

ECONOMIA DE COMBUSTIBLE EN BUQUES CAMARONEROS .

RESUMEN:

Este trabajo se ha preparado buscando las posibilidades de ahorrar combustible durante la operación de los buques camaroneros.

Se analizó los costos operacionales de embarcaciones que trabajan en el Golfo de Mexico, por un período de 12 años. Se presenta dos innovaciones para mejorar la eficiencia de los pesqueros, una se relaciona con el sistema de propulsión y la otra con las puertas de arrastre. Se da también porcentajes aproximados del ahorro a obtenerse y algunas otras sugerencias.

FUEL ECONOMY ON SHRIMP TRAWLERS.

ABSTRACT:

This paper has been prepared looking for the possibilities of saving fuel during the operation of shrimp trawlers.

Operational cost of boats working in the Gulf of Mexico are analyzed for a period of 12 years. Two innovations are presented to improve the efficiency of fishing boats, one is related to the propulsion system and the other with the otter doors. Approximate percentages of savings and some suggestions are given also.

Por. Wilmo Jara.

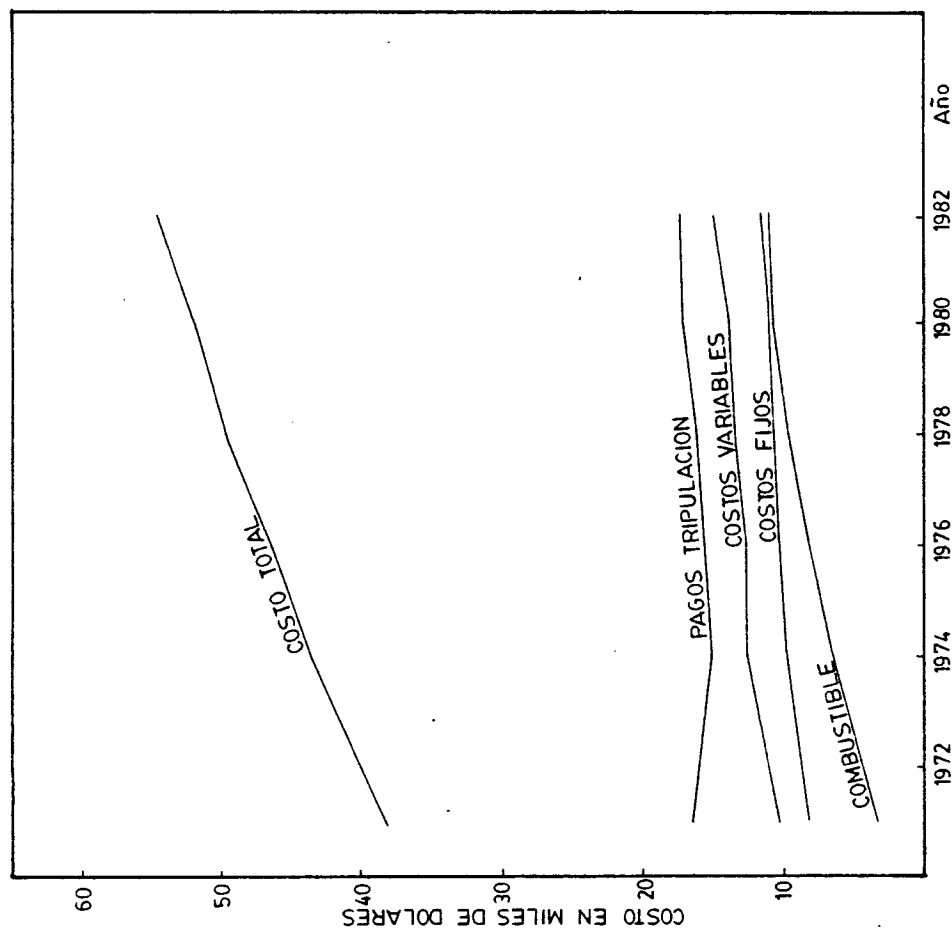


Fig. 1 COSTOS DE OPERACION PARA EMBARCACIONES DE 16 a 20m.
(53-65 pies).

FUENTE DE DATOS:

- 1) Estimated costs, returns and financial analysis for Gulf of Mexico shrimp vessels, by W. Griffin, R. Lacewell, W. Hayenga
- 2) An analysis of increasing costs to Gulf of Mexico Shrimp Vessel Owners: 1971-1975, by W. Griffin and J. Nichols.

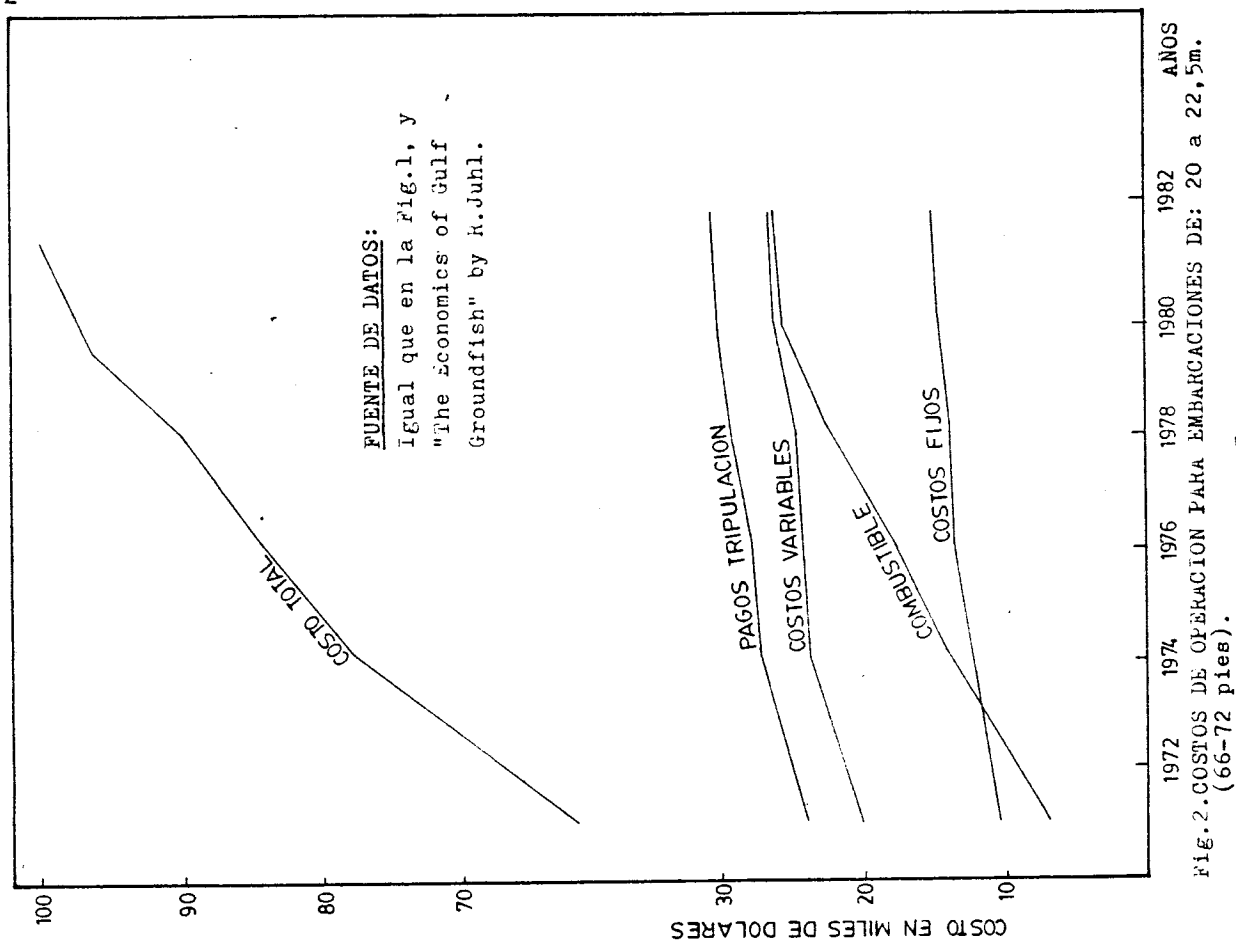


Fig. 2. COSTOS DE OPERACION PARA EMBARCACIONES DE: 20 a 22,5m.
(66-72 pies).

FUENTE DE DATOS:
Igual que en la Fig. 1, y
"The Economics of Gulf
Groundfish" by R. Juhl.

1. INTRODUCCION

El presente trabajo está orientado a encontrar los medios de ahorrar combustible durante la operación de los buques camareros que pescan utilizando el sistema de redes de arrastre.

Las siguientes son las razones por las cuales se ha escogido un camaronero para hacer este estudio:

- La industria camaronera es un sector importante en las pegerías de algunos países;
 - Los precios de los combustibles derivados del petróleo se han incrementado en forma considerable en los últimos diez años;
 - La industria camaronera ha mostrado un marcado interés en el ahorro de combustible;
 - El constante incremento de la producción de camarón cultivado en estanques está motivando una aguda competencia con el camarón pescado por barcos.
- En las últimas tres décadas, la producción de camarón ha ido incrementándose en forma sostenida en varios países. Paralelo a este hecho ha aumentado considerablemente el número de buques dedicados a la pesca de este crustáceo; sin embargo, su construcción se ha hecho siguiendo el sistema tradicional, con muy pocas innovaciones para mejorar su eficiencia.

Como se verá a continuación, el gasto por combustible ha subido en tal forma que, en buques grandes, ha pasado a ser el ítem que regula todo el proceso de pesca, y de su consumo dependerá la rentabilidad del negocio (1) (2). Por lo expuesto, conviene optimizar el rendimiento de los mecanismos e instalaciones a bordo de las embarcaciones, que permitan un mejor aprovechamiento y ahorro de diesel, que es el energético que utilizan casi todos los camaroneros.

2. INCIDENCIA DEL COSTO DE COMBUSTIBLE SOBRE LOS GASTOS DE OPERACION, EN LA ÚLTIMA DÉCADA.

Del análisis de las figuras 1 y 2 podemos advertir lo siguiente

4

te:

- antes de 1973 el combustible era el rubro de menor significación durante las faenas de pesca;
- Para las embarcaciones de menor tamaño 16 a 20m. (53-65pies), con motores relativamente pequeños, el impacto por la elevación del diesel no fue tan fuerte, como lo fue para las embarcaciones grandes, cuyo consumo es considerablemente mayor que el de las embarcaciones pequeñas: (3).
- El incremento en el valor del combustible pasó a ser, en los últimos años, el mayor de los incrementos entre todos los rubros considerados (pago a la tripulación, costos fijos y costos variables) (3) (4).

La consecuencia lógica de la elevación de los costos de operación fue la subida de los precios del camarón, y esta fue la medida que salvó la actividad camaronera de un seguro colapso. Si bien se consiguió que esta industria permaneciera a flote, en cambio el rubro combustible sigue siendo el más alto y en consecuencia, cualquier esfuerzo que se haga por reducirlo, representará un ahorro significativo en el negocio.

3. ASPECTOS TÉCNICOS A CONSIDERARSE EN LA EFICIENCIA OPERATIVA DE UN CAMARONERO

Existen factores biológicos, oceanográficos, meteorológicos, humanos y tecnológicos que influyen en forma directa en la eficiencia de una faena de pesca. A nosotros nos concierne el último factor, el cual tiene que ver directamente con la nave. Para el análisis que nos proponemos hacer de un pesquero equipado, vamos a separarlo en dos componentes: buque y aparejo de pesca, cada uno de los cuales abarca un cierto número de elementos que influyen en mayor o menor proporción en la eficiencia operativa de todo el sistema.

Para el propósito de nuestro estudio las partes que nos interesan del buque son: el casco y su sistema de propulsión.

La mayor parte de los barcos camaroneros, en el pasado, fueron contruidos por carpinteros navales, desperdiciados a lo largo de las costas. La repentina demanda de más embarcacio

nes, y cada vez más grandes, desarrolló una nueva tendencia en la industria. Los astilleros comenzaron a producir en masa y bajo el control de arquitectos navales.

Los cascos que se producen en la actualidad son aceptables en cuanto a los requerimientos básicos de eficiencia (forma, curvaturas marinerías y especificaciones de construcción).

Por muchos años se ha trabajado en varios países y centros de investigación, buscando optimizar en la mejor forma posible los diseños y formas de construcción de las embarcaciones.

El nivel que se ha llegado en este campo hace ver que no está próxima alguna mejora significativa, que introduzca mejoras substanciales en la eficiencia. Cualquier innovación que se pretenda en el diseño y/o construcción del casco aportará poco a la eficiencia del conjunto, comparado a lo que se puede conseguir con las innovaciones que se proponen a continuación en el sistema de propulsión y el aparejo de pesca.

4. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE PROPULSIÓN

A juicio del autor, es en el sistema de propulsión donde se podría ahorrar una apreciable cantidad de combustible, dependiendo ésta de las condiciones en las que se realiza una faena de pesca en particular.

La propulsión para un arrastrero se diseña de acuerdo a las condiciones en las que se va a operar la nave. Si la zona de pesca está muy distante de la base de operaciones, probablemente se busque un compromiso de eficiencia para la hélice, entre arrastre y carrera libre. Si el área de pesca está cerca, quizá sea conveniente escoger los parámetros de la hélice para que la eficiencia sea mayor durante el arrastre.

En uno u otro caso, existirá una disminución de la eficiencia operativa de la embarcación. Esto podría solucionarse usando una hélice de paso controlable; sin embargo, la solución no es tan sencilla, por cuanto a este tipo de hélices de paso variable se les atribuye ciertos inconvenientes, algunos de relativa importancia, que vale la pena mencionarlos (8).

- Poseen un mecanismo complicado de operación;
- Las reparaciones son complicadas y requiere de personal especializado;
- Son más costosas que las de paso fijo;
- Los sellos o empaquetaduras hidráulicas son susceptibles de daños y su mantenimiento es costoso;
- Responden lentamente al cambio de marcha.

Los inconvenientes anotados son solucionables, si no total, al menos parcialmente mediante el uso de una hélice de paso doble.

En este artefacto, las palas tienen solamente dos posiciones, o pasos fijos, dependiendo cada uno de ellos de las características de la embarcación.

Al mecanismo de cambio de posición se lo controla desde un panel hidráulico simple que puede estar localizado en la caseta de gobierno. En resumen, este tipo de hélice de paso doble es simple, confiable, y tiene casi todas las ventajas de una hélice de paso variable. Es una innovación al sistema convencional de hélices que se lo ha estado probando en estos últimos años con resultados alentadores (10).

En la figura 3 se indica la cantidad de combustible que podría ahorrar una embarcación de 21,3m (70 pies), cuyo consumo anual de combustible es de 29.000 dólares, si estuviese equipada con una hélice de paso doble o variable.

Se ha estimado que se produce una mejora del 12% al 15% en la eficiencia propulsora de la embarcación, durante el período de carrera libre, o sea en el tiempo de viaje de ida y vuelta a la zona de pesca, más el tiempo empleado cambiando de posición de un caladero a otro. Los valores dados en el cuadro son en base a un promedio del 13.5% de incremento en la eficiencia.

Estos límites de eficiencia se han tomado en base a cálculos teóricos hechos para un buque de 18m y otro de 23m.

5. ANÁLISIS DEL APAREJO DE PESCA.

Esta fuera del alcance de este estudio hacer un análisis detallado del rendimiento del aparejo de pesca, específicamente de la red y sus accesorios. El autor, más que nada, se concentra a analizar la faena en su conjunto y de ésta se determina dónde se pueden hacer innovaciones a fin de reducir la resistencia al arrastre.

A pesar de los continuos estudios y pruebas experimentales que se han hecho y siguen haciendo en diversas estaciones o laboratorios, en lo que concierne a la optimización de las redes de arrastre, no se ha reportado algún tipo de innovación espe-

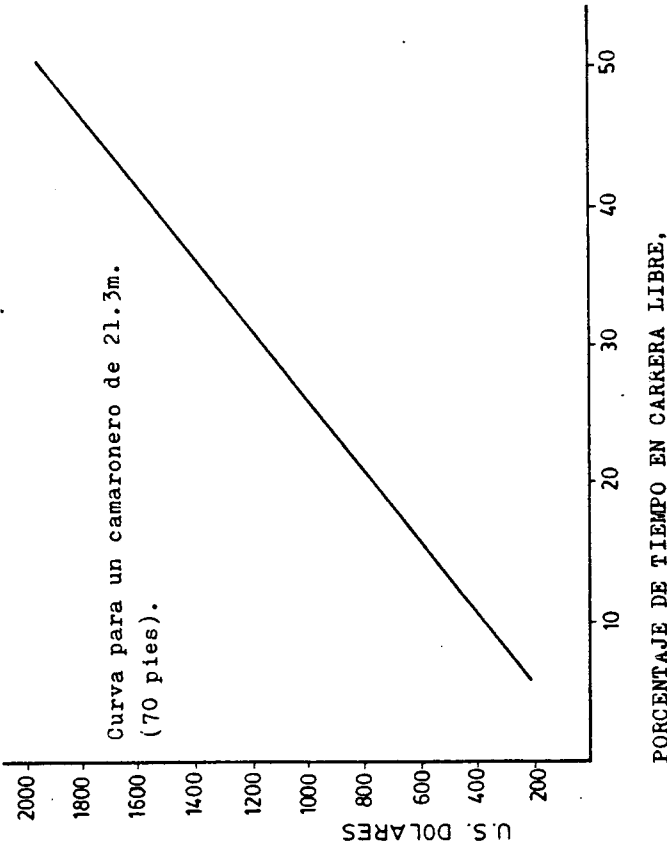


Fig. 3.
Ahorro anual de combustible, en dólares, si la embarcación estuviese equipada con una hélice de paso doble o variable.

cial que aporte significativamente a la disminución de su resistencia al arrastre, y es por este motivo que no se habla de las redes en este estudio.

A juicio del autor, son las puertas donde mayor beneficio se puede obtener para reducir el consumo de combustible, durante las faenas de pesca. El razonamiento es simple y elemental de cómo se puede reducir la resistencia durante el arrastre de las puertas.

Consideremos una plancha que, en posición vertical, tratamos de moverla por el piso, a lo largo del plano de la plancha.

La resistencia al desplazamiento de la plancha dependerá obviamente de las condiciones del piso.

Si ponemos dos rodillos debajo de la plancha, ésta se deslizará más fácilmente. Es éste el principio a aplicarse en las puertas que se propone, en lugar del sistema tradicional.

En películas tomadas sobre el comportamiento de las puertas del tipo tradicional, se ha podido observar que éstas tienden a enterrarse produciéndose fuertes templones sobre los cables de remolque. En un momento dado se afloja la puerta y da un salto adelante para volver a enterrarse. En esta forma va moviéndose la puerta dando brinco hacia adelante, lo que motiva que se produzcan cargas intermitentes sobre el motor propulsor, que no es nada conveniente para su rendimiento y duración.

Hace unos años, K. Stather (20) inventó un tipo especial de compuerta que ha sido patentada por el Departamento de Agricultura y Pesca de Hong Kong. Este artefacto se desplaza sin entrar en contacto con la superficie del fondo.

En esencia, se trata de una compuerta rectangular cuyo tipo de construcción le da una boyantez positiva y para mantenerla a cierta distancia del suelo, cuelgan de ella dos bolas de hierro que van rodando conforme se mueve la puerta hacia adelante.

La conexión de los cables de remolque se hace en la forma tra-

dicional.

Hace nueve años la Unidad de Desarrollo Industrial de la "British White Fish Authority" publicó los resultados sobre las pruebas realizadas con este tipo de puertas, llamadas "Hong Kong Trawl Diversers" o también "depressors" (20).

Las primeras pruebas fueron parcialmente satisfactorias, luego las pruebas se hicieron con un arrastrero de popa de 45,7m (150 pies) y mostraron tener condiciones de manipuleo y rendimiento adecuados, se abrieron y afirmaron al fondo tan efectivamente como las compuertas convencionales.

En pruebas posteriores hechas con un arrastrero de popa de 13,1m (43 pies), para comparar el rendimiento y maniobrabilidad de este nuevo tipo de puerta, con las del tipo en "V" usadas habitualmente en la embarcación, se demostró que los depresores tenían similares características que las propias puertas en "V" de la embarcación, pero requerían de menos potencia para el arrastre (operando a la misma velocidad), o, alternativamente, podían operar a mayor velocidad.

El ahorro en calallaje estimado por la MFA, durante la faena de arrastre, cuando se utilizaron los depresores fue del 20. (20).

La fig.4 muestra los resultados de las pruebas utilizando los dos tipos de puertas, bajo condiciones de operación similares.

En la fig.5 se aprecia un dibujo de la puerta inventada por A. Stather, llamada "Hong Kong Trawl Diverter" o "depressor".

CONCLUSIONES

- La instalación de una nélice de paso doble o paso variable, en un buque arrastrero, dependerá principalmente del porcentaje de tiempo en carrera libre que emplee la embarcación durante una faena de pesca. El segundo factor a considerarse es la potencia del motor que tiene relación directa con el consumo de combustible.

- Para una nave de 18m cuyo tiempo en carrera libre es del -

CONDICIONES DE OPERACION:

Profundidad 14m.
Longitud del cable de remolque 55m.
Eslora de la embarcación 13,1m (43 pies)

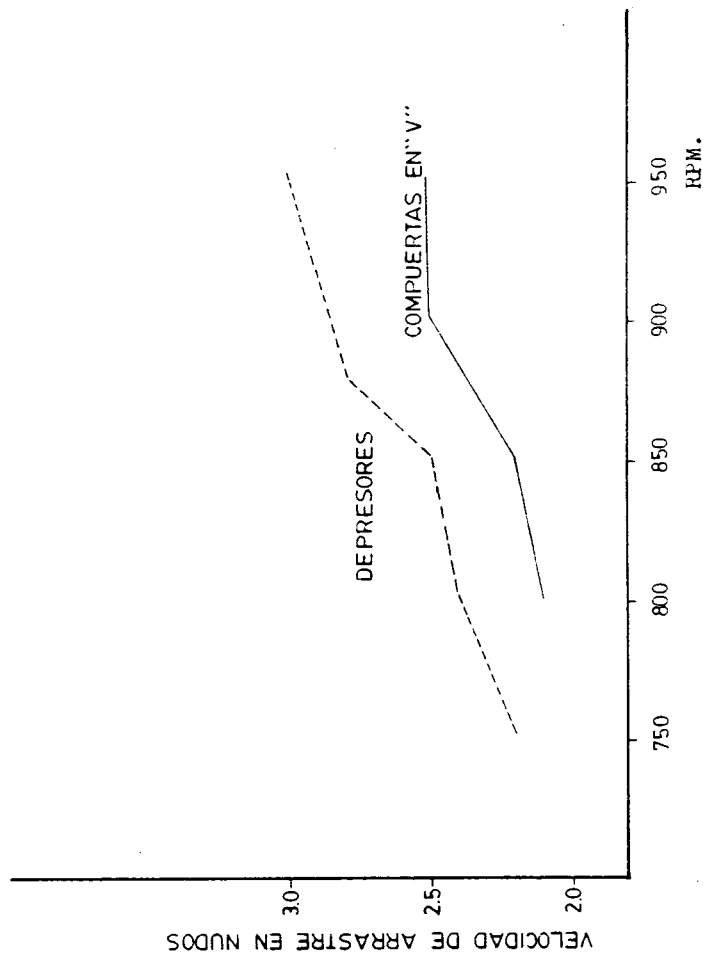


Fig.4.
Resultados de pruebas de velocidad usando compuertas en "V" y depresores.

Fuente:
British White Fish Authority (20).

25%, no es muy recomendable la instalación de una hélice de -
paso doble, ya que el ahorro anual en combustible sería de -
aproximadamente unos 700 dólares, que no compensan la diferen-
cia en costo del cambio de un sistema de propulsión al otro.

Para el buque del ejemplo (21.3m de eslora), se considera que
el ahorro de aproximadamente 1.50 dólares anuales, que corres-
ponde a un tiempo en carrera libre del 35%, cubrirá la dife-
rencia en costo de los dos sistemas en 3 ó 4 años.

- Al usar los depresores en lugar de las puertas en "V" el SWFA
reporta un ahorro en la potencia propulsora del 20%. Este -
porcentaje debe mantenerse igual, o presumiblemente sea mayor,
al reemplazar las puertas planas rectangulares por los depre-
sors.

Este ahorro en energía, durante la maniobra de arrastre de -
las redes, compensa con creces la diferencia en costo (no sig-
nificativo) entre las puertas que se usan actualmente y los-
depresores. También compensaría la relativa dificultad que -
presentan las bolas de hierro, que están suspendidas de las -
puertas, cuando se maniobra el aparejo para colocarlo en el -
tangón, o para removerlo a la cubierta del buque.

- Dependerá de la condición particular de cada embarcación, para
que se haga la una o ambas innovaciones. En todo caso, el, -
uso del nuevo tipo de puertas es recomendable para cualquier
tipo de arrastrero.

- Existen otros accesorios como las toberas de hélice que ayu-
dan en la eficiencia de la embarcación, principalmente a bajas
velocidades pero este accesorio no les agrada a muchos patro-
nes debido a que con relativa frecuencia se introducen los ca-
bles, cabos de maniobra y cuerpos extraños entre la hélice y-
la tobera, causando inconvenientes a la tripulación.

- Las innovaciones propuestas son aplicables también a buques -
arrastreros de otros tipos.

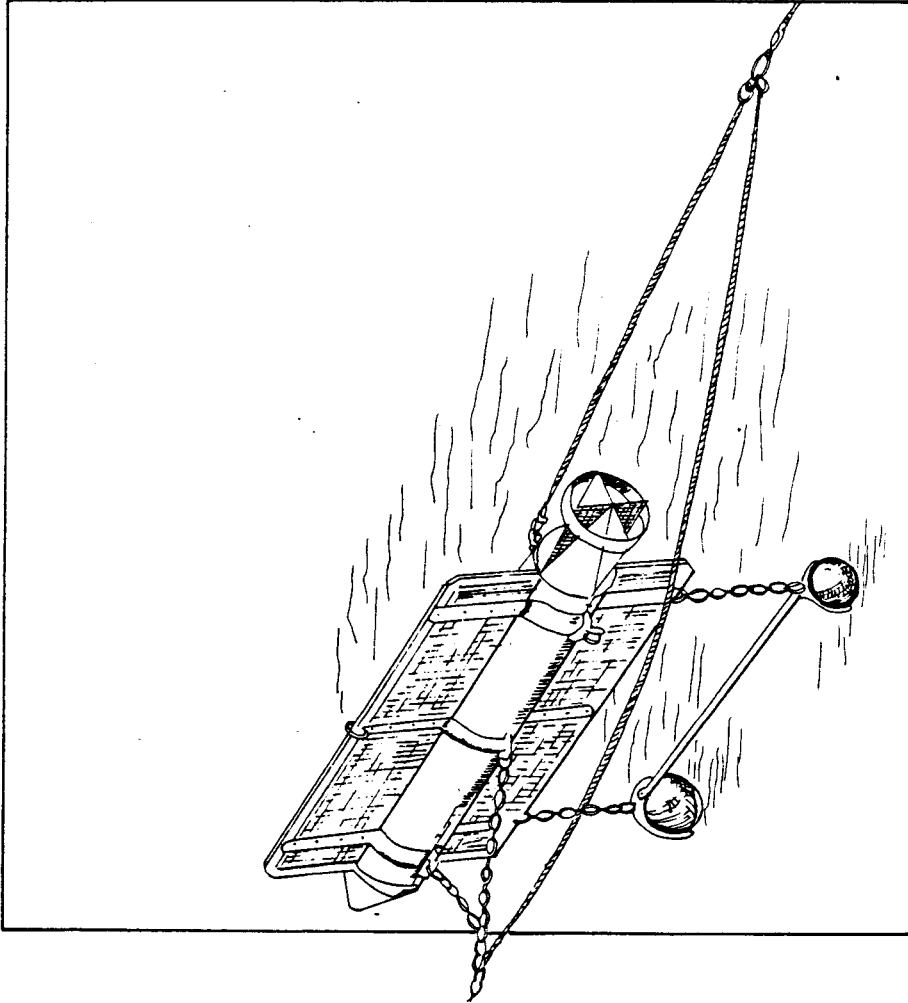


Fig. 5 "Hong Kong Trawl Diverter", o "Depressor". Vista de cómo
aparecería moviéndose por el fondo del mar.

BIBLIOGRAPHIA

- 1.- Griffin, W., Nichols, J.F., 1975. Trends in Catch-Effort relationships with economic implications: Gulf of Mexico Shrimp fishery.
- 2.- Griffin, W., Stal, 1974. Estimated Costs, Returns, and Financial Analysis: Gulf of Mexico Shrimp Vessels. W.Griffin, A. Laceywell and W.Kayenga.
- 3.- Juhl, R. 1975. The Economics of Gulf Groundfish. W.F.R. paper 1103.
- 4.- Griffin, W., Nichols J., 1976. An Analysis of Increasing Costs to Gulf of Mexico Shrimp Vessel Owners: 1971-1975. WFR paper 1178.
- 5.- Edwardson, W. 1976. The energy cost of fishing. William Edwardson, University of Strathelyde, Glasgow, Scotland.
- 6.- Whitaker, D., The U.S. Shrimp Industry: Past Trends and Prospects for the 1970's.
- 7.- Engstrom, J., Engvall, L. 1982. Future Shrimp Trawlers for the Pacific Coast of Mexico. FAO Fisheries Technical Paper 1105.
- 8.- Van Aken, J. Fixed blade and controllable-pitch propellers, Fishing boats of the world, FAO.
- 9.- Kocchet, M., Controllable-pitch propellers for trawlers, Fishing Boats of the world FAO.
- 10.- Fishing News International, May 1978. Two-ritch Trawler cuts fuel costs.
- 11.- Biddle, A.FNI, 1976. Save fuel by fitting a propeller nozzle
- 12.- Dam Hansen, B., Fear Back, 1975.FNI. Propeller Nozzles for Fishing Craft.
- 13.- Auxiliary Drive Factors in fuel economy. From A.B.Karlstads mekaniska verkstab, Sweden.
- 14.- FNI, June 1975. Firts propeller Nozzle on Oregon Coast Boat. Report on fuel economy from U.S.A.
- 15.- Burges, J. 1980. Advantages of using propeller nozzles.
- 16.- FNI, June, 1970. Small boat trails with a propeller nozzle.
- 17.- J arside, J., FNI, June 1975. Fuel economy for Inshore Vessels.
- 18.- Fuel economy in Fishing Vessels.
- 19.- Fleinling, H. 1981. Improving the economy of Engine systems.
- 20.- British Boats try out Hong Kong Trawl Doors,
- 21.- Kesteven, G., FNI, July 1972. Designing the Optimums boat for a fishery.
- 22.- Tyson, J., Towards the larger G.M.P. Fishing Vessel. FAO.
- 23.- Fish Boat, March, 1978. Cutting fuel cost with ducted propellers.