantidad de combustible y lubricantes necesarios, o en la estadística de consumo del barco remodelado de acuerdo a su régimen de explotación.

$$C_{comb} = P_{u_{comb}} \cdot V_{comb} \cdot \gamma_{comb} \quad \text{XII}$$

donde:

$P_{u_{comb}}$ = Precio unitario del petróleo por tonelada. / \$ / t.H /

V_{comb} = Volumen de combustible / m³ /

γ_{comb} = Densidad del combustible / t / m³ /

Los gastos de lubricantes se calculan de forma similar a los gastos de combustible.

$$C_{lumb} = P_{u_{lu}} \cdot V_{lu} \cdot \gamma_{lu} \quad \text{XIII}$$

donde:

$P_{u_{lu}}$ = Precio del lubricante por tonelada / \$ / t /

V_{lu} = Volumen de lubricante

γ_{lu} = Densidad de lubricante / t / m³ /

4.12. OTROS GASTOS DE MATERIALES.

Este renglón incluye los instrumentos necesarios para reparar las artes de pesca, cabuceria, ferreteria, etc.

El gasto de otros materiales se considera generalmente como un porcentaje del resto de los gastos de materiales calculados sobre la base de la estadística de gastos de la flota.

4.13. DEPRECIACION.

La depreciación del buque es calculada sobre el valor del barco. Existen distintos modos de establecer la depreciación, ya sea de forma constante o decreciente. En cada caso podrá ser adoptada la fórmula de depreciación más conveniente.

En la República de Cuba la depreciación anual es constante, estableciéndose una depreciación tal, que el buque se deprecie en un periodo de 3 años.

$$D = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2} \right) 0,089 \quad \text{XIV}$$

donde:

V_1 = Valor remanente del barco al momento de remodelarse / \$ /

C_{rem} = Valor de la remodelación, como valor incorporado al medio básico / \$ /

4.2.4 COSTO DE PRODUCCION ANUAL.

Con todos los parámetros de costo calculados se realiza la sumatoria de los mismos obteniéndose el costo de producción anual.

$$C_p = 1,2 (1,2 (C_{comb.} + C_{lubr} + C_{art} + C_{vi}) + C_{mant} + C_r + C_s + C_{ss}) + D \quad XV$$

- INDICADORES ECONOMICOS.

Teniendo el valor de producción y el costo de producción son calculadas la Eficiencia Económica, la tasa de efectividad económica y el período de recuperación de la inversión según las ecuaciones XVI, XVII, XVIII, respectivamente.

$$E = \frac{V_p - C_p}{C_p} \quad (XVI)$$

$$T = \frac{I}{V_p - C_p + D} \quad (XVII)$$

$$P = \frac{V_p - C_p}{I} \quad (XVIII)$$

Estos indicadores de eficiencia son analizados y comparados con los indicadores de eficiencia mínimos establecidos para toda inversión en el país, determinándose la factibilidad económica de la remodelación.

Para los distintos casos de remodelación de un barco para mejorar sus características y la remodelación de un barco para explorar una nueva pesquería utilizando un barco de la producción, se compararán los indicadores de eficiencia del barco en su función original con los indicadores de eficiencia para el — barco remodelado, debiéndose obtener:

$$\begin{matrix} E_2 > E_1 \\ T_2 > T_1 \\ P_2 < P_1 \end{matrix}$$

2. Índice de la remodelación

1. Índice del barco original

En el segundo caso se comparará además el costo de la inversión, con el costo de la inversión en el caso de adquisición de un nuevo barco o se alquilase un barco para estas funciones.

$$\begin{matrix} I_2 < I_3 \\ I_2 < I_4 \end{matrix}$$

2. barco remodelado

3. adquisición del nuevo barco

4. alquiler de un barco.

En este caso como toda pesquería exploratoria se tiene que tener en cuenta .../

el factor de riesgo sumamente elevado que existe. En este caso en la fase del - "Análisis Global de todos los Factores" se tendrán en cuenta factores como:

- Investigaciones realizadas sobre la especie en las zonas de pesca que justifiquen la pesquería en los niveles establecidos.
- Interés económico de explotar el recurso.
- Factores político-sociales incidentes.
- Planes prospectivos de desarrollo de las pesquerías.

5.0 LA REMODELACION DEL CAMARONERO CONGELADOR DE 25 m EN PALANGRERO ATUNERO.

FUNDAMENTACION.-

Traemos este ejemplo por ser uno de los más interesantes llevado a cabo entre - la remodelación de un barco para otra pesquería y para una pesca exploratoria. La existencia del recurso de atún en la zona económica cubana no había podido - tener respuesta en los últimos años. Aunque las especies a capturar son las mismas que las del Océano Atlántico y con artes de pesca bastante similares, el - barco a emplear debía ser de otras dimensiones que los grandes palangreros, debido a la cercanía de las zonas de pesca.

La decisión de explotar este recurso por su importancia coincide con la desactivación de nuestra poderosa Flota Camaronera del alto, quedando ociosos un grupo importante de barcos, técnicamente competentes.

Esto llevó a analizar la factibilidad de remodelar los camaroneros en palangreros atuneros para la pesca en nuestras aguas.

De un análisis primario, de entre otros barcos fue escogido éste por las siguientes razones:

- gran autonomía;
- buena estabilidad;
- gran volumen de bodega;
- bodega refrigerada y tunel de congelación;
- 15 hombres de tripulación.

Claro que esto no basta para decidir una remodelación, pero son características importantes que prometían buenos resultados. Otros camaroneros ya de entrada - eran malas soluciones.

No es objetivo de este trabajo presentar todo el análisis efectuado para la - aceptación de este barco. Sin embargo sería interesante tocar algunos aspectos interesantes en este caso de remodelación específico.

El barco tomado para el análisis de la remodelación fue construido como camarero congelador y presenta las siguientes características principales:

$L_T = 25,20 \text{ m}$
 $L_f = 23,06 \text{ m}$
 $L_{pp} = 21,71 \text{ m}$
 $B_{max.} = 6,7 \text{ m}$
 $H = 3,56 \text{ m}$
 $T_m = 2,65 \text{ m}$
 $D_{max.} = 210 \text{ t}$
 $V_{bd} = 120 \text{ m}^3$
 $V_{agua} = 20,25 \text{ m}^3$
 $V_{comb.} = 68,10 \text{ m}^3$
 $N_e = 440 \text{ Hp} / 1800 \text{ rpm}$
 $T_{rp} = 15 \text{ hombres}$

Autonomía = 6 300 millas

La disposición arquitectónica del camarero es el aspecto sin dudas más conflictivo dentro del proceso de la remodelación.

La disposición arquitectónica de un palangrero atunero tradicional difiere — mucho de la disposición tomada. En los palangreros atuneros el palangre es — recogido por proa, contando el barco con un castillo de proa y un castillo — largo de popa con la superestructura, desde la popa del cual es calado el palangre. Esta disposición permite desde el puente dominar totalmente la manio bra de leva del palangre y maniobrar debidamente. La figura 1 muestra la dispo sición en planta de un palangrero de 55m empleado actualmente por nuestra — Flota Atunera donde se señalan las posiciones más importantes de la pesquería La disposición arquitectónica tomada para la remodelación es la que se muestra en la figura 2. Como se puede observar, este barco sin castillos y de una sola cubierta corrida cuenta con la superestructura a proa, teniendo una amplia cu bierta de trabajo a popa. En este caso la remodelación iba más allá de un cam bio de pesquería, era el planteamiento de un cambio de concepción de la tecno logía de leva del palangre la cual determina por completo la arquitectura — del barco. La concepción dada es la siguiente:

Colocar la maquinilla de palangre en las cercanías de la cuaderna maestra, — enmarcando todo el sistema de palangre; tanto el de leva como el de calado en el área de popa. Como se puede observar en la figura 2. a popa de la escoti lla de bodega se encuentran la casaca de palangre, el canal de boyas, las.../

boyas lumínicas, efectuándose la cala del palangre por la popa a babor. Para - facilitar la operación de la caseta de palangre y el canal de boyas cuentan - con puertas de acero para proa y por popa.

La leva de la captura se hace a través del portalón señalado en la figura 2; - contándose como ayuda para llevar las piezas mayores con una pluma de carga, e quipada con un electromolinete.

El flujo de la captura está igualmente garantizado contando con varias etapas. Leva de la captura - colocación en la zona de babor, eviscerado y desangrado - de la captura - lavado - introducción en el tunel de congelación - traslado a la bodega refrigerada - selección..

Lo más importante de la leva, o sea el gobierno del barco durante la maniobra de pesca se garantiza con la construcción en la cubierta del puente a estribor de un mando a distancia equipado con compás magnético, morse, tacómetro, mando de giro de la pala del timón y un indicador de giro de la pala del timón.

La posición del mando a distancia domina toda la cubierta de trabajo, la línea de palangre llegando al barco y a proa, la posición del mando con el equipamento que se ha dotado permiten maniobrar el barco excelentemente en todo momento levándose el palangre con la misma fluidez que en un palangrero atunero tradicional.

Dentro de las dificultades existentes estaba la de que el barco no maniobras lo suficiente y no pudiese mantenerse el ángulo con la línea del palangre. La práctica ha demostrado que el barco maniobra excelentemente.

Igualmente existía la preocupación de que al estar ubicada la maquinilla de - palangre en la cuaderna maestra los bajantes del palangre se enredasen en la - hélice. Al analizarse este punto pudimos comprobar que el tamaño de los bajantes es superior a la eslora del buque por lo que para barcos de este tamaño - existe la misma posibilidad de enredo situando la maquinilla a proa o a popa. Como medida constructiva fueron construidas una protección inferior y otra - - axial. Además se analiza la posibilidad de disminuir el tamaño de los bajantes del palangre calando la línea madre más profundamente.

Esta concepción lleva un año en explotación en el F-10 y otros 7 barcos, con excelentes resultados de captura en las aguas cubanas.

Al analizarse la disposición arquitectónica se vio la tomada como más amplia, compacta y funcional. De remodelarse el barco según el esquema tradicional, - los costos de remodelación hubieran sido considerablemente superiores, quedando áreas de trabajo más reducidas. La variante tradicional tendrá que ser - - sometida a un análisis de trimado y estabilidad minucioso debido a la envergadura de la remodelación.

Durante las primeras campañas del primer barco remodelado fueron tomadas .../

mediciones de los aspectos más importantes, tanto pesqueros como de la concepción del barco, haciéndose una serie de remodelaciones para el resto de los barcos.

El resto de los cambios de la arquitectura del barco son resultado de la concepción asumida.

Dentro de los espacios habitables han habido algunos cambios fundamentales. El barco original estaba equipado para 15 hombres, distribuidos en tres camarotes uno a proa bajo cubierta, uno de 6 personas en la cubierta principal y uno de dos personas en la cubierta del puente.

Sin embargo el barco no contaba con pañol para viveres, herramientas, piezas y artes de pesca. Al sopesar este hecho con que las condiciones de vida en el camarote de proa no eran las mejores se decidió pasar ese camarote a la cubierta del puente y usar ese espacio bajo cubierta como pañol.

Un palangrero atunero de esta eslora y con la tecnología pesquera asumida, debe contar con una tripulación máxima de 15 hombres por lo que la remodelación no introduce nuevas necesidades habitables, solo algunos cambios de distribución. La estabilidad fue comprobada en la etapa de proyecto y posterior a la remodelación fue practicado un experimento de inclinación emitiéndose la documentación de estabilidad.

Con la remodelación el barco mantuvo sus características estables, comportándose la estabilidad para 4 estados de carga usuales por los requerimientos de la IMCO y el registro soviético.

Este aspecto fue seguido de cerca desde un inicio ya que al barco se le añadieron una serie de pesos sobre cubierta.

La evaluación económica se ejecutó según los puntos trasalos anteriormente y cabe decir que los resultados de la explotación de la primera serie de barcos remodelados permite asegurar la exactitud de la predicción económica.

Es relevante dentro de la esfera económica que los resultados de captura obtenidos han sido sumamente alentadores, siendo más del 70% de las capturas - - atunes de alto valor en el mercado como son aleta amarilla, ojo grande y albacoras. Los rendimientos de captura por pescados superan los indicadores obtenidos en el Atlántico y la remodelación en cuestión recupera la inversión en 3 años de explotación.

Como se concluye del análisis realizado la remodelación es factible técnicamente, es económicamente positiva, permite explotar un rico recurso de túnidos en aguas cercanas al país dentro de nuestra zona económica, permite utilizar barcos técnicamente competentes y ociosos por condiciones pesqueras especiales, permite a un bajo costo de inversión abrir un nuevo renglón de exportación que de lo contrario se hubiera necesitado una fuerte inversión y varios años para ponerla en funcionamiento, permite recoger la información necesaria para en un futuro a mediano plazo proyectar un barco palangrero atunero para sustituir a los remodelados cuando sean desactivados con características superiores y mantiene una cantidad de puestos de trabajo que se hubieran -- destruido.

6.0 CONCLUSIONES GENERALES.

La remodelación de barcos pesqueros tiene una importancia singular dentro de la economía pesquera, especialmente para países en vías de desarrollo con escasos recursos financieros.

La remodelación de barcos pesqueros permite explotar la flota pesquera al -- máximo, mantener los barcos con características acorde a las exigencias de la pesquería, explotar barcos ociosos en otra pesquería, hacer pesquerías exploratorias para aumentar las capturas, explotar nuevos recursos pesqueros dentro de la zona económica pesquera.

A cada remodelación debe proceder un profundo análisis técnico y económico -- que garantice la toma de decisiones acertadas.

Este análisis debe contemplar todos los factores que influyen en el barco de acuerdo a la zona de pesca, pesquería, autonomía, etc; teniéndose en cuenta -- criterios similares a los empleados al diseñar un nuevo barco y en caso requerido tomar soluciones de compromiso que no afecten el trabajo del barco remodelado.

Para esto debe estudiarse detalladamente la pesquería, tener en cuenta la experiencia de los pescadores, determinar con las instituciones especializadas la ubicación de la zona de pesca, sus características climatológicas, etc.

Solo con un análisis técnico, una evaluación económica y un análisis global -- se garantiza una remodelación exitosa.

SÍMBOLOS UTILIZADOS:

<u>SÍMBOLO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>UNIDADES</u>
$V_{comb.}$	Volumen de Combustible	m
γ_{co}	Densidad de Combustible	t/m
$N_{ppal,aux.}$	% de utilización de la potencia nominal instalada en el día.	(%)
$peppal,aux.$	Consumo específico del motor	t/ hp.hora
DC	Días de campaña	d
d_T	Días de travesía	d
dep	Días efectivos de pesca	d
d_{cz}	Días en cambio de zona	d
dfd	Días por condiciones climatológicas	d
$V_{lubr.}$	Volumen de lubricantes	m
γ_{lubr}	Densidad del lubricante	t/m
$V_{a.d}$	Volumen de agua dulce	m
T	No. de tripulantes	hombre
P_{agua}	Consumo per cápita diario agua dulce	/hombre.día
V_{bod}	Volumen de bodega	m

<u>SÍMBOLO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>UNIDADES</u>
P _{cap.}	Promedio de captura diario	t/dep.
Vi	Coficiente de estiba	t/n
Vp	Valor de la producción	;
Pu	Precio unitario del producto	\$/t
l	Porcentaje de aprovechamiento de la capacidad instalada.	
C _{mant.}	Costo de mantenimientos	;
Hr/H	Horas hombre programadas para mantenimiento.	hora / hombre
D	Días programados de mantenimiento	d
S	Factor de salario	\$/ hora
C _{mat. y eq.}	Costo de materiales y equipos	;
Cs y b	Costo subida y permanencia en varadero	;
Cind.	Costos indirectos	;
CR	Costo de reparación	;
K ₃	Indicador de gastos de reparación por barco por días mar.	;
C _{artes.}	Costo de artes de pesca	;

<u>SÍMBOLO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>UNIDADES</u>
D _{mar}	Días mar	
C _{rem.}	Costo de remodelación	₡
Z	Costo de producción por peso de producción	₡
C _{proyecto}	Costo de proyecto	₡
T _{1,2}	Tarifa horaria	₡/ hora
N	Números de barcos a remodelar	barcos
C _{vi}	Costo de víveres	₡
cvi	Consumo de víveres por tripulante-día	₡/..ombre.día
C _{comb.}	Costo de combustible	₡
Pu _{comb.}	Precio Unitario del combustible	₡/t
C _{lubr.}	Costo de lubricante	₡
Pu _{lubr.}	Precio unitario del lubricante	₡/t
D	Depreciación	₡/año
V ₁	Valor remanente del barco	₡
C _p	Costo de producción anual	₡/año
C _i	Costos	₡
E	Eficiencia económica (ganancia bruta)	₡

<u>SÍMBOLO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>UNIDADES</u>
T	Período de recuperación de la inversión	Años
P	Tasa de efectividad económica	%
I	Costo de la inversión	;
Cs	Costo de salarios	;
Css	Costo de seguridad social	;
Crc	Costo de reparación capital	;

REFERENCIAS:

- Silva, 2.ª; Benoskin, B.
- Metodología de cálculo del peso muerto de barcos de acero de poco porte. Inédito. Centro de Proyectos Navales
- Metodología para la elaboración de una propuesta de inversión. JUCEPLAN.
- Documentación de proyectos del Centro de Proyectos Navales.

RESUMEN

La Remodelación de los Barcos Pesqueros y su Fundamentación Técnico-Económica.

Las remodelaciones de barcos pesqueros cubanos con distintos fines ha cobrado - en los últimos años una importancia singular dentro de la economía pesquera. La remodelación de barcos pesqueros permite un mejor aprovechamiento de la flota - pesquera, comprobar las características de los barcos de acuerdo a las condiciones de la pesquería, explorar nuevas zonas, explotar nuevos recursos pesqueros con gastos relativamente bajos de inversión. Sobre la base de esta problemática se aborda el tema de las remodelaciones desde el punto de vista de su enfoque. - Antes de acometer una remodelación se requiere un profundo análisis técnico y - económico que garantice una toma correcta de decisiones. Estos problemas son - abordados en el tema, poniéndose el ejemplo concreto de la remodelación del Camaronero de 25 m en palangrero atunero de mediano radio de acción.

