

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA



PROYECTO DE TESIS
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO PESQUERO

"DISEÑO Y EFICIENCIA DE LA RED DE
ARRASTRE MODELO A F D PARA LA
EXTRACCION DE RECURSO DEMERSALES
EN LA ZONA NORTE - PERU"

POR :

Bach. EDILBERTO FIESTAS JACINTO

CALLAO - PERU

2000

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA

PROYECTO DE TESIS
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO PESQUERO

“ DISEÑO Y EFICIENCIA DE LA RED DE ARRASTRE
MODELO AFD PARA LA EXTRACCIÓN DE RECURSO
DEMERSALES EN LA ZONA NORTE – PERU ”

POR : Bach. EDILBERTO FIESTAS JACINTO

CALLAO – PERU

2000

Pag.

1

2

4

4

4

Con mucho amor y gratitud:
A mis padres, a mis hermanos, a
mis amigos.

“ Nadie puede llegar a ser
alguien si solo piensan en si
mismo y no esta dispuesto a
hacer algo por los demás”

Martin Luther King

INDICE

	Pag.
I.- INTRODUCCION	1
1.1. IMPORTANCIA	2
1.2. PROBLEMÁTICA	4
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVOS GENERALES	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	
II.- ANTECEDENTES	
2.1. ANTECEDENTES NACIONALES	5
2.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	6
III.- MATERIALES Y METODOS	
3.1. ESTUDIO DEL RECURSO DEMERSAL Y DE FONDO	8
3.1.1. ESTUDIO DEL RECURSO DEL MAYOR ABUNDANCIA EN LA TEMPORADA DE PESCA	12
3.2. CARACTERISTICAS DE LA RED DE ARRASTRE	14
3.2.1. RED DE ARRASTRE	14
3.3. MATERIALES	16
3.3.1. MATERIALES UTILIZADOS EN EL DISEÑO Y ARMADO DE LA RED	17
3.3.2. INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN EL ARMADO DE LA RED	18
3.3.3. EMBARCACION PESQUERA UTILIZADA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	21
3.3.3.1. CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA EMBARCACION	22
3.3.3.2. EQUIPOS DE NAVEGACION	23
3.3.3.3. EQUIPOS DE ACUSTICA	25
3.3.3.4. EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE CUBIERTA	26
3.3.3.5. EQUIPOS DE SALVAMIENTO	28
3.3.3.6. ELEMENTOS AUXILIARES	28
3.3.3.6.1. MATERIALES Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO Y TOMA DE DATOS	29
3.3.4. PUERTAS DE ARRASTRE	30
3.4. METODICA	
3.4.1. METODO EMPLEADO PARA EL DISEÑO Y ARMADO DE LA RED	33
3.4.2. CALCULOS MATEMATICOS PARA EL DISEÑO	34
3.4.2.1. CALCULOS MATEMATICOS QUE SE TIENEN EN CUENTA PARA EL DISEÑO DE LA RED DE ARRASTRE	34
3.4.2.1.1. POTENCIA Y ARRASTRE	35
3.4.2.1.2. RESISTENCIA TOTAL DEL ARTE DE ARRASTRE	36

3.4.2.1.3. RESISTENCIA DE LOS CABLES	37
3.4.2.2. CALCULOS MATEMATICOS QUE SE TIENEN EN CUENTA PARA EL ARMADO DE LA RED	
3.4.2.2.1. PARA DETERMINAR EL CORTE DE LOS PAÑOS	38
3.4.2.2.2. PARA LOGRAR UNA BUENA UNION DE PAÑOS	39
3.4.2.2.3. PARA DETERMINAR EL PESO DEL PAÑO Y COSTOS DEL APAREJO	40
3.4.2.2.4. PARA DETERMINAR LA LONGITUD DE LAS RELINGAS	40
3.4.2.2.5. PARA DETERMINAR CANTIDAD DE FLOTADORES	41
3.4.2.2.6. PARA OBTENER LA LONGITUD DE LOS VIENTOS	42
3.4.2.2.7. PARA DETERMINAR LA LONGITUD DE CALAMENTOS	43
3.4.2.2.8. ESTIMACION DE LA BOCA DE LA RED	43
3.4.2.2.9. DETERMINAR VOLUMEN DE LA BOCA DE LA RED	44
3.4.3. METODOS DE OPERACIÓN DE LA RED DE ARRASTRE	
3.4.3.1. PREPARACION DE LA RED DE ARRASTRE	46
3.4.3.2. RUMBO A ZONA DE PESCA	47
3.4.3.3. LANZAMIENTO DE LA RED DE ARRASTRE	47
3.4.3.4. PERIODO DE ARRASTRE	47
3.4.3.5. COBRADO DE LA RED	48
3.4.4. METODOS DE RECOLECCION Y PROCESAMIENTO DE INFORMACION	49

IV.- RESULTADOS

4.1. DETERMINACION DE ZONAS DE PESCA	50
4.2. OPERACIONES DE PESCA EFECTUADAS	51
4.3. DE LA RED DE ARRASTRE A, F, D	52
4.3.1. RELACION ENTRE PROFUNDIDAD DEL LUGAR DE PESCA Y LA LONGITUD DE CABLE	53
4.3.2. RELACION ENTRE LA SEPARACION DE LAS PUERTAS Y LA ABERTURA HORIZONTAL	53
4.3.3. RELACION ENTRE LA LONGITUD DEL CABLE Y LA VELOCIDAD DE ARRASTRE	54
4.3.4. RELACION ENTRE VELOCIDAD DE ARRASTRE Y ABERTURA VERTICAL DE LA RED	55
4.3.5. RELACION DE LA ABERTURA HORIZONTAL Y VERTICAL DE LA BOCA DE LA RED	56
4.3.6. RELACION ENTRE LA ABERTURA HORIZONTAL Y VOLUMEN DE CAPTURA	57
4.4. COSTOS OPERACIONALES	58

4.4.1. COSTOS DE MATERIALES PARA EL ARMADO DE LA RED	58
4.4.2. COSTOS OPERATIVOS POR MAREA	59
4.4.3. PRODUCCION POR MAREA	59
4.4.4. ANALISIS DE RENTABILIDAD	60
4.5. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZOS	61
V.- DISCUSIÓN	63
VI.- CONCLUSIONES	66
VII.- RECOMENDACIONES	69
VIII.- RESUMEN	71
IX.- BIBLIOGRAFIA	73
X.- APENDICE	
XI.- ANEXOS	

I. INTRODUCCION

En la actualidad se tienen escasos datos sobre los métodos, sistemas, modelos, tipos y técnicas que se emplean en la extracción de los recursos pesqueros. La recolección de información técnica será un medio de conocer el nivel técnico alcanzado en lo que se refiere al uso del equipo, material, armado de aparejos y técnicas de pesca empleados por las embarcaciones artesanales e industriales.

La pesca de arrastre como actividad productiva, esta estrechamente ligada con el medio de subsistencia de grupos humanos. Estos grupos humanos realizan operaciones empíricamente llevados por la necesidad de obtener sus alimentos provenientes del mar sin una técnica adecuada que la permita obtener mayor beneficio de un mar rico en recursos hidrobiológicos.

Las estimaciones del tamaño de la población de peces constituyen un problema complejo. Mas aún, si los métodos de estimación tienen requerimiento que los hacen difícil aplicación, por un lado y de otro, que las estimaciones están siempre sujetas a error.

En esta oportunidad se realiza un estudio de la pesca con la red arrastre, específicamente para la extracción de Recursos Demersales, debido a que las especies objetivo necesitan de un equipo de pesca y técnica adecuadas; que nos permita maximizar la calidad de la materia prima y eficiencia en la zona de pesca.

1.1. IMPORTANCIA

La pesca en términos generales en nuestro país esta considerada como una actividad que suministra pescado de consumo humano directo; así mismo siendo esta fuente de trabajo de muchos pobladores en nuestras caletas y puertos.

Es de importancia el conocimiento de la performance de redes de arrastre dedicados a la extracción de Recursos Demersales-Fondo. Asimismo da cumplimiento a los decretos supremos por el MIPE y las recomendaciones del IMARPE, en los referentes a las áreas de pesca y uso adecuado de un tamaño mínimo de mallas en el copo, con la finalidad de salvaguardar nuestros recursos hidrobiológicos.

Este trabajo contribuirá en parte a incrementar el conocimiento de la Artes de Pesca de Arrastre de fondo-demersal en el campo como aporte técnico de diseño, armado y eficiencia, empleando una metodología que finalmente pueda aplicarse a otras artes características similares.

Con el avance técnico-científico debemos aumentar el volumen de captura y disminuir los costos de operación mediante la experiencia, práctica profesional en beneficio del pescador artesanal y el armador que aumenta sus ingresos familiares.

1.2. PROBLEMÁTICA

Nuestra industria pesquera, técnicamente depende de países altamente industrializados tanto de los aparejos de pesca como de los instrumentos afines, lo que constituye un freno en el desarrollo del sector.

Uno de los múltiples problemas que hace frente las técnicas de extracción es la poca información y escaso asesoramiento técnico que puedan brindarse en cuanto al diseño y armado de las redes de arrastre, así como también al empleo y/o uso adecuado de los materiales requeridos.

En la pesquería de arrastre de menor calado, es necesario un permanente estudio de las diversas relaciones de sus componentes de la red de arrastre, lo que contribuirá a elevar el rendimiento en la captura.

Es necesario señalar que existe un número limitado de personas especializado en este tipo de investigación.

Consideramos que existe un stock de recursos marinos que podrían ser extraídos en diversas épocas, los que no son explotados, entre otras causas, por falta de una adecuada aplicación de las artes y métodos de pesca.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVOS GENERALES

* Aplicar un método práctico y técnicas adecuadas para el diseño, armado, performance de las artes y aparejos en la extracción de los recursos explotados para cada pesquería. Además, está orientado a conocer, analizar y destacar la importancia de éstos métodos en el uso de embarcaciones de pesca artesanal e industrial realizando programas de investigación técnica a corto plazo.

* Aplicar un diseño práctico, y evaluar el comportamiento y eficiencia de la red de arrastre, para la extracción de Recursos Demersales-Fondo, mediante un análisis operacional con la embarcación REY LEON.

* Incentivar el desarrollo de la pesquería en el Perú, mediante el uso de métodos y técnicas en la construcción de artes y aparejos de pesca.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Se tiene de conocimiento de grandes pérdidas económicas ocasionadas por la introducción de diversos modelos de Redes de Arrastre, sin previa investigación de los parámetros técnicos.

Con el presente estudio consideramos como objetivos específico a :

- Aplicar un diseño práctico y armado técnico de una red de arrastre de acuerdo a la potencia del motor principal en la embarcación.
- Calcular la resistencia total de la Red, cables y puertas de arrastre en función a la zona de pesca.
- Determinar la eficiencia técnica de la Red.

II. ANTECEDENTES

2.1. ANTECEDENTES NACIONALES

Desde tiempos remotos se han utilizados diversas artes y métodos de pesca con fines de extracción, de acuerdo a las necesidades, avances de la tecnología y recursos económicos de la época.

Durante el desarrollo de la pesquería de la anchoveta las compañías existentes en un principio importaban diferentes métodos de artes de cerco, modificados de acuerdo a criterios personales de armadores y pescadores para adoptarlas a nuestro medio, lo mismo sucedió con las redes de arrastre y cortineras destinadas a la extracción de peces de consumo.

"En 1973-1974 se empezaron a desarrollar estudios preliminares de selectividad de mallas con redes de arrastre de fondo en el BIC TAREO II y con redes cortineras". (1)

"Se efectuaron estudios sobre el tamaño del aparejo - embarcación de acuerdo al HP del motor y se ha logrado determinar los principales parámetros técnicos preliminares de las redes de fondo y de media agua a bordo del BIC Humboldt". (2)

La Pesca de arrastre del Perú se remonta hacia los años 50 cuando tuvo como principal centro de actividad el área comprendida al norte de 8°S teniendo como principal centro de desembarque el puerto de Paita. En la primera parte de la década del 70 opero también una flota costera de arrastre con sede en el puerto de Salaverry pero de menor dimensión que la flota Paiteña y con un radio de acción similar a esta ultima pero orientada fundamentalmente hacia el sur. En la segunda mitad de la década del 70 la

flota de Salaverry se incorporo a la flota de Paita, quedando centrada toda la actividad de arrastre en este puerto.

El área de acción de la flota de arrastre Paiteña normalmente esta comprendida entre Punta Pariñas y Bayobar, haciendose viajes también a la zona de Cancas, Punta Cruz, Reventason, Islas Lobos de Afuera y Lobos de Tierra.

2.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

"El arrastre es uno de los métodos de captura más importante y de mayor difusión en las pesquerías. Su origen se remonta alrededor del siglo XVI, siendo utilizados por buques a vela. Con el correr del tiempo, esta tendencia ha alcanzado bastante desarrollo tecnológico, requiriendo gran habilidad y experiencia para su operación, así como la ingeniería necesaria para estudiar y dimensionar el sistema embarcación-arte de pesca-recurso". (3)

"OKONSKI y Martini (1970), tecnólogos de pesca realizaron el trabajo sobre verificación de los componentes de las redes de arrastre tanto pelágicos como de fondo, dando imágenes bastante completas y claras de las posibilidades de utilización para diferentes especies, condiciones de concentración y distribución de los mismos en diferentes situaciones y posibilidades de la flota pesquera acorde con el desarrollo de la actitud y de las condiciones climatológicas, oceanográficas prevaleciente". (4)

"PERCIER A. (1959), Técnico Pesquero del Instituto Científico de Francia, expresa que las especificaciones para las artes de pesca deben ser precisas, es que se debe nombrar o describir la normalización de los métodos de medidas e incluir algunas definiciones para las redes de arrastre es necesario describir en detalle los materiales y accesorios que intervienen en una red" (5)

Las artes de pesca de arrastre que han sido discutidas por los estudiosos de la FAO han puesto su acento en el uso de las redes del tipo de dos paños con portones rectangulares u ovals, técnicas que se desarrollan en Europa.

Mientras tanto en Japón que han avanzado en todas las industrias durante los últimos 30 años, el círculo de pesca de arrastre a utilizado equipos electrónicos con éxito mejorando así las artes de pesca de arrastre y esta activando esta técnica en todas las zonas del mundo.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. EULALIO CARRILLO FLORES. Comportamiento, Eficiencia y Capturabilidad de la Red de Arrastre ENGEL 530, en la Pesca de Recursos Demersales. Tesis FIPA. Callao 1977. Pag.2
2. Ibid. Pag.3
4. Ibid. Pag. 2
3. Curso Interamericano de Artes y Métodos de Pesca. UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO. Escuela de Pesquería y Alimentos. Pag.1
5. COLLAZOS. M.C., Análisis Matemático de una Red de Arrastre de Fondo Modelo 530/160. Tesis FIPA 1990.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. ESTUDIO DEL RECURSO DEMERSAL Y DE FONDO

"En el litoral peruano existe una gran variedad de peces, habiéndose reportado entre demersales y pelágicos 737 especies. Una elevada proporción de estos peces son demersales y viven sobre la plataforma continental desde profundidades muy someras hasta aquellas inferiores a los 400 m. El número de especies varía de acuerdo a las condiciones oceanográficas fluctuando intra e interanualmente. Durante el verano se incrementa para reducirse en el invierno; así mismo, en los años fríos se reduce para aumentar durante los años cálidos (eventos El Niño)". (1)

Este incremento de especies durante El Niño se produce por dos tipos de desplazamiento uno latitudinal y otro vertical.

Este aumento en la diversidad es debido a que la corriente subsuperficial de Cronwell se desplaza más al sur de lo normal, aumentando la temperatura y el contenido de oxígeno en el fondo.

"Las especies demersales típicas de la plataforma del Perú se ven afectadas por el aumento transitorio de la ictiofauna y por el desplazamiento de la corriente a la cual estan asociados. Estas reaccionan frente a este hecho condicionado por el fenómeno de El Niño aumentando su dispersión y

reduciendo consiguientemente su densidad, ya que el área de distribución se amplía hacia mayores profundidades y al sur, en función a la intensidad y duración del fenómeno". (2)

Esto naturalmente afecta la pesquería, que reduce sus capturas en las áreas habituales, mientras que en otras se incrementan.

"La pesquería en los recursos demersales en el Perú, está sustentada por la explotación de importantes recursos que contribuyen al consumo humano directo; siendo necesario conocer sus características biológico - pesqueras, niveles de explotación, puertos donde mayormente son explotados y los aparejos de pesca utilizados". (3)

Entre los principales recursos demersales destacan:

Merluccius gayi peruanus	-----	merluza
Paralanchurus peruanus	-----	suco ó coco
Mustelus whitneyi	-----	toyo
Paralabrax humeralis	-----	cabrilla
Cynoscion analis	-----	cachema ó ayanque
Myliobatis peruvianus	-----	raya
Paralinchthys adspersus	-----	lenguado
Caulolatilus cabezón	-----	pejeblanco
Hemilutjanus macrophthalmus	-----	ojo de uva
Prionotus stephanophrys	-----	falso volador
Brotula charkac	-----	Congrio
Hemanthias peruanus	-----	Doncella
Trachinotus paitensis	-----	Pampano
Squatina armata	-----	Angelota

MERLUZA

Nombre científico: Merluccius gayi

Nombres comunes

Merluza, nombre de origen español dada a la especie correspondiente , también es llamado peje-palo, probablemente por su parecido a los Gádidos a cuyo filete seco se denomina en el Norte de Europa "Stockfish" que significa pez-palo. El nombre de "bacalao" que a veces usan para esta especie corresponde a *Mugilides chilensis*.

Tamaño

Hasta 38 cm. con un peso de 250 a 350 gr.

Color

Dorso oscuro. Algunos de los radios inferiores de las aletas pectorales son negros.

Biología

Son peces adaptados a la vida cerca del fondo. Prefieren los fondos arenosos y de guijarros hasta una profundidad de 500 metros. Se alimentan de pequeños peces y crustáceos. El peje-palo es un pez migratorio que se reúne en cardúmenes. Durante la época de reproducción se alimenta poco y una vez realizada la puesta los peje-palos se dispersan en busca de alimento. En el género *Merluccius* se han dado casos de hermafroditismo.

Distribución geográfica

Conocido en las costas del Perú y Chile. El género *Merluccius* existe en muchas partes del mundo prefiriendo las aguas templadas. Una especie muy parecida a la nuestra, el *M. productus*, vive al Sur de los Estados Unidos y tiene importancia comercial.

Métodos de captura

Con redes de arrastre de fondo.

FALSO VOLADOR

“Otra especie que viene cobrando importancia en el contexto tecnológico nacional para el consumo humano directo es el falso volador.

Esta especie se distribuye verticalmente hasta los 480m. de profundidad, con cardúmenes localizados entre 5 y 60 millas de la costa desde Tumbes hasta el Callao; utilizándose para su captura redes de arrastre de fondo. Presenta según la muestra estudiada un rango de tallas de 10 a 24.5cm con una curva biomodal de 14 y 20cm. Siendo su carne de color blanco, de muy bajo contenido graso y con características especiales intrínsecas que lo hacen adecuado para el procesamiento de pasta de pescado”. (4)

CRUSTÁCEOS

Estas especies habitan mayormente al borde de la plataforma continental. Los Recursos Demersales normalmente tiende a concentrarse al norte de los 10°S, a nivel de los 80 brazas de profundidad.

Entre los recursos de fondo, encontramos invertebrados como:

Penaeus Spp	Langostino
Argopecten	Concha de abanico
Euphylax Davii	Cangrejo nadador

3.1.1. DEL RECURSO EN ABUNDANCIA

Las especies hidrobiológicas que fueron capturadas con mayor abundancia por la red de arrastre, corresponde a la familia Penaidae siendo factible encontrar en la actualidad en la Zona Norte en sus diversas especies:

- a). Penaeus californienses
- b). Penaeus vanamei
- c). Penaeus stylirostris

Caracteres Distintivos.- Rostro con dientes dorsales (8 hasta 11) y ventrales. Surco y carina adostrales largos, sobrepasando ampliamente el nivel del diente epigástrico, llegando frecuentemente hasta cerca del borde posterior del corazón; parte posterior del surco casi recta. Carina gastro-frontal presente y bien definida. Carina gastro-orbital larga, cubriendo por los menos 4/5 de la distancia entre la espina hepática y el margen orbital. Petasma del macho con proyecciones disto-mediales bien desarrolladas y largas. Telico de la hembra del tipo "cubierto", con placas y receptáculo seminal en el esternito XIV; placas sin setas, con el borde anterior truncado y cubriendo completamente a la parte posterior del esternito XIII; carina longitudinal de las placas completa. Color: Fondo café-rojizo; pereopodos amarillos.

Talla: Máxima: 15cm. De longitud total

Habitat y Biología: Ha sido encontrada sobre fondos arenosos o lodosos, entre 2 y 180m., de profundidad, pero es mas abundante entre 25 y 50 m. Es típicamente marina, pero los juveniles se encuentran ocasionalmente en estuarios o lagunas.

3.2. CARACTERISTICAS DE LA RED DE ARRASTRE

3.2.1. RED DE ARRASTRE

Se conoce Red Arrastre al arte de pesca de estructura cónica con prolongaciones laterales en la parte de la boca llamadas alas o brazos. La parte posterior de la Red se le conoce con el nombre de copo y/o saco, la cual va cerrada con el fin de que los peces queden atrapados.

El arrastre diseñado en nuestro proyecto, esta destinado para la captura de los recursos demersales que habitan cerca del fondo y para especies del mar.

La Red esta estructurada por 4 tapas. Una superior, otra inferior y las laterales; las cuales cada uno de estas etapas están conformadas por varias piezas o paneles.

"En términos generales la red de arrastre es un equipo hidrodinámico en el cual la abertura vertical es inversamente proporcional a la abertura horizontal. A mayores profundidades, tiende a tener una mayor abertura horizontal y viceversa, afectando la eficiencia de captura de los ejemplares que se encuentran en el extremo de la altura del cardumen". (5)

3.2. CARACTERISTICAS DE LA RED DE ARRASTRE

3.2.1. RED DE ARRASTRE

Se conoce Red Arrastre al arte de pesca de estructura cónica con prolongaciones laterales en la parte de la boca llamadas alas o brazos. La parte posterior de la Red se le conoce con el nombre de copo y/o saco, la cual va cerrada con el fin de que los peces queden atrapados.

El arrastre diseñado en nuestro proyecto, esta destinado para la captura de los recursos demersales que habitan cerca del fondo y para especies del mar.

La Red esta estructurada por 4 tapas. Una superior, otra inferior y las laterales; las cuales cada uno de estas etapas están conformadas por varias piezas o paneles.

“En términos generales la red de arrastre es un equipo hidrodinámico en el cual la abertura vertical es inversamente proporcional a la abertura horizontal. A mayores profundidades, tiende a tener una mayor abertura horizontal y viceversa, afectando la eficiencia de captura de los ejemplares que se encuentran en el extremo de la altura del cardumen”. (5)

“La técnica de pesca corresponde al principio de filtrar presas ubicadas en la columna de agua; para ello se arrastran la red de arrastre en forma de saco, que filtra el agua a través de sus mallas no permitiendo que la captura se escape ni se enmalle”. (6)

La prolongación de la red va a determinar el grado de abertura horizontal de la boca y por consiguiente el área de barrido.

En la parte superior y anterior de la red se encuentra la parte del cielo que consiste en una pieza trapezoidal que nos sirve de techo a la red para retener los peces que tratan de salir o escapar hacia arriba en el momento que la red esta trabajando. La red de arrastre diseñada, tiene una longitud de 36m. el embande utilizado para el armado de este aparejo fue de 20 y 30% para la parte central de la boca y alas respectivamente,

Las partes laterales de la red se unen con hilo, formando un cordón. El tamaño de malla usado en las alas y diversos paneles trapezoidales fue de dos pulgadas. Para el caso de antecopo y copo se considero un dimensionamiento de 3.81m de largo por 1,9m de ancho; con un tamaño de malla de 1 ½ a 3' según la especie a capturar.

La abertura horizontal de la boca de la red se determina de acuerdo a las dimensiones de la relinga superior de la boca mide 28 m; así como la relinga inferior igual a 30 m.

3.3. MATERIALES

3.3.1. MATERIALES UTILIZADAS EN EL DISEÑO Y ARMADO DE LA RED

Para ejecutar el proyecto se diseñó la red de arrastre modelo AFD para la extracción de recursos demersales y de fondo indicando a la vez que está compuesta de cuatro tapas o caras y tiene una longitud de 36 m. Incluyendo el copo y un tamaño de boca de 35 m.

La Red de Arrastre se arma con material nylon multifilamentoso, los materiales empleados son:

PAÑO:

Tiene forma de una lámina que se encuentra formado por diversos nudos. Estos nudos a su vez derivan de los hilos entrecruzados. En un paño la unidad fundamental es cada uno de los cuadraditos llamados mallas.

Como es de conocimiento, se ha previsto que los paños son de nylon, material que con respecto a otros tiene la ventaja de ser más eficaz en la pesca por ser más fino y resistente a igualdad de diámetro. Según los medios de aprovisionamiento, estos paños pueden ser confeccionados con hilos colchados

o trenzados. La construcción del paño para esta red fue hecha con nylon TD210/... torcido y con nudo y de diferentes tamaños de malla: 63, 38 m/m.

CABOS:

Es el producto de la torsión y/o trenzado que sufren varios cordones de hilos. Estos hilos torcidos en forma helicoidal poseen bastante resistencia.

Generalmente se emplea para relinga superior en inferior con un diámetro 1/2" y también los utilizamos para los refuerzos de 3/8" a través de todo el cuerpo.

HILO:

Cuerpo resistente formado por varias hebras que forman los cordones y estas con un proceso de torción adecuado forman el hilo final.

Se utilizaron para la unión de paños y como refuerzo entre paneles. El sistema de numeración del hilo fue td. 210/18 y 210/36 respectivamente.

CABLE:

Cuerpo resistente formado por varios cordones torcionados alrededor de un eje llamado madre.

Para la operación de pesca se utiliza con frecuencia cable de acero de 1/2" de diámetro enrollado en los tambores del winche, cada tambor, poseía

750 m. de cable de arrastre galvanizados, siendo este tipo de cable el de mayor uso por tener la enorme ventaja de ser resistente a la abrasión, y al aplastamiento en maniobra de pesca.

FLOTADORES:

Cuerpos esféricos de material sintético con caracter de boyanza de 20-25 cm. de diámetro.

Su finalidad principal es mantener abierta la boca de la red. La red diseñada lleva entre 10 a 15 flotadores distribuidos en una forma proporcional a lo largo de la relinga superior. El número de flotadores varía de acuerdo al tipo de especie a capturar, desde el punto de vista de la profundidad de su hábitat del recurso.

CADENA:

La conjunción de eslabones enlazados entre si constituye la cadena.

La cadena utilizada fue de material acero galvanizado teniendo un diámetro de 3/8" por eslabón.

Esta cadena es considerada como lastre y va unida a la relinga inferior para dar mayor peso y permite que la red baje y pueda abrir la boca de la red. De igual manera teniendo en cuenta el recurso a capturar el peso del lastre es aproximado entre 40-45 kg. de peso.

GRILLETES:

Arco de acero galvanizado tipo "U" por un pin en sus dos extremos de relinga superior e inferior.

Los grilletes utilizados en la maniobra de pesca tienen diámetro de 1/2" - 3/4".

ANILLAS:

Aros de bronce que van unidos perimetricamente en el ancho del copo y que van a servir para dividir la bolsa cuando existe excesiva cantidad de peces capturados.

SALVA:

Cabo trenzado de 1/2" - 3/4" de diámetro de material polietileno unido desde un extremo del ala hasta el copo para ayudar a remolcar y subir a bordo de la embarcación la pesca.

3.3.2. INSTRUMENTOS UTILIZADOS EN EL ARMADO DE LA RED

AGUJAS:

En el lenguaje del pescador la aguja es el instrumento que sostiene la cuerda necesaria para trabajar en la red. Esta debe ser hecha de madera, hueso, plástico o metal y viene en varias formas. La aguja de metal es exclusivamente colocado para trabajar en mallas de medidas a menos de 10 mm.

La aguja de plástico, sin una lengua pero con la porción delantera abierta que tiene la ventaja adicional que permite rellenar la máquina.

MALLERO:

El mallero es indispensable en el trenzado a mano continuo. Es hecho de una pieza de madera fuerte, pulida, plano o redondo, de longitud variable, según el tamaño de la malla. Cada mallero es nombrado de acuerdo al tamaño de la malla que se haga. Además en el trenzado con un mallero N° 10, las mallas son de 10 cm.

Es la sección que mezcla el nudo, la cual varía con el tamaño de la malla de la red estando echa; es igual al largo de los dos lados de la malla enlazada en él.

CORTADOR DE HILOS:

Es un cuchillo especial plegable cuya hoja puede doblarse sobre el mango.

CORTADOR DE CABOS:

Instrumento eléctrico tipo cautil, corriente de 220V. con una hoja de 10 cms.

CORTADOR DE CABLE:

Instrumento eléctrico tipo esmeril, con una hoja de granito. Utiliza corriente de 220 V.

WINCHAS:

Sirven para efectuar las mediciones en las diferentes partes de la red.

CUCHILLAS:

Instrumento metálico de construcción artesanal que sirve para efectuar corte de paños, hilos, etc.

3.3.3. EMBARCACION PESQUERA UTILIZADA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Para evaluar la eficiencia y comportamiento de la red de arrastre modelo A FD, se utilizó la embarcación pesquera "REY LEON". Esta embarcación es de función multipropósito adaptada para la pesca de arrastre por popa.

La consideramos embarcación multipropósito porque se puede adaptar a la pesca con espineles, arrastrero e inclusive para cerco dependiendo del grado o temporada de pesca que puede presentarse en nuestro litoral.

3.3.3.1 CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA EMBARCACION

NOMBRE	:	"REY LEON"
MATRICULA	:	CO 15524 BM
ASTILLERO	:	FACTORIA NAVAL PERU
COLOR	:	NEGRO
AÑO DE CONSTRUCCION	:	1996
MATERIAL DE CONSTRUCCION:		ACERO NAVAL
ESLORA	:	15 mts.
MANGA	:	5 mts.
PUNTAL	:	3 mts.

CAPACIDAD DE BODEGA	:	25 TN.
Nº DE BODEGAS	:	01
COMBUSTIBLE	:	2 TANQUES PETROLEO aprox. 4800 Lts
AGUA	:	2 TANQUES 1000 lts.
DESPLAZAMIENTO MAXIMO	:	9 NUDOS
VELOCIDAD DE CALADO	:	2 - 3.8 N.
FORMA DE PROA	:	TIPO BOLICHERA
FORMA DE ESPEJO	:	CERRADA
Nº DE CUADERNAS	:	9 y 2 MANPAROS
MOTOR	:	VOLVO PENTA TM D102 A
Nº DE SERIE CAJA DE MOTOR :		4.5 A1
POTENCIA DE MOTOR	:	240 HP
WINCHE HIDRAULICO	:	CON 2 TAMBORES
Nº DE MASTIL	:	01
Nº DE TRIPULANTES	:	09

3.3.3.2 EQUIPOS DE NAVEGACION

Para partir en busca de zona de pesca la embarcación se dirigía y enrumbaba con la ayuda de los equipos de navegación que mencionaremos:

COMPÁS MAGNÉTICO:

Es un equipo magnético que nos permite orientar la proa de la embarcación hacia la zona de pesca o hacia algún punto de destino. Es de gran importancia el uso del compás para evitar los desvíos en las diversas derrotas que se pueden ocasionar debido a factores climatológicos como neblina, niebla, lluvias, fuertes vientos, etc.

NAVEGADOR POR SATÉLITE: GPS

Como es de conocimiento, el GPS (Global Positioning System) es un conjunto de satélite basado en un sistema de radionavegación orientado a informar la posición en un determinado momento de nuestra embarcación pesquera.

Los navegadores por satélite son equipos que reciben las señales de satélites. Seleccionando las señales de latitud, longitud y altitud; específicamente indicamos la recepción de su velocidad y rumbo de travesía que presenta la embarcación pesquera. Mediante el navegador por satélite podemos realizar o determinar : Distancia, cambio de rumbo, tiempo requerido para llegar a un punto determinado. Todas estas magnitudes pueden ser graficadas.

La embarcación utiliza un navegador por satélite "NAVIGATOR" marca Koden, modelo KGP-98.

01 RADIO DE BANDA LATERAL UHF:

En el desarrollo del Proyecto como ayuda para la navegación y comunicación como otras embarcaciones pesqueras se utilizó radio HF y UHF de alta frecuencia) que tiene entre 13 a 30 mhz; estos permiten la comunicación a largas distancias, pero tienen la desventaja de depender de la ionosfera, ya que esta capa es muy inestable en su comportamiento, dado que puede subir o bajar y cuando está muy alto el alcance no se produce. Existen también radios que transmiten dentro del espectro VHF (Very High Frequency), que tienen entre 30 y 300 mhz de frecuencia.

RADAR:

Es un equipo electrónico de navegación que emite una serie de ondas que viajan en el espacio y que al chocar con el objeto sólido, la señal regresa y es captada por el radar y luego lo transmite en un pulso y ese pulso es el objeto. Los barcos pequeños tienen menos eficiencia para ser captados; si fueran más grandes se ven mejor en el radar; para verlos se necesita más energía irradiada; es decir, aumentar su potencia.

El alcance de los radares está en función a su potencia, pueden ser:

POTENCIA	ALCANCE
3 KW	24 millas náuticas
4 KW	36 millas náuticas
5 KW	36 millas náuticas
10 KW	48 millas náuticas

3.3.3.3 EQUIPOS DE ACUSTICA

Así mismo una vez efectuado el derrotero, es decir la ruta para llegar a la zona de pesca, con la ayuda de los equipos electroacústicos, se procedió a localizar las mayores concentraciones de los recursos demersales y de fondo. En la embarcación pesquera "Rey León" se utilizo el siguiente equipo electroacustico :

ECOSONDA:

Es un equipo electroacústico que facilita la captura de los Recursos a pescar, sea cual fuese la modalidad y/o arte a utilizar. A través de este equipo, mediante la pantalla podemos verificar la profundidad de la zona de pesca. Así como la concentración de los recursos existentes en el lugar y además se puede visualizar la configuración del fondo. Existen variedad de ecosondas,

variedad de marcas y la mayoría muy modernos. Actualmente se presentan las ecosondas a colores que nos permiten diferenciar rápidamente colores de terreno, cardúmenes de los recursos hidrobiológicos así como también indicadores de anomalías que presenta el ambiente marino. Todo tipo de ecosonda presenta un rango de frecuencia que pueden estar entre 10-50 Khz para diferenciar la dureza y debilidad que pueda presentar el terreno-fondo submarino, evitando así las múltiples trabas y roturas del aparejo de pesca.

3.3.3.4 EQUIPOS E INSTRUMENTO DE CUBIERTA

Para la operación de pesca de arrastre se utilizaron equipos e instrumentos auxiliares en la maniobra de calar y virar la red. Mencionaremos los siguientes:

WINCHE HIDRAULICO:

Equipo de fuerza en el cual se enrolla 750 m., de cable de acero de 1/2 pulgada de diámetro por cada tambor. El winche poseía 2 tambores uno en cada banda.

MASTIL:

El mástil de la embarcación era de fierro con una altura de 6 metros.

POLEAS:

Instrumento que se encargará de dispersar la fuerza.

CABOS DE MANIOBRA:

Consideramos los diferentes cabos para levantar peso.

ESTROBOS:

Pedazos de cabos unidos en ambos puntos que sirven como refuerzo para levantar seguro la bolsa o copo y/o utilizado para varias maniobras.

GANCHOS:

Porción de metal doblado y acondicionado para levantar material y objetos de pesos considerados.

TECLE MECANICO:

Instrumento importante utilizado para facilitar el transporte de material y equipo que posteriormente son empleados para el armado de la red.

3.3.3.5 EQUIPOS DE SALVAMENTO

Consideramos los siguientes:

- chalecos salvavidas
- Balsas salvavidas
- Radio baliza
- Extintores
- Alimentos secos
- Medicamentos

3.3.3.6 ELEMENTOS AUXILIARES

Consideramos los siguientes:

- Cuchillos
- Ganchos
- Alicates
- Linternas
- Cajas plásticas de 25 kg de capacidad
- Baldes
- Palanas
- Bolsas plásticas
- Picos

3.3.3.6.1 MATERIALES Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO Y

TOMA DE DATOS

- Formulario para toma de datos
- Libreta de apuntes
- Tablas de ayuda
- Cronómetro
- Calendario
- Calculadora
- Juego de escuadras
- Cartas de navegación
- Ictiometro
- Cinta graduadas
- Balanza romana

3.3.4. PUERTAS DE ARRASTRE

Las puertas de arrastre o portones son parte importante ya que ellos van a permitir dar la abertura apropiada a la boca de la red y su posición durante el arrastre es muy importante para fijar la captura de pesca con red de arrastre.

Se hará saber que en fondos suaves y sin obstrucciones, todos los tipos básicos de portones son aprovechables mientras que en fondo duro y con obstáculos se deberán seleccionar con cuidado.

Existen diferentes modelos de portones, teniendo en cuenta la configuración del terreno o de la pesca que se requiere realizar.

Después de varios lances, conviene determinar como trabajan las puertas en el fondo. Se sabrá si trabajan correctamente por el desgaste de la zapata, que deberá indicar una ligera inclinación hacia el exterior relacionada con un levantamiento de redes o menos acentuado, según la naturaleza y el perfil del fondo.

De manera general, se sabe que si se fila poco cable se acentúa la inclinación de la puerta hacia el exterior, mientras que si se fila demasiado cable la puerta se puede inclinar hacia el interior:

Es fácil regularlas modificando ligeramente la diferencia de longitud entre las patas de gallo.

Para hallar la resistencia total de las puertas de arrastre se considera la siguiente fórmula hidrodinámica según el manual de S.L.Okoski y L.W.Martini :

$$R_x = \frac{1}{2} C_x \rho S V^2$$

Donde:

- R_x = Resistencia de la puerta de arrastre (kg-F)
- C_x = Coeficiente de arrastre es variable con el ángulo de ataque de las puertas de arrastre de 27-28°C_x = 0.5 (35-40°) --> (0.85)
- ρ = Densidad de agua de mar, 105 Kg-F seg²/MA
- S = Area de la puerta
- V = Velocidad de arrastre, 3 nudos (1.543 m/seg)

Asimismo, para determinar la superficie de las puertas se consideró:

Para la construcción de la puerta de arrastre se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Angulo de ataque 35° - 40°.

- Una puerta se encuentra dividido en 4 partes.
- De la parte inicial marcar un $\frac{1}{3}$ de la longitud de la puerta.
- Dividimos la puerta en 2 puntos.
- De la distancia de la puerta medida a $\frac{1}{2}$ se traza una recta perpendicular.
- Con el ángulo de ataque conseguido con las tablas se traza el ángulo desde la distancia de $\frac{3}{4}$.
- Del punto de cruce de ambas rectas se traza una recta hasta la distancia de $\frac{1}{4}$ inicial.

Se considera para el caso de las puertas rectangulares que consume el 25% de la tensión calculada de arrastre.

La puerta de arrastre diseñada para el desarrollo del proyecto tuvo como dimensiones: 1.50m. de largo y 1.10m. de ancho.

Su construcción fue a base de madera, con su borde revestida de fierro teniendo un peso total de 180kg. cada puerta de arrastre. Ver. Fig. N°6

3.4. METODICA

3.4.1.METODO EMPLEADO PARA EL DISEÑO Y ARMADO DE LA RED

Para el presente trabajo de investigación se utilizó la metodología de Okonski y Martini (1970); tecnólogo en diseño de arrastre, dándonos resultados favorables de acuerdo al comportamiento del arte.

Inicialmente para la construcción de la red de arrastre modelo AFD, se tuvo en cuenta de manera primordial la capacidad y/o potencia del motor principal de la embarcación pesquera. Teniendo en cuenta ésta potencia se diseño el plano a una determinada escala para facilitar el armado.

Basándonos en el plano de la red, primeramente preparamos los paneles o paños dándosele a cada uno la forma trapezoidal.

En la preparación de los paños se emplea formulaciones matemáticas, para determinar los tipos de cortes que se utilizaran, así como la cantidad de aquellos.

La unión de los paños se realiza en función del número de mallas del borde inferior del paño anterior con el número de mallas del borde superior del paño posterior.

Construidas las dos partes o tapas de la red se procede a unir las por los costados con un cabo tomando cuatro mallas por tapa para luego formar un cordón representando éste el largo de la red.

Las piezas llamadas Cielo y Vientre se unen malla a malla por los extremos con la parte inferior de las alas y las mallas restantes del centro van unidas a la relinga formando el centro de la boca de la red.

Al unir el paño con la parte central de la relinga de flotadores y relinga de lastre, se determina el porcentaje de embande respecto a la longitud total del paño, quien originará posteriormente una determinada abertura de malla. Ver. Fig. N°4.

3.4.2 CALCULOS MATEMATICOS PARA EL DISEÑO

Para determinar las cantidades y distribuciones de los materiales en el proceso de Armado de la Red de Arrastre, se utilizaron una variedad de cálculos matemáticos denotados por las siguientes fórmulas:

3.4.2.1. CALCULOS MATEMATICOS QUE SE TIENEN EN CUENTA PARA EL DISEÑO DE LA RED DE ARRASTRE

Para diseñar la red de arrastre exclusivamente para pesca de recursos demersales y de fondo, hay que tener en cuenta los siguientes factores: características principales de la embarcación, potencia para remolcar la red, dimensiones del arrastre, condiciones metereológicas

de la zona de pesca en la que va a efectuar el trabajo, naturaleza del fondo, biología y tamaño de las especies a capturar para determinar el tamaño de la malla. A continuación detallaremos los cálculos más importantes a considerarse para este diseño, haciendo de conocimiento que estas ecuaciones matemáticas son las recomendadas en el manual de materiales de pesca de S.L.Okonski y L.W.Martini, especialistas en tecnologías pesquera.

3.4.2.1.1 POTENCIA Y ARRASTRE:

La potencia y arrastre depende del rendimiento de la máquina principal del diseño de la hélice, estado del mar, etc. La red de arrastre debe ser arrastrada, desplazándose a una velocidad promedio de 2.5-3 nudos; para conseguir el desplazamiento contamos con el elemento de la embarcación, que con su potencia imprime al conjunto la velocidad y arrastre requeridos.

CALCULO DE LA POTENCIA PARA REMOLCAR LA RED DE ARRASTRE:

La potencia disponible para remolcar la red es la fuerza práctica de arrastre de una embarcación que tiene un motor de una cierta potencia.

$$P.E. = BHP \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

Donde:

- P.E. = Potencia disponible para remolcar el equipo de pesca.
BHP = Potencia principal del motor, recomendándose utilizar el 85%.
K1 = 0.85
K2 = Coeficiente del estado de mar durante la operación de pesca rigurosa, cuando la fuerza es de 80% comúnmente usada.
K2 = 0.80
K3 = Coeficiente de eficiencia de propulsión arrastre pequeño; K3=0.28

3.4.2.1.2 RESISTENCIA TOTAL DEL ARTE DE ARRASTRE

Según el Manual de Okonski y Martini, nos da a conocer que la resistencia total del arte de pesca; incluidos cables, portones y red de arrastre aplica la siguiente fórmula:

$$R_t = \frac{PE \times 75}{V}$$

Donde:

- Rt = Resistencia total del arte de arrastre
V = Velocidad de arrastre, 3 nudos (1.543 Mt/seg)
PE = Potencia efectiva utilizada por el motor principal para arrastrar el equipo de pesca.
1 HP = 75 Kg.f x m/seg.

3.4.2.1.3 RESISTENCIA DE LOS CABLES

La resistencia del cable de arrastre puede ser expresada con la siguiente fórmula:

$$R_c = \frac{1}{2} C \delta D L V^2$$

Donde:

- Rc = Resistencia del cable de arrastre (Kg)
C = Coeficiente de resistencia
 $\delta =$ Densidad del agua de mar ($105 \frac{\text{Kg.} \cdot \text{f} \cdot \text{seg}^2}{\text{m}^4}$)
L = Longitud del cable cuando se arrastra
V = Velocidad de arrastre
D = Diametro de cable

3.4.2.2 CALCULOS MATEMATICOS QUE SE TIENEN EN CUENTA PARA EL ARMADO DE LA RED

3.4.2.2.1. PARA DETERMINAR EL CORTE DE LOS PAÑOS

Se empleó el método utilizado por Stanislaw Okonski y Martini sobre diseño y comportamiento de la red de arrastre en lo referente al acorte de los paños que conforman el cuerpo de la red. Se debe de tener en cuenta el sentido de los nudos para facilitar el entendimiento del corte. Ver. Fig. N°2

Para determinar la razón del corte de los diferentes paños trapezoidales se utilizó la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} A - B &= P \\ B \times 2 &= Q \\ Q \div P &= RP, CQ/P \\ P - CQ &= RT \end{aligned}$$

Donde:

- A = altura del paño
- B = base del paño
- P = corte de paño en puntos
- Q = corte de paño en bares

- RP = Residuo de P
 CQ = Cociente de Q y N° de veces al cortar el paño
 RT = Residuo total y N° de veces al cortar el paño.

3.4.2.2. PARA LOGRAR UNA BUENA UNION DE PAÑOS

Para unir paños entre los bordes superiores e inferiores se desarrolló la siguiente expresión matemática, según las cantidades de mallas que presente cada uno. Para el caso de unir paños en la parte lateral, se tomó cuatro mallas para cada parte y uniéndolo con hilo doble hasta lograr un cordón de 8 mallas a lo largo de toda la red; esta unión va a permitir darle más consistencia y mayor resistencia en el momento que la red esté trabajando.

$A - B = C$ $B \div C = D$ $A \div C = D$

Donde:

- A = borde del paño con mayor N° de mallas
 B = borde del paño con menor N° de mallas
 D = indica la unión de mallas de los bordes de cada lado
 C = diferencia de N° de mallas

3.4.2.2.3.PARA DETERMINAR EL PESO DEL PAÑO Y COSTOS DEL APAREJO

Se ha utilizado tablas standarizadas de peso de paño por longitud en metro y altura del paño en malla con sus respectivos costos.

$$P.pa = Pt \times Ma/100 \times Mts/151$$

P.pa = peso del paño en el aire

Pt = peso del paño en tabla según la relación longitud
de malla N° de hilo

Ma = N° de mallas en alto del paño

Mts = N° en metros del largo del paño

3.4.2.2.4.PARA DETERMINAR LA LONGITUD DE LAS RELINGAS

Se empleo el método de reducción o embande que es la disminución que experimenta el paño al ser armado sobre un cabo mas pequeño. Es recomendable un embande de 20-30% en la parte central de las relingas tanto superior e inferior.

$$E (\%) = (Lp - Lc)/Lp \times 100$$

3.4.2.2.3.PARA DETERMINAR EL PESO DEL PAÑO Y COSTOS DEL APAREJO

Se ha utilizado tablas standarizadas de peso de paño por longitud en metro y altura del paño en malla con sus respectivos costos.

$$P.pa = Pt \times Ma/100 \times Mts/151$$

P.pa = peso del paño en el aire

Pt = peso del paño en tabla según la relación longitud
de malla N° de hilo

Ma = N° de mallas en alto del paño

Mts = N° en metros del largo del paño

3.4.2.2.4.PARA DETERMINAR LA LONGITUD DE LAS RELINGAS

Se empleo el método de reducción o embande que es la disminución que experimenta el paño al ser armado sobre un cabo mas pequeño. Es recomendable un embande de 20-30% en la parte central de las relingas tanto superior e inferior.

$$E (\%) = (Lp - Lc)/Lp \times 100$$

E (%) = porcentaje de embande

Lp = Longitud del paño

Lc = Longitud del cabo

3.4.2.2.5. PARA DETERMINAR CANTIDAD DE FLOTADORES

Para lograr determinar la cantidad de flotadores a utilizarse en la relinga superior se procedió a encontrar el peso

$$\text{Calculo de hundimiento } F_h = P_{ma} (1 - 1/g)$$

en el agua de los diferentes materiales y calculamos la fuerza de hundimiento.

Fh = fuerza de hundimiento

Pma = peso del material

g = peso específico del material

Volumen de la boya = $4.189 \times r^3$

Luego calculamos la fuerza de bollanza:

$$F_b = P_{ma}(1/g - 1)$$

Donde :

Fb = fuerza de boyanza

Pma = peso de material en el aire

g = Densidad del agua del mar

Finalmente, se determinó la cantidad de flotadores al llevar en la relinda superior, utilizando la siguiente ecuación:

$$N^{\circ} F = P_{tm}/P_F$$

N° = número de flotadores

P_{tm} = Peso total del material

$P.F$ = Peso del flotador

Es necesario mencionar que la cantidad de flotadores obtenidos para la relinga superior es tan solo uno de los factores muy importantes que intervienen en la determinación de una buena abertura de la boca de la red.

3.4.2.2.6.PARA OBTENER LA LONGITUD DE LOS VIENTOS

Para el presente estudio se a utilizado una ecuación técnica de acuerdo al ángulo de abertura de viento o cables de 10° .

$$Ac = (DE / Tg) - LR$$

Ac = Longitud de los vientos

DE = Abertura vertical de la Red

Tg = Angulo originado por los vientos entre puntas las Alas

LR = Longitud de la mitad de la Relinga

3.4.2.2.7.PARA LONGITUD DE CALAMENTOS

Suponiendo la convergencia de los lados en un punto y aplicando el teorema de triángulos semejantes se desarrollo la siguiente expresión. Ver. Fig. N°5.

$$GE = (AC/AB) \times FG - DE$$

Donde:

GE = longitud de los calamentos

AC = longitud total de la red

FG = distancia entre puertas de arrastre

DE = longitud de la red

AB = distancia entre punta de alas

3.4.2.2.8.ESTIMACION DE LA BOCA DE LA RED

Para calcular la eficiencia de abertura de la boca de la red se calculo mediante la siguiente ecuación matemática:

$$AB = AH \times AV \times 0.75$$

Donde:

AB = abertura de la boca

AH = abertura horizontal

AV = abertura vertical

0.75 = coeficiente de forma de boca

3.4.2.2.9.DETERMINAR VOLUMEN DE LA BOCA DE LA RED

Para determinar el volumen de agua filtrada en metros cúbicos se expreso la siguiente ecuación:

$$V_{AF} = AB \times V_a$$

Donde:

V AF = volumen de agua filtrada en un segundo

AB = área de la boca m²

VA = velocidad de arrastre m/seg

3.4.3. METODOS DE OPERACIÓN DE LA RED DE ARRASTRE

Es importante indicar que para determinar la geometría de la red existen dos métodos: directo mediante la lectura del multi-net sonda scanmar; e indirecto por la técnica de semejanza de triángulos. Se tomaron los parámetros técnicos para evaluar el comportamiento de las redes, como la abertura vertical, abertura horizontal, profundidad de la relinga superior, velocidad de arrastre, etc. Ver. Fig. N°5

TECNICA DE PESCA

Para realizar una faena de pesca de arrastre para recursos demersales y de fondo es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Observaciones visuales con ayuda acústica, a fin de realizar trayectos de zonas de pesca previas a la operación de captura. Hecha las consideraciones previas seguimos la siguiente:

3.4.3.1. Preparación de la red de arrastre en puerto:

Aprovechando que el bahía o encargado de la embarcación realiza los trámites legales en la captura marítima y solicita zarpe respectivo los tripulantes a bordo de la embarcación deben preparar la red y además tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Confirmar la posición correcta de los cables de arrastre, puertas, calamentos y la red en la cubierta de trabajo.

Confirmar la posición de las personas en la cubierta de trabajo como por ejemplo el operador del winche, etc.

Algo importante es verificar que el tren de arrastre este libre respecto a la relinga superior de boyas y que el copo este correctamente cerrado.

3.4.3.2. RUMBO A ZONA DE PESCA

Una vez solicitado el zarpe, la embarcación realiza su travesía y derrota hacia la zona de pesca ayudado por los equipos de navegación y acústica; así como también ayudado por las cartas oceanográficas; etc.

Para dirigirse a la zona de pesca se tenía en cuenta los factores climatológicos para prevenir y evitar gastos innecesarios.

Una vez encontrada la zona de pesca apropiada y con ayuda de los equipos acústicos se iniciaba la operación de arrastre.

3.4.3.3. LANZAMIENTO DE LA RED DE ARRASTR

Para el lanzamiento de la red hay que tener en cuenta lo siguiente:

Conocida la profundidad del lugar se aplicaría una relación que tenga en cuenta la profundidad del lugar y la longitud del cable al largar.

Lanzar el copo al agua, manteniendo la velocidad mínima, hasta que toda la red esté en contacto con el mar y haga resistencia.

A esto se aumenta la velocidad a fin de igualar la velocidad del winche y evitar se cruce en las puertas. Una vez terminada de largar el cable se frena en winche bajando la velocidad a 2.5-3 nudos para continuar con el arrastre efectivo teniendo como medida de precaución las observaciones directas de la ecosonda para detectar trabas (rocas en el fondo marino) durante todo el tiempo de arrastre.

El tiempo de arrastre oscila entre 2 y 3 horas. Ver. Fig. 8 E,F y G.

3.4.3.4. Rumbo de Pesca, Periodo de arrastre

Teniendo en cuenta la zona de arrastre, los rumbos que se efectúan son de acuerdo a la ayuda de la ecosonda ante

cualquier eventualidad está prácticamente establecidos por los patrones de pesca, a la vez que están por la topografía marina y por la marcación del cardúmen en la ecosonda. El período de arrastre varía entre 2 a 3 horas y dependiendo de lo antes mencionado.

3.4.3.5 Cobrado de la Red

De acuerdo a las marcaciones en la ecosonda y habilidades del patrón de pesca se determina el momento adecuado para iniciar el cobrado de la red, que se realiza de forma inversa del arriado y recobra el equipo de pesca de la línea de arrastre. Dependiendo del criterio del patrón el cobrado se realiza dando marcha adelante, neutro y para atrás.

Finalizada el período de arrastre se cobra los cables parando la embarcación para luego hacer maniobras por estribor hasta subir por completo el arte de pesca. Una vez que la pesca se encuentra a bordo de la embarcación se inicia la selección del producto hidrobiológico para poder lavarlo y estibarlos de acuerdo a la especie capturada. Paralelamente el patrón enrumba la embarcación a puerto base para la descarga.

3.4.4. METODOS DE RECOLECCION Y PROCESAMIENTO DE INFORMACION

Para tal fin se utilizó una planilla de control para la toma de información técnica –científica; que comprendía información con respecto a :

- Para toma de dato de puente de mando
- Para información de zona de pesca
- Para información de sala de máquinas
- Para información de medio ambiente
- Para información de captura

Una vez que se inicia el zarpe de la embarcación con la ayuda de brújulas y planillas, se toma los datos respectivos de zonas de pesca, velocidad de arrastre dinámica de la red, captura por unidad de esfuerzo producción de pesca, etc.

Culminada la toma de datos ya una vez habiendo arribado al Puerto de destino y comercializado el producto procedíamos a seleccionar los diferentes datos obtenidos y a procesarlos. Anexo. N°5

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. ALBERTO GONZALES YNOPE. Información Biológico –Pesquero de los Principales Recursos Demersales en el Perú. Informe de IMARPE N°106 Mayo 1995. Pag.5 .
2. Ibid . Pag. 4
3. Ibid. Pag. 6
4. Boletín Informativo FISA 1999. Pag. 3
5. Informe del IMARPE N° 125. Callao 1997. Pag. 6
6. Folleto Curso Interamericano de Arte y Método de Pesca. UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO. Escuela de Pesquería y Alimentos. Pag.1

IV. RESULTADOS

Para el análisis de los resultados generales se tiene en cuenta los valores obtenidos en las operaciones experimentales de pesca y que se encuentran detallados en el cuadro N°1.

4.1. DETERMINACION DE ZONAS DE PESCA

Para el desarrollo del mencionado trabajo de investigación se seleccionó desde un inicio la zona norte del Perú. Comprendiendo el litoral abarcado frente a los departamentos de Piura y Tumbes, específicamente desde Punta Pariñas $04^{\circ}40'00''$ y $081^{\circ}20'00''$ hasta punta Bayovar $05^{\circ}43'00''$ y $081^{\circ}00'00''$, siendo el Puerto base que se consideró como nuestra zona matriz de zarpe y arribo el puerto de Paita con ubicación $05^{\circ}04''$ L.S. y $81^{\circ}07''$ L.W; pobladas por variedad de recursos demersales y de fondo con mayor abundancia de recurso langostino con comportamiento migratorio de norte a sur, debido al calentamiento extraordinario por aguas cálidas.

Cada vez que se efectuaba la faena de pesca la embarcación con rumbo conocido por el patrón y guiado por las cartas de navegación y/o oceanográficas y además con la ayuda de los equipos electroacústicos se seleccionaba un área determinada para lanzar la red.

Los resultados obtenidos en cuanto a lugares de caladero en base a su abundancia con referencia a los volúmenes de captura se estratifican de la siguiente forma :

Caladero Bayovar 39.97%	05°43'00" y 081°00'00"
Caladero Gobernador 21.18%	05°17'00" y 081°10'00"
Caladero Isla Foca 18.85%	05°12'00" y 081°13'05"
Caladero Punta Pariñas 11.75%	04°40'00" y 081°20'00"
Caladero Portachuelo 10.24%	04°45'00" y 081°18'00"

Para cada caladero se consideraba los diferentes factores oceanográficos que influenciaban para verificar el comportamiento de la red de arrastre. Ver. Fig. 7A

4.2 OPERACIONES DE PESCA EFECTUADAS

El desarrollo experimental abarco un tiempo de dos meses realizando con ello 14 salidas a faena de pesca; es decir 7 salidas por cada mes.

Se hace de conocimiento que cada marea o salida era por tres días, indicando a la vez que por cada día se realizaban 5 lances de la red de arrastre haciendo un total de 15 lances por marea, es decir 210 lances entre los meses de investigación.

Las calas efectuadas se realizaron indistintamente tanto de día como de noche obteniendo resultados satisfactorios durante la noche.

Durante el tiempo comprendido para la evaluación de la red de arrastre se capturó 6805 Kg. De recurso langostino siendo este recurso el más cotizado y por lo tanto el de mayor importancia comercial y rentable de la temporada. Sin duda alguna se hace conocer que durante cada faena de pesca se extraía

variedad de recursos demersales que debido a su bajo precio y volúmenes de capturas mínimas no se consideraban de importancia desde el punto de vista económico para el armador pesquero en esa temporada. Entre la variedad de recursos demersales y de fondo que se capturó tenemos: coco, cachema, merluza, velador, cabrilla, cangrejos, caracoles, etc.

Por otro lado se obtuvo la mayor C.P.U.E. (Kg./Lance) que fue de 38.6 Kg./Lance en el primer mes y corresponde a los caladeros de la Zona Bayovar. El mes en que se captura el recurso de manera dispersa es el segundo mes con 20 Kg./Lance.

4.3. DE LA RED DE ARRASTRE A.F.D.

Se presentan las principales características del comportamiento de la red de arrastre de fondo modelo AFD, incluyendo los resultados de la geometría de la red en sus diferentes niveles. Se obtiene la relación de profundidad con la longitud del cable para cada estrato de profundidad; asimismo de la captura por unidad de esfuerzo por sub área.

Los resultados obtenidos muestran variaciones en la geometría de la red con relación a la velocidad de arrastre y longitud de cable principal, los cuales son influenciados por factores como la dirección y velocidad de viento, corriente superficiales y subsuperficiales, estado de mar, entre otros. Ver. Cuadro N°1

4.3.1. RELACIÓN ENTRE PROFUNDIDAD DEL LUGAR DE PESCA Y LA LONGITUD DEL CABLE.

Se considera que la longitud del cable de arrastre es un factor dependiente de la profundidad del lugar donde se efectuaron cada uno los lances.

Después de haber efectuado las relaciones posibles entre estas dos variantes optamos por considerar una relación directa y aproximada de 4:1; es decir 4 metros de cable por cada metro de profundidad, dándonos resultados muy favorables.

Particularmente para nuestro trabajo de investigación teniendo en cuenta esta relación podemos decir que existe una estrecha relación entre estas dos variables y cuya expresión matemática lineal es:

$$Y = 5.05 + 4.13 X$$

Con un $r=0.96$ equivalente a decir un 96% de aceptabilidad. Ver. Fig N°16

4.3.2. RELACIÓN ENTRE LA SEPARACIÓN DE LA PUERTAS Y LA ABERTURA HORIZONTAL.

Con esta relación podemos decir que a mayor distancia de separación de la puertas de arrastre mayor era la abertura horizontal de la base de la red que se obtenían.

Señalamos que la abertura horizontal a su vez depende de la longitud de cable, entre otros elementos como calamentos, bridas, etc.

Por lo tanto consideramos una relación directa entre la separación de las puertas y la abertura horizontal de la boca de la red, cuya expresión matemática es:

$$Y = 0.050 + 0.509 X$$

Donde $r = 0.99$; es decir 99% de aceptabilidad.

Donde hay un valor teórico máximos de separación de puertas con 44.828 m. Y 22.86 m. de abertura horizontal y un valor mínimo de 11.908 m. de separación de puertas para 6.07 m. de abertura horizontal. Ver. Fig. N°17.

4.3.3 RELACIÓN ENTRE LA LONGITUD DEL CABLE Y LA VELOCIDAD DE ARRASTRE.

La velocidad de arrastre es dependiente de los cambios en el comportamiento del pescado y también de condiciones y aparejamiento del equipo de pesca.

Haciendo el mismo uso de la ecuación lineal obtenemos una relación directa entre estas dos variables cuya ecuación matemática fue de:

$$Y = 1.003 + 0.006 X$$

Donde $r = 0.952$; es decir 95.2% de aceptabilidad.

Obteniendo valores máximos de 317.1 m. de longitud de cable para 3.1 m/seg. de velocidad de arrastre y un valor mínimo de 117.12 m. de longitud de cable para 1.8 m/seg. de velocidad respectivamente. Ver. Fig. N°18

4.3.4. RELACIÓN ENTRE VELOCIDAD DE ARRASTRE Y ABERTURA VERTICAL DE LA RED.

Para obtener la relación de estos factores se ha tomado los promedios de las variables; velocidad de arrastre y abertura vertical de la red teniendo en cuenta que la velocidad de arrastre es dependiente de los cambios en el comportamiento del pescado y aparejamiento del equipo de pesca.

Del cuadro N°1, de datos generales, deducimos que a mayor velocidad de arrastre se obtiene una mayor separación de las puertas y esto hace que la abertura horizontal de la boca de la red aumente. Por consiguiente la abertura vertical de la boca de la red disminuye.

A raíz de esto podemos considerar que estas dos variables manteniendo una relación inversa; es decir a mayor velocidad de arrastre es menor la abertura vertical de la boca de la red.

Utilizando la ecuación lineal cuya expresión matemática es:

$$Y = 3.9361 - 1.8763 X$$

Donde $r = -0.9994$; es decir 99.94% de aceptabilidad.

Obteniendo además valores teóricos máximos de 1.34 m/seg. de velocidad para 1.433 m. de abertura vertical. Ver. Fig. N°19

4.3.5. RELACIÓN DE LA ABERTURA HORIZONTAL Y VERTICAL DE LA BOCA DE LA RED.

De la relación anterior podemos deducir que a medida que aumenta la velocidad, aumenta la abertura horizontal y esto hace que la abertura vertical disminuya.

Por lo tanto consideramos que la relación existente entre estos dos valores es totalmente inversa.

Mediante los datos procesados del cuadro general con relación lineal demostramos la expresión matemática:

$$Y = 3.094 - 0.108 X$$

Donde $r = -0.980$; es decir 98% de aceptabilidad.

Y obteniendo valores teóricos máximos de 18.62 m. de abertura horizontal para un valor teórico mínimo de 1.05 m. para la abertura vertical de la boca de la red.

La red es un equipo hidrodinámico en el cual la abertura vertical es inversamente proporcional a la abertura horizontal a mayores profundidades, tiende a tener una mayor abertura horizontal y viceversa afectando la eficiencia de captura de los ejemplares que se encuentran en el extremo superior de la altura del cardumen.

Tomando en cuenta la velocidad de arrastre se pone de conocimiento que cada vez que se le aumenta la aceleración de la embarcación la boca horizontal de la red aumenta y viceversa.

Para nuestro caso las zonas donde se trabajó el comportamiento de la abertura horizontal y vertical de la red de arrastre modelo AFD de acuerdo a las profundidades y velocidades utilizados respectivamente mantienen una relación estandarizada con un grado de aceptabilidad - eficiencia del 98% descifrada en la ecuación lineal .

La relación existente entre ambas variables es inversamente proporcional. Ver. Fig. N°20

4.3.6 RELACIÓN ENTRE LA ABERTURA HORIZONTAL Y VOLUMEN DE CAPTURA.

Para este caso consideramos que la relación existente seguía siendo directa debido a los volúmenes de captura extraídas.

Teniendo en cuenta valores teóricos consideramos que para una abertura horizontal de 22.86 m. Obtuvimos 100 kg. De langostino en ese lance

acompañado de variedad de recursos demersales y fauna acompañante. Asimismo para una abertura horizontal de 11.87. m. Se capturó 28 kg. De langostino.

Es importante señalar que estas dos variables se relacionan y el volumen de captura esta influenciada por otros factores abióticos del hábitat o zona de pesca.

Procesando los datos del cuadro general mediante regresión lineal mostramos una ecuación cuya expresión matemática es:

$$Y = -20.25 + 5.62 X$$

Donde $r = 0.782$ es decir 78.2% de aceptabilidad. Ver. Fig. N°21

4.4. COSTOS OPERACIONALES

4.4.1 COSTOS DE MATERIALES Y ARMADO DE LA RED DE ARRASTRE

Para armar la red de arrastre se requiere:

- Paño de diferentes tamaños de malla.
- Cabo nylon (driza) para los tirantes de la parte superior e inferior de la red de fondo.
- Cabo para los refuerzos de la red de fondo.

- Hilo para unir los paños; para unir el cabo de las relingas con el paño y además para unir el paño con el cabo de refuerzo.

Con respecto a los costos de materiales, podemos ver en el apéndice de cuadro N°2

4.4.2.COSTOS OPERATIVOS POR MAREA

Las operaciones de pesca se consideraban de acuerdo a la cantidad de mareas realizadas. Cada marea tenía una duración de tres días; y para ello se requería de un capital para poder movilizar la embarcación pesquera hacia la zona de pesca. Se requería de 1940.00 nuevos soles; los cuales cubría el gasto de avituallamiento de la embarcación pesquera Rey León y esto consistía en: petróleo, hielo, víveres y gastos varios. Ver apéndice cuadro N°3

4.4.3 PRODUCCION POR MAREA

Como se sabe la marea consistía en tres días considerando el tiempo de travesía en el momento de salir y entrar al puerto base de Paita.

Los volúmenes de captura fueron variables para cada marea pero económicamente favorable para el armador pesquero, debido al precio por kilogramo del recurso extraído. En esa temporada consideramos a 15 nuevos soles el kg. de langostino y el volumen promedio de pesca por cada marea es de 500kg.

Por lo tanto podemos afirmar que se obtuvo una producción bruta de 7500 nuevos soles. Ver apéndice de cuadro N°4

4.4.4. ANALISIS DE RENTABILIDAD

Durante el tiempo experimental de operaciones de pesca se desarrollaron 14 salidas; los cuales tuvieron volúmenes de captura variables. Así tenemos que para el primer mes se obtuvo una producción de 3800kg. a un precio de 15.025 nuevos soles por cada kg. para el caso del recurso langostino; haciendo un total de ingreso de 57095 nuevos soles.

Para el segundo mes el volumen de captura fue de 3005kg. de langostino a un precio promedio de 16.49 nuevos soles por kg. que hacen un ingreso bruto de 49570 nuevos soles.

La producción total fue de 6805kg. que dio ingreso bruto por pesca de 106665 nuevos soles durante los dos meses experimentales.

Para el caso específico del armador pesquero, descontando los gastos operativo y lo que le corresponde a la tripulación durante los dos meses; obtuvo ingreso neto de 51338.75 nuevos soles. Ver apéndice de cuadro 5 y 6.

4.5. CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO

Los resultados del desarrollo del trabajo de investigación fue de 6805kg. de recurso langostino extraído habiéndose realizado 5 lances diarios por marea que hacen un total de 15 lances y equivalente a decir 210 lances durante los dos meses de operaciones de pesca.

Los metodos para obtener la captura por unidad de esfuerzo depende como se determina la captura y el esfuerzo. Considerando las cantidades totales podemos calcular el C.P.U.E.

$$\text{C.P.U.E.} = \frac{\text{Volumen de Captura}}{\text{N}^\circ \text{ de Lances}}$$

$$\text{C.P.U.E.} = \frac{6805\text{kg.}}{210 \text{ lances}} = 32.40\text{kg. x Lance}$$

Ahora, si tenemos en cuenta el N° salidas obtenemos:

$$\text{C.P.U.E.} = \frac{\text{Volumen de captura}}{\text{N}^\circ \text{ salidas}}$$

$$\text{C.P.U.E.} = \frac{6805\text{kg.}}{14\text{N}^\circ \text{ salidas}} = 486.07$$

con respecto al tiempo de arrastre:

$$\text{C.P.U.E.} = \frac{\text{Volumen de captura}}{\text{Tiempo total de arrastre}}$$

$$\text{C.P.U.E.} = \frac{6805 \text{ kg.}}{630 \text{ horas}} = 10.80 \text{ kg/hr}$$

Los C.P.U.E. parciales de cada salida se ven en el cuadro de apéndice N°7,8 Y 9 .

V. DISCUSION

Para el desarrollo de l proyecto de investigación se considero el puerto de Paita como el puerto base; debido a que se encuentra centralizado para recepcionar variedad de información de parte de los pescadores de caletas aledañas; además el puerto de Paita se encuentra en una región ecológica interesante debido a que se sitúa en una zona de afloramiento que corresponde al encuentro del extremo sur de la corriente ecuatorial y de la corriente de Humboldt. Esto hace que actualmente sus condiciones cambien en el verano debido a la intromisión de aguas ecuatoriales, lo que cambia la estructura térmica del subsistema demersal y las densidades de las especies componentes del mismo, haciendo que unas sean mas vulnerables que otras los que se reflejan en las capturas. Así mismo a pesar de la creciente demanda de pescado en la mesa popular (diferentes a merluza), la pesca de arrastre en el puerto de Paita a mantenido su nivel a disponibilidad de los recursos.

El diseño de la red de arrastre elaborado fue consecuencia de acuerdo a las características técnicas de la embarcación mostrándonos finalmente los resultados de la geometría de la red en sus diferentes niveles.

El comportamiento geométrico de la red teóricamente se debe a las relaciones de los diferentes parámetros como longitud de cable, velocidad de arrastre, abertura horizontal, abertura vertical, etc.

Para cada operación de pesca y/o cala consideramos una relación entre profundidad del lugar y longitud de cable, esta relación fue constante de 1:4;

indicando además que las calas efectuadas se realizaron en zonas de pesca con diferentes profundidades.

Un parámetro de importancia es considerar la velocidad de arrastre y para nuestro estudio trabajamos con valores de velocidad entre 2.5 a 3 nudos obteniéndose resultados satisfactorios reflejados en términos de captura. Estos valores de velocidades relacionados con la longitud de cable utilizada en cada faena de pesca de acuerdo a la profundidad del lugar nos permitió evaluar la forma elipsoidal que presentaba la boca de la red dependiendo de los grados de abertura tanto horizontal y vertical de la boca de la red.

Cuando la velocidad de arrastre disminuye las mallas del cuerpo de la red tienden a abrirse permitiendo el escape de los cardúmenes lo que sucede cuando se mantiene una velocidad constante de arrastre entre 2.5 a 3 nudos que hace que las mallas de la red se estire formando como si fuera una pared, impidiendo el escape de los recursos haciendo que estos ingresen hasta el copo obteniéndose buenas capturas.

El tiempo comprendido en las operaciones de pesca abarco 14 salidas de los cuales se captura 6,805 Kg. de recurso langostino, capturados en faenas de pesca indistintamente de día y noche.

Estos resultados se lograron después de haber tenido en cuenta la calidad del diseño; así como también haber utilizado los cálculos adecuados para el armado de la red. De vital importancia se considero los embandes que se requería para armar la boca de la red.

Así mismo haber tenido en cuenta los coeficientes de abertura de malla relacionándolos entre si; mediante plasmándolos en un gráfico y/o plano a escala determinada nos permite obtener idea de las bondades o obstáculos que tendría la red de arrastre procurando así mejorar la geometría, comportamiento y eficiencia del aparejo de pesca.

El comportamiento del arte fue bastante satisfactorio con respecto a otros aparejos similares de otras embarcaciones pesqueras obteniéndose un C.P.U.E de 38.8Kgr-Lance mensual frente a la zona de Bayobar.

Durante el desarrollo del trabajo de investigación se presento la oportunidad de ver como las embarcaciones pesqueras de menor tonelaje se dedicaban a la pesca de arrastre tan solamente en las épocas de mayor abundancia de algún recurso específico y fue mediante el desarrollo del proyecto que se logro dialogar directamente con el pescador y/o armador pesquero de la zona brindándole una asesoría en el diseño y armado y por supuesto en su operatividad de redes de arrastre con tamaños de mallas adecuadas para pescar otras especies demersales de alto valor comercial lo cual sustituiría los ingresos necesarios que requerían ciertos armadores pesqueros cuando algún recurso en especial se ausentada en determinadas épocas del año.

VI. CONCLUSIONES

1. Todo tipo de datos obtenidos en el trabajo de investigación nos permite graduar en forma ascendente el comportamiento de los aparejos de pesca, específicamente las redes de arrastre; permitiendo salvaguardar nuestros recursos hidrobiológicos mediante un menor esfuerzo pesquero.
2. Aumentando directamente la velocidad y/o longitud del cable principal nos permite la expansión y/o separación de las puertas; consecuentemente las alas de la red de arrastre se extienden proporcionándonos una mayor abertura horizontal y por ende una extensa área barrida.
3. La relación de la profundidad de la zona de pesca con la longitud del cable principal en todas las operaciones de pesca fue de 4:1; es decir, para una braza de profundidad le corresponde cuatro brazas de longitud del cable.

Relacionando todo esto se encuentra una relación lineal para todo estrato de zona de pesca. A menor profundidad se obtuvo coeficiente de regresión lineal más elevados.
4. Según el peso en el agua del material seleccionado para las relingas, se ajustarán el lastre y los flotadores para evitar que la red trabaje anormalmente en el fondo. Por ejemplo una red armada en relingas de cabo mixto relativamente pesadas, necesitará menos lastre que el mismo arte armado en relingas de polipropileno.

5. Con el avance técnico-científico aumenta el volumen de captura y disminuye los costos de operación mediante la experiencia práctica profesional en beneficio del pescador artesanal y el armador que aumenta sus ingresos familiares.
6. En cuanto al armado de la red de arrastre se utilizó un embande central del 20-30% para el caso de las relingas tanto superior como inferior respectivamente dándonos resultados favorables reflejados en volúmenes de captura.
7. El trabajo de diseño y armado del arte se realizó a base de planos y utilizando cálculos matemáticos que nos indicarían cantidades exactas de materiales a utilizar y por consecuencia optimizando costos de diseño y operación que son favorables para cualquier armador pesquero.
8. El paño utilizado para el armado de la red fue hecha con nylon TD 210, torcido y con nudo y de diferentes tamaños de malla desde 63,38,25,10 m/m. Tamaño de malla especial para recurso langostino que se aprovecho de su abundancia en la temporada del fenómeno del niño. Así como también con tamaños de malla de 1 1/2" para especies como: merluza, coco, cabrilla, etc.
9. El comportamiento del arte fue bastante satisfactorio con respecto a otros aparejos de diversas embarcaciones obteniéndose un C.P.U.E (kilogramos/lance) de 38.6 Kg/lance frente a la zona de Bayovar.

10. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos es importante indicar las diversas variaciones que presentó la geometría de la red de arrastre con relación a la velocidad de arrastre y la longitud del cable principal; los cuales son influenciados por factores como la dirección y velocidad del viento, corrientes superficiales y subsuperficiales, estado de mar, entre otros.

El inicio del proyecto de investigación, así como la asesoría técnica a la empresa ROIMAR S.A. propietaria de la embarcación REY LEON trajo como consecuencia la creación de puestos de trabajo tanto a bordo como en planta para procesamiento del recurso. Así pues se incrementó el volumen de pesca, volúmenes de producción y exportación. Aportando en forma general en la economía del país.

VII. RECOMENDACIONES

1. Recepcionando las experiencias unidas en el desarrollo del trabajo y las sugerencias de múltiples experiencias de patrones de pesca de arrastre es conveniente medir y observar las características principales de la red de arrastre después de cada faena de pesca.

Se requiere esto teniendo en cuenta que la red de arrastre sufre una fuerza hidrodinámica que va a modificar la estructura de la misma.
Esta variación existente será de estiramiento considerando el coeficiente de elasticidad de los materiales.
2. Teniendo las técnicas de diseño, armado y operación del arte las cuales fueron nuestras causas que dieron como efecto el buen comportamiento del arte reflejados en los índices de captura nos permitimos incentivar a los armadores pesqueros tanto industriales y/o artesanales y con mayor énfasis a estos últimos a desligarse de ideas empíricas que los conlleva al no desarrollo de la pesca artesanal.
3. Durante el desarrollo del proyecto se tuvo la oportunidad de dialogar con muchos pescadores artesanales y patrones de pesca mostrándonos su disconformidad en el uso de motores de vehículos adaptados para embarcaciones pesqueras; teniendo en cuenta esto hoy en día ratificamos y recomendamos los motores marinos de regular potencia para la pesca de arrastre. Se recomienda por el simple hecho de que hay sumatoria de fuerzas que la embarcación debe utilizar para remolcar todo un equipo de pesca.

4. La embarcación utilizada fue adaptada para la pesca de arrastre. En un inicio se le recomendó a la empresa ROIMAR S.A. diseñar y operar una embarcación pesquera multipropósito. Con esto indicamos que cualquier armador pesquero requiere de incrementar su flota así como sus volúmenes de captura y para lograr todo esto la embarcación debería estar operativa todas las temporadas de pesca y utilizar aparejos directos como: palangre, espinel, cerco, trasmayo, arrastre, nasas, etc.

5. Tuvimos la oportunidad de ver como las embarcaciones arrastreras y de menor tonelaje se dedicaban solamente a la extracción de recurso que estaba en abundancia; siendo esto una cosa natural, pero se veía que se descuidaba las mínimas capturas de recursos hidrobiológicos que venía como faena acompañante del recurso de abundancia. Por todo esto recomendamos a los pescadores artesanales preservar el recurso que viene como fauna acompañante y tratarlo con las mejores técnicas de preservación para poder lograr comercializarlo en puerto. Estos ingresos adicionales lograrán aumento de utilidad tanto el armador como para el propio pescador; así como también lograr satisfacción en las mesas de las familias por aumentar el uso de los recursos hidrobiológicos.

VIII .RESUMEN

El Proyecto de Tesis "DISEÑO Y EFICIENCIA DE LA RED DE ARRASTRE MODELO AFD, PARA LA EXTRACCION DE RECURSOS DEMERSALES", sea dividido textualmente de 11 capítulos.

Este trabajo tiene como objetivo primordial desarrollar métodos prácticos y técnicas sobre diseños, armado y performance de las artes y aparejos de pesca.

El método utilizado durante el desarrollo del proyecto es el recomendado por los tecnólogos en pesca OKONSKI y MARTINI.

Con respecto a los resultado de comportamiento y eficiencia del arte podemos decir que el periodo de evaluación duró dos meses con 14 salidas y/o mareas desarrollándose en el litoral comprendido entre los departamentos Piura y Tumbes teniendo como Puerto base al Puerto de Paita, a bordo de la embarcación pesquera Multipropósito "REY LEON".

Las calas efectuadas se realizaron de día como de noche obteniéndose resultados satisfactorios durante la noche.

La red de arrastre capturó 6,805 Kg. de recursos Langostino más pesca incidental de poca consideración en cuanto al valor económico durante esa temporada.

Por otro lado para ser más explícito, decimos que se obtuvo la mayor C.P.U.E. que fue de 38.6 Kg. Lance en el primer mes correspondiendo en el caladero de la zona de Bayóvar.

Este modelo de investigación presentó diversas variables las cuales las interrelacionamos entre sí manteniendo un índice de correlación aceptable deducida de una regresión lineal.

Mediante el proyecto logramos dialogar directamente con el pescador; el cual fue el medio para transferir asesoría técnica en cuanto a diseño y operatividad de arte de pesca logrando así desdiligos de ideas empíricas que los con lleva al no desarrollo de la pesca artesanal

Por otro lado para ser más explícito, decimos que se obtuvo la mayor C.P.U.E. que fue de 38.6 Kg. Lance en el primer mes correspondiendo en el caladero de la zona de Bayóvar.

Este modelo de investigación presentó diversas variables las cuales las interrelacionamos entre sí manteniendo un índice de correlación aceptable deducida de una regresión lineal.

Mediante el proyecto logramos dialogar directamente con el pescador; el cual fue el medio para transferir asesoría técnica en cuanto a diseño y operatividad de arte de pesca logrando así desdiligos de ideas empíricas que los con lleva al no desarrollo de la pesca artesanal

IX. BIBLIOGRAFIA

- S. L. Okonski y L. W. Martini. MATERIALES DIDACTICOS PARA LA CAPACITACION EN TECNOLOGIA DE ARTES Y METODOS DE PESCA. Segunda Edición corregida – México, 1980. Pp. 388.
- Mejía Aguila, Manuel, DISEÑO DE UNA RED DE ARRASTRE PARA PESCA DE FONDO. Centro de Entrenamiento Pesquero de Paita. Curso, 1995. Pp.16.
- Lozano Cabo, Fernando. OCEANOGRAFIA BIOLOGIA MARINA Y PESCA 3. Editorial Paraninfo, Madrid, 1978.
- Alvarez Guillen, Juan Carlos. INTRODUCCION AL DISEÑO DE ARTES DE ARRASTRE. Colegio de Ingenieros del Perú – Capítulo de Ingenieros Pesqueros. Lima – Perú, 1985. Pp. 25.
- Curso Interamericano de Artes y Métodos de Pesca. DESCRIPCION Y OPERACIÓN DEL SISTEMA BUQUE – ARTE II; ARRASTRE. Universidad Católica de Valparaíso. Escuela de Pesquerías y Alimentos. Folleto. Pp. 14.
- C. Nédélec. REDES DE ARRASTRE DE FONDO PARA LA PESCA ARTESANAL. Servicio de Tecnología de la Pesca dirección de Industrias Pesqueras. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 1980. Pp. 25.

- Mejía G. Jorge. EXPLORACION SOBRE RECURSOS DEMERSALES EN EL CRUCERO SNP-17205. Informe especial. Instituto del Mar del Perú. Callao Diciembre, 1973. Pp. 42.
- Carrillo Flores, Eulalio. COMPORTAMIENTO, EFICIENCIA Y CAPTURABILIDAD DE LA RED DE ARRASTRE ENGEL 530, EN LA PESCA DE LOS RECURSOS DEMERSALES. Tesis, 1977. FIPA/UNAC.
- Collazos M. C. ANALISIS MATERIALIZADO DEL DISEÑO DE UNA RED DE ARRASTRE DE FONDO MODELO ENGEL 530/100. Tesis, 1990 FIPA/UNAC.
- Acosta R. B. ESTUDIO TECNICO DE LA OPERACIÓN DE REDES DE ARRASTRE PELAGICA PARA: SARDINA JUREL Y CABALLA. Tesis, 1993. FIPA/UNAC.
- 7º Seminario Internacional sobre Temas Pesqueros. ARTES DE PESCA. Escuela Nacional de Pesca "Comandante Luis Piedra Buena". República Argentina, 1997.
- Apuntes sobre: ARTES DE PESCA DE ARRASTRE. Escuela Nacional de Pesca. República de Argentina, 1985.
- Informativo FISA N°10. EVALUACION DE RECURSOS DEMERSALES Y COSTEROS. Pp. 6 – 7. Mayo – Junio, 1993. Lima.

- Revista Pesquera Peruana N°5. LITORAL: Español – Ingles. Edición Internacional. Editada por J.&J. Reximport. S.R.L. Lima – Perú. Pp. 44 – 47.
- Informativo FISA N°25. DESARROLLO DE PRODUCTOS PARA LAS NUEVAS PESQUERIAS DEL PERU. Lima, Diciembre – Enero, 1999. Pp. 2 – 3.
- Informativo FISA N°19. MANEJO DE MATERIALES, CORTE DE PAÑOS. Lima, Enero – Febrero, 1997. Pp. 6 – 7.
- Informe IMARPE N°106 – 108. Mayo 1995. INFORMACION BIOLOGICO – PESQUERA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS DEMERSALES EN EL PERU. Alberto Gonzáles Ynope. Callao – Perú. Pp. 15.
- Salazar Carlos, Molina Patricia. SELECTIVIDAD DE LAS REDES DE ARRASTRE DE FONDO EN EL AREA DE PAITA. Instituto del Mar del Perú. Informe N°55. Abril, 1997, Callao – Lima. Pp. 3 – 15.
- Salazar Carlos, Vargas Roberto. COMPORTAMIENTO DE LAS REDES DE ARRASTRE PELAGICAS TIPO JAPONES 124/1800 y 216/800. Crucero Bic Olaya B. 9805 – 06 de los Palos (Tachna) a Mancora (Piura). Informe Progresivo N°93 Instituto del Mar del Perú. Noviembre, 1998. Pp. 3 – 11.
- Espino Marco, Mendieta Armando. SITUACION DE LOS STOCK DE PECES DEMERSALES EN LA PRIMAVERA DE 1989. Crucero Bic Humboldt 8911 – 12. Informe N°97. Instituto del Mar del Perú. Callao, 1990.

X APENDICE

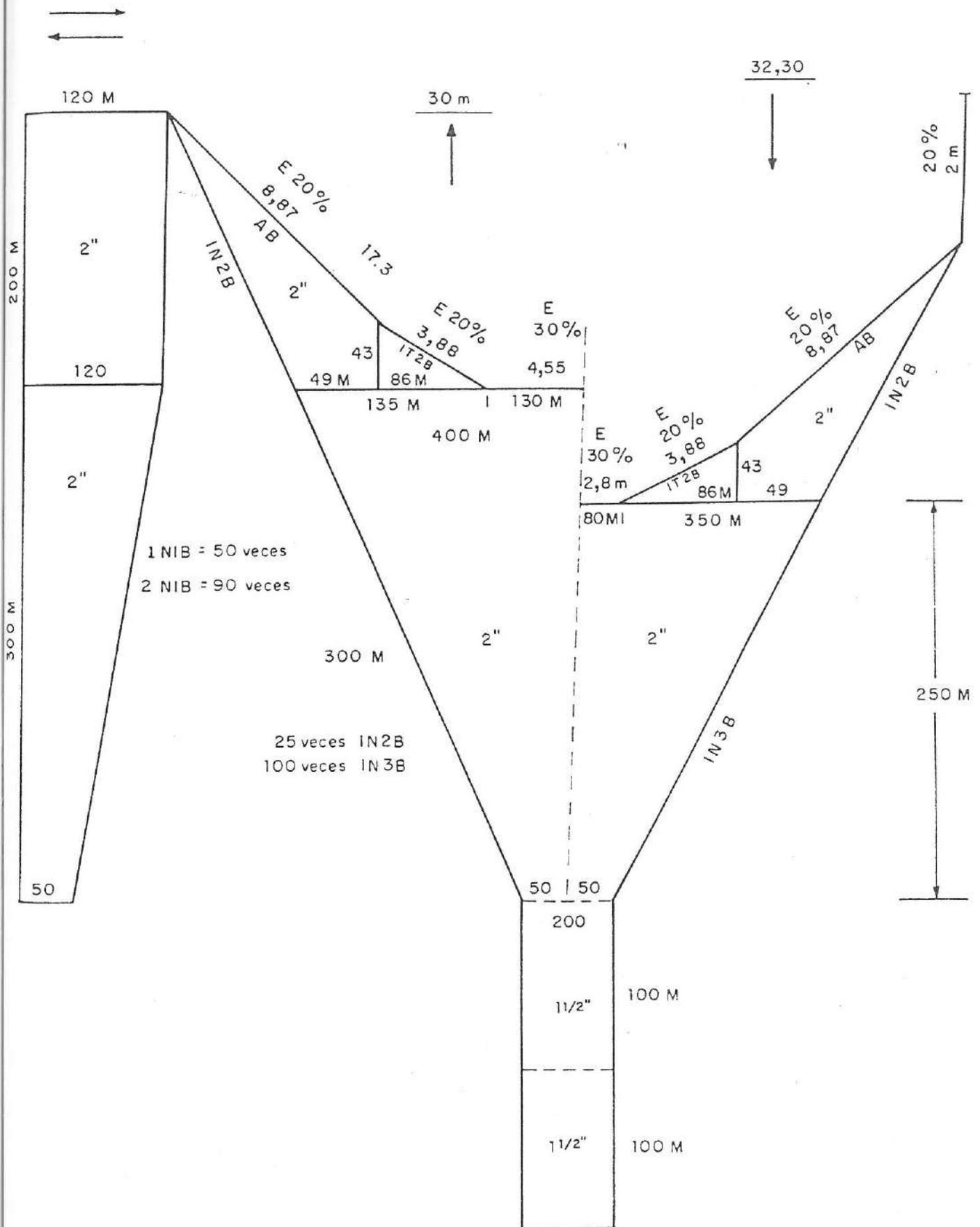
APENDICE DE FIGURAS

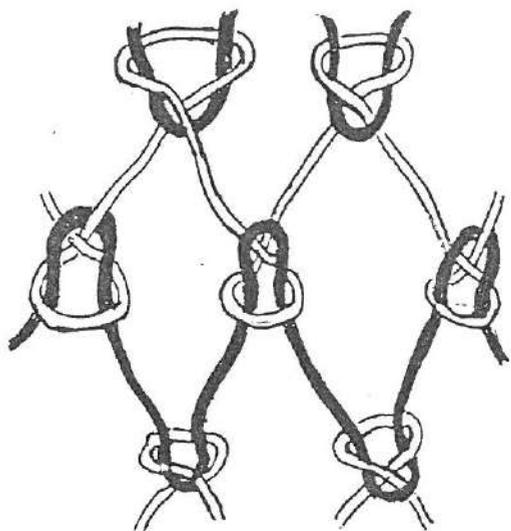
- FIGURA N° 1: Plano de la red de arrastre
- FIGURA N° 2: Corte de paños
- FIGURA N° 3: Armado del arte
- FIGURA N° 4: Encabalgado de paños con las relingas
- FIGURA N° 5: Forma de toma de decisiones
- FIGURA N° 6: Diseño de la puerta de arrastre
- FIGURA N° 7: Flujo operativo de pesca de arrastre
- FIGURA N° 7 A: Zonas de pesca
- FIGURA N° 8: Embarcación Pesquera Rey León
- FIGURA N° 8 A: Navegando a zona de pesca
- FIGURA N° 8 B: Arribo a zona de pesca
- FIGURA N° 8 C: Winche hidráulico
- FIGURA N° 8 D: Equipo de arrastre
- FIGURA N° 8 E: Preparación de los portones
- FIGURA N° 8 F: Lanzamiento de la red – portones
- FIGURA N° 8 G: Lanzamiento del cable principal
- FIGURA N° 8 H: Inicio del virado del equipo
- FIGURA N° 8 I: Virado de alas y/o brazos de la red
- FIGURA N° 8 J,K,L: Virado del copo de la red
- FIGURA N° 8 M: Preparando la red para la siguiente faena
- FIGURA N° 8 N: Seleccionando especies comerciales
- FIGURA N° 8 Ñ: Preservación del recurso en cajas
- FIGURA N° 8 O, P, Q: Lavado del recurso langostino
- FIGURA N° 8 R: Preservación y almacenamiento del recurso en bodega
- FIGURA N° 9: Embarcación pesquera Señor Cautivo
- FIGURA N° 10: Lanzamiento de la red de arrastre
- FIGURA N° 11: Virado de la red
- FIGURA N° 11 A: Virado del copo
- FIGURA N° 11 B, C, D: Selección del recurso
- FIGURA N° 11 E: Envasado del recurso
- GRAFICO N° 12: Captura por unidad de esfuerzo. Primer mes
- GRAFICO N° 13: Captura por unidad de esfuerzo. Segundo mes
- GRAFICO N° 14: Número de salidas vs ingreso en nuevos soles. Primer mes
- GRAFICO N° 15: Número de salidas vs ingreso en nuevos soles. Segundo mes
- GRAFICO N° 16: Relación entre la profundidad del lugar y longitud del cable
- GRAFICO N° 17: Relación entre separación de puertas y abertura horizontal de la boca
- GRAFICO N° 18: Relación entre la longitud de cable y velocidad de arrastre
- GRAFICO N° 19: Relación velocidad de arrastre y abertura vertical de la boca de la red
- GRAFICO N° 20: Relación abertura vertical y abertura horizontal de la boca de la red
- GRAFICO N° 21: Relación entre abertura horizontal y volumen de captura

APENDICE DE CUADROS

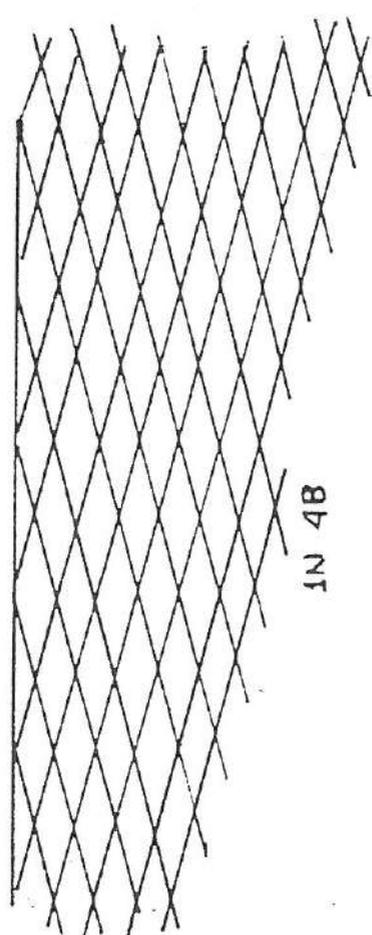
- CUADRO N° 1: Resultados Generales de operaciones de pesca
- CUADRO N° 2: Costos de materiales para el armado de la red de arrastre
- CUADRO N° 3: Costos operativos por marea
- CUADRO N° 4: Producción por marea
- CUADRO N° 5: Análisis de rentabilidad económica del primer mes
- CUADRO N° 6: Análisis de rentabilidad económica del segundo mes
- CUADRO N° 7: Datos de captura y producción
- CUADRO N° 8: Captura por unidad de esfuerzo. Primer mes
- CUADRO N° 9: Captura por unidad de esfuerzo. Segundo mes

PLANO DE LA RED LANGOSTINERA USADA A BORDO

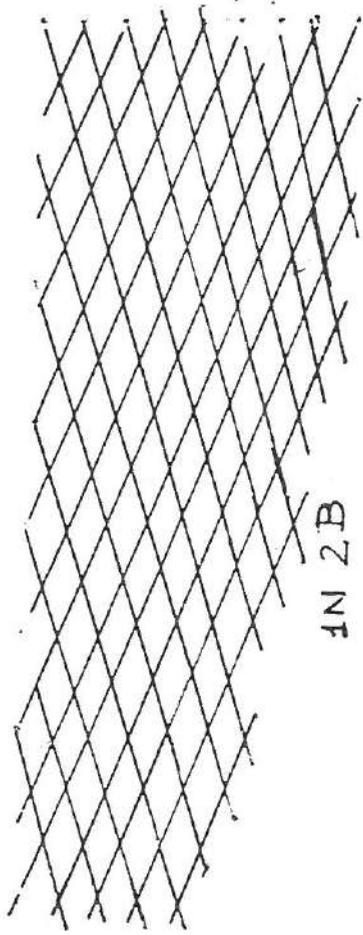




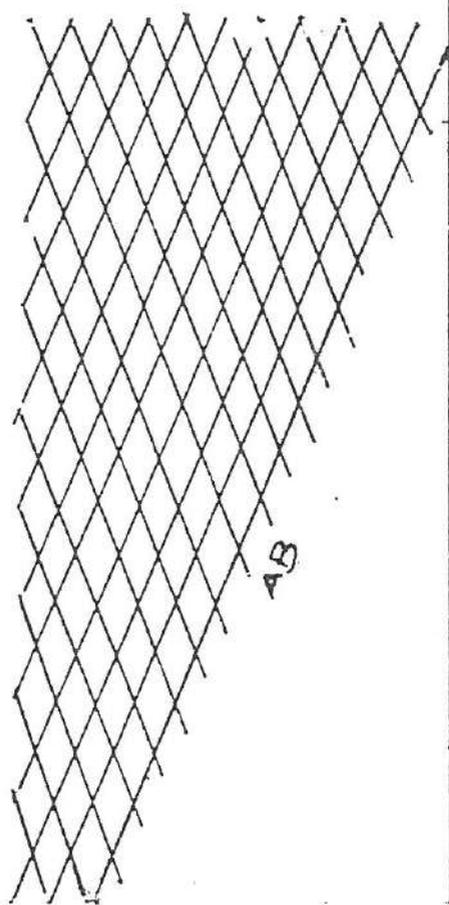
sentido de los nudos



1N 4B



1N 2.B



4B

Corte de paños

Fig. N° 2

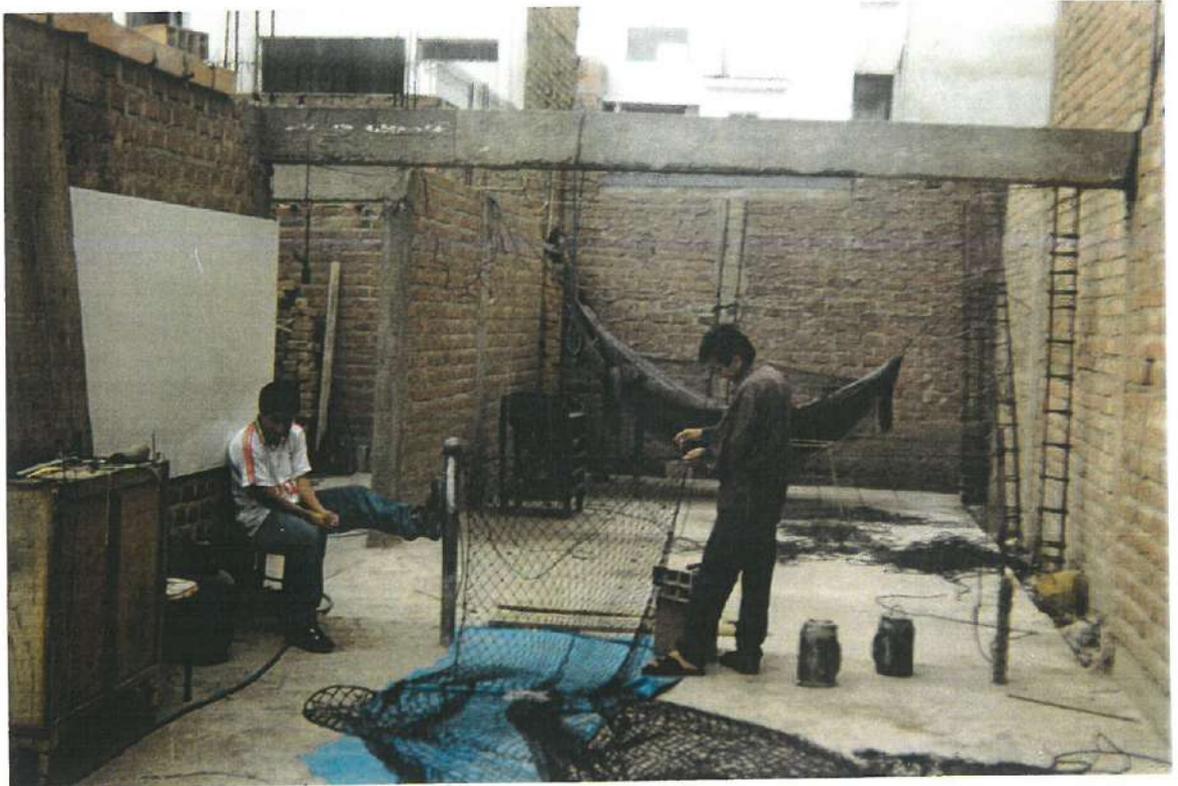


FIGURA N° 3: ARMADO DEL ARTE – UNION DE PAÑOS

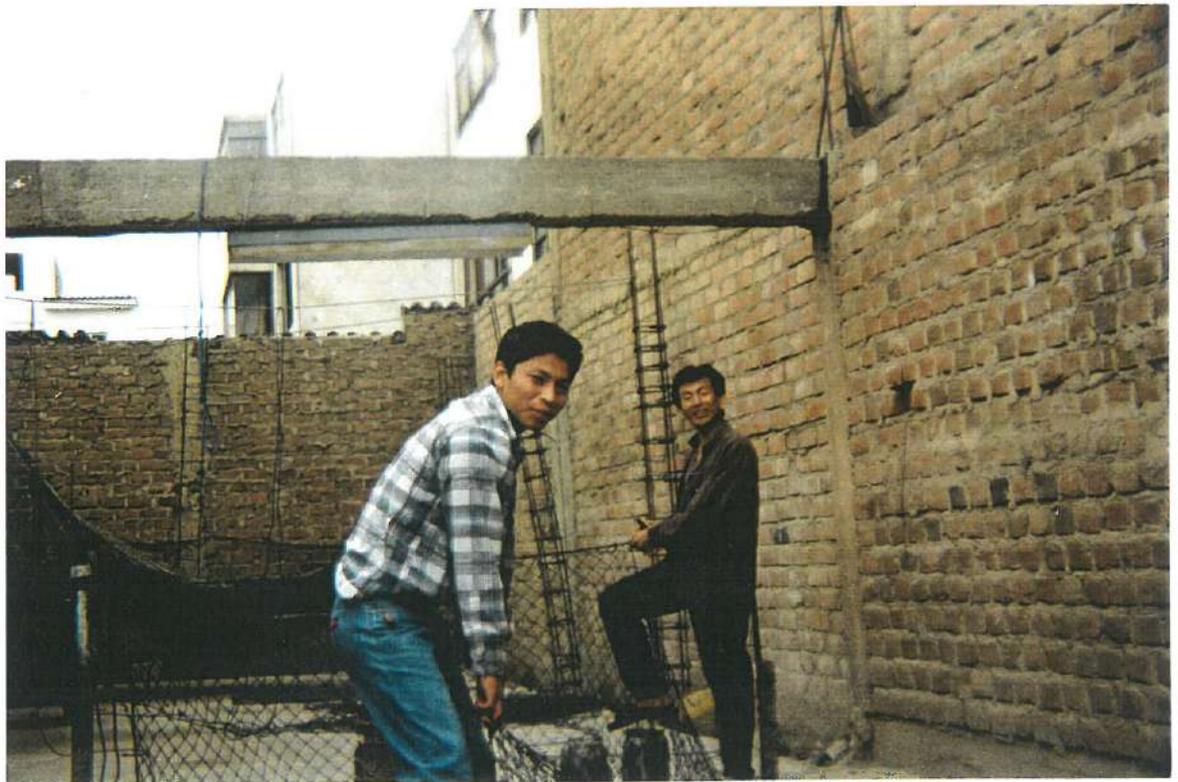
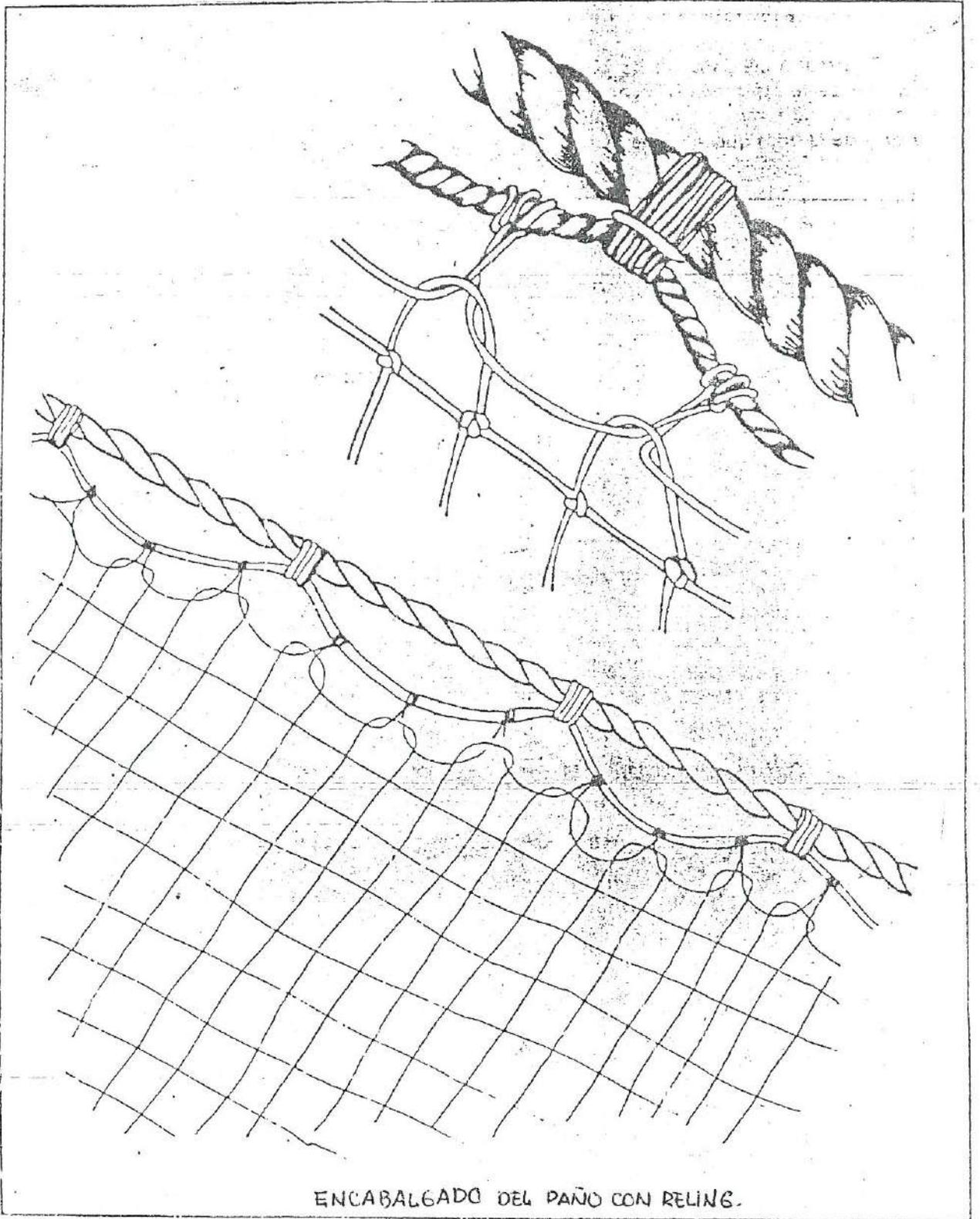


FIGURA N° 3: ARMADO DEL ARTE – UNION DE PAÑOS



ENCABALGADO DEL PAÑO CON RELING.

FIG. Nº 4

ABERTURA DE PORTONES

$$\frac{2D}{E \cdot D} = \frac{2F}{E \cdot 2}$$

$$X = \frac{2F \times 2 \cdot D}{2D} + AB$$

$$\frac{2D}{E \cdot D} = \frac{2F}{(X - AB) \cdot D}$$

PRIMERA MEDIDA

SEGUNDA MEDIDA

ABERTURA DE LA BOCA DE LA RED

$$\frac{ON}{RN} = \frac{CF}{RF}$$

$$ON = \frac{RN \times CF}{RF}$$

$$2E = RN + NP + PE$$

$$ON = \frac{CF \times RN + NP + PE}{RF}$$

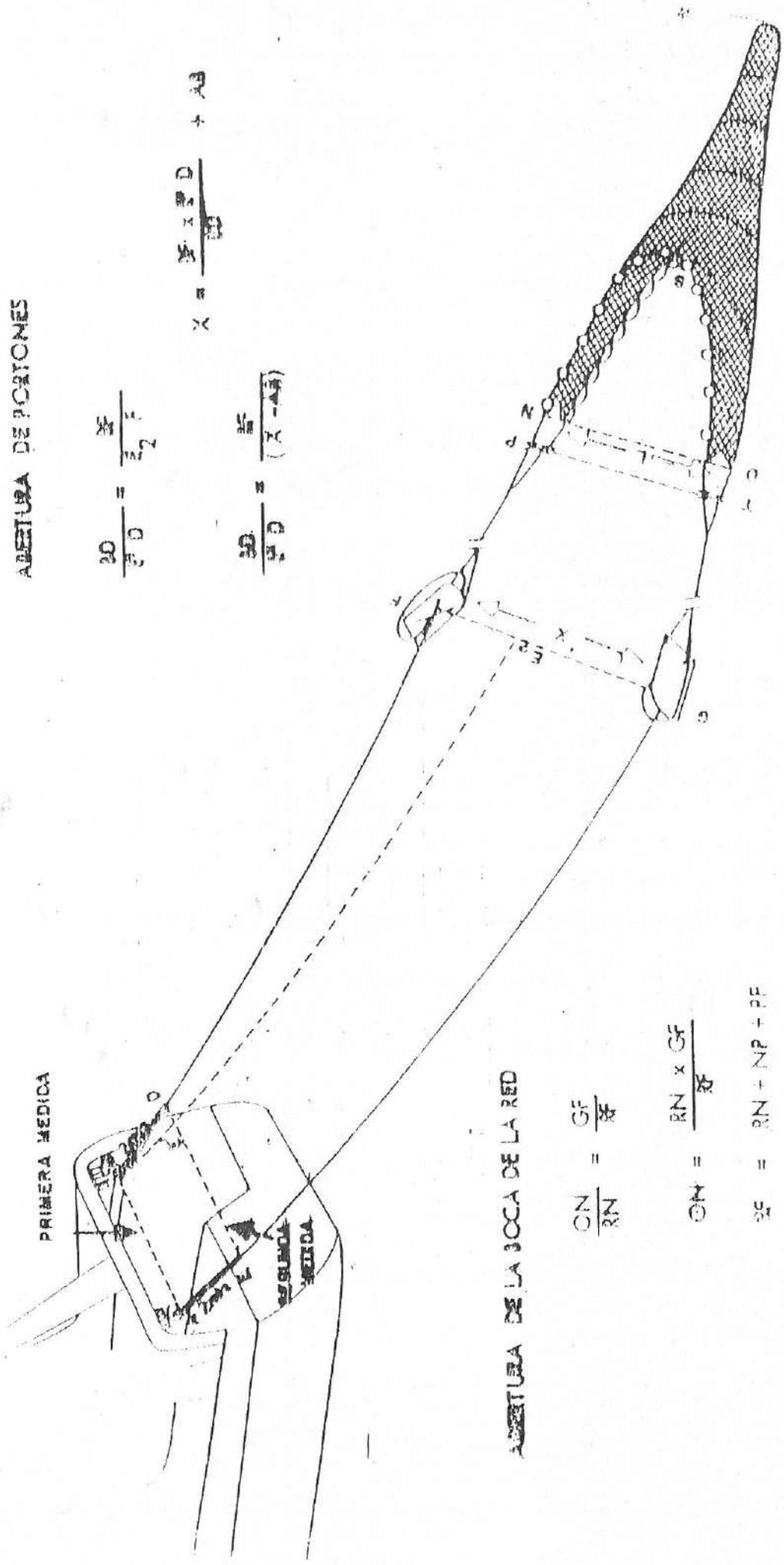


Fig 5 - Forma de medir la diferencia entre AB y DE, cálculo de la abertura horizontal del equipo de arrastre

PUERTA DE ARRASTRE

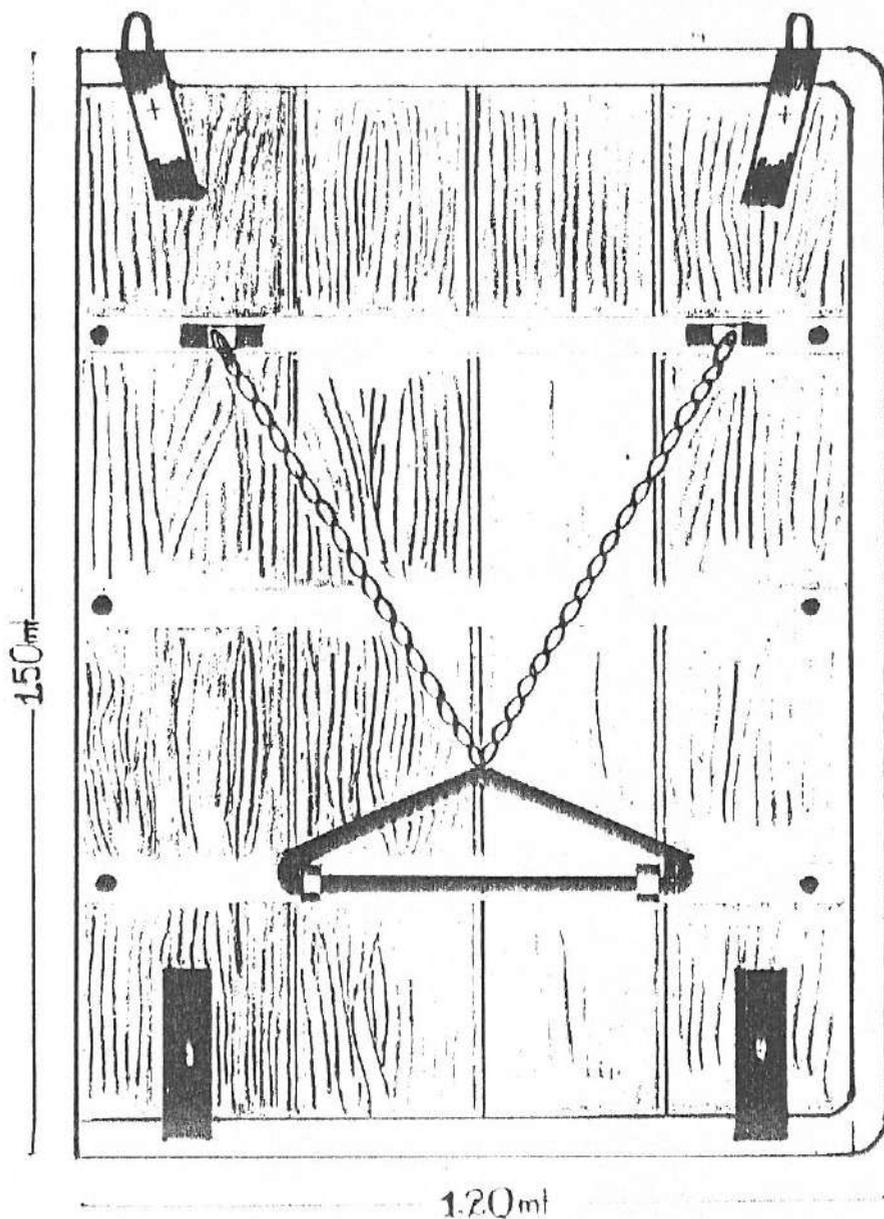
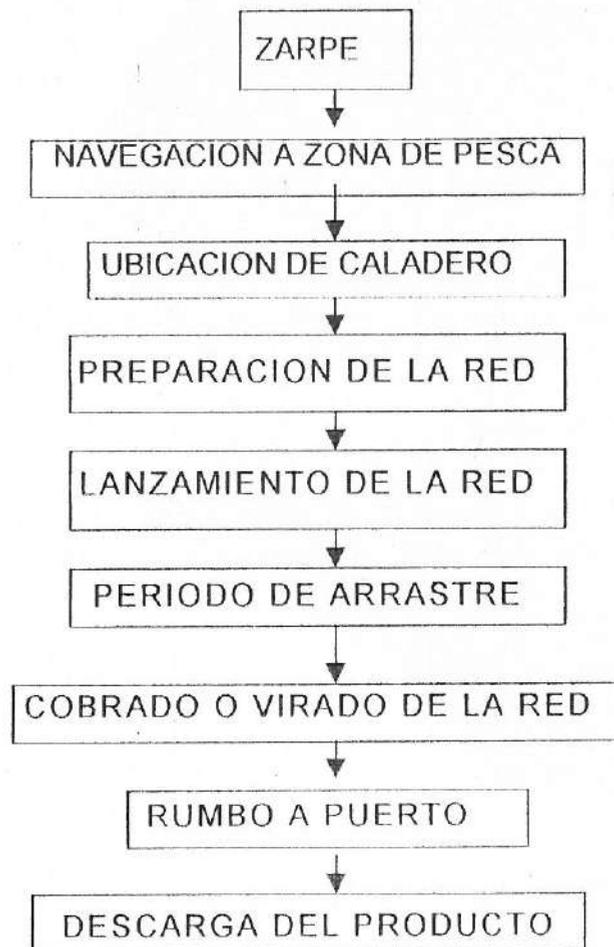


FIGURA N° 7

FLUJO DE OPERACIÓN DE PESCA CON RED DE ARRASTRE MODELO AFD



Principales zonas de Pesca del Langostino *Penaeus* sp. en la Zona norte

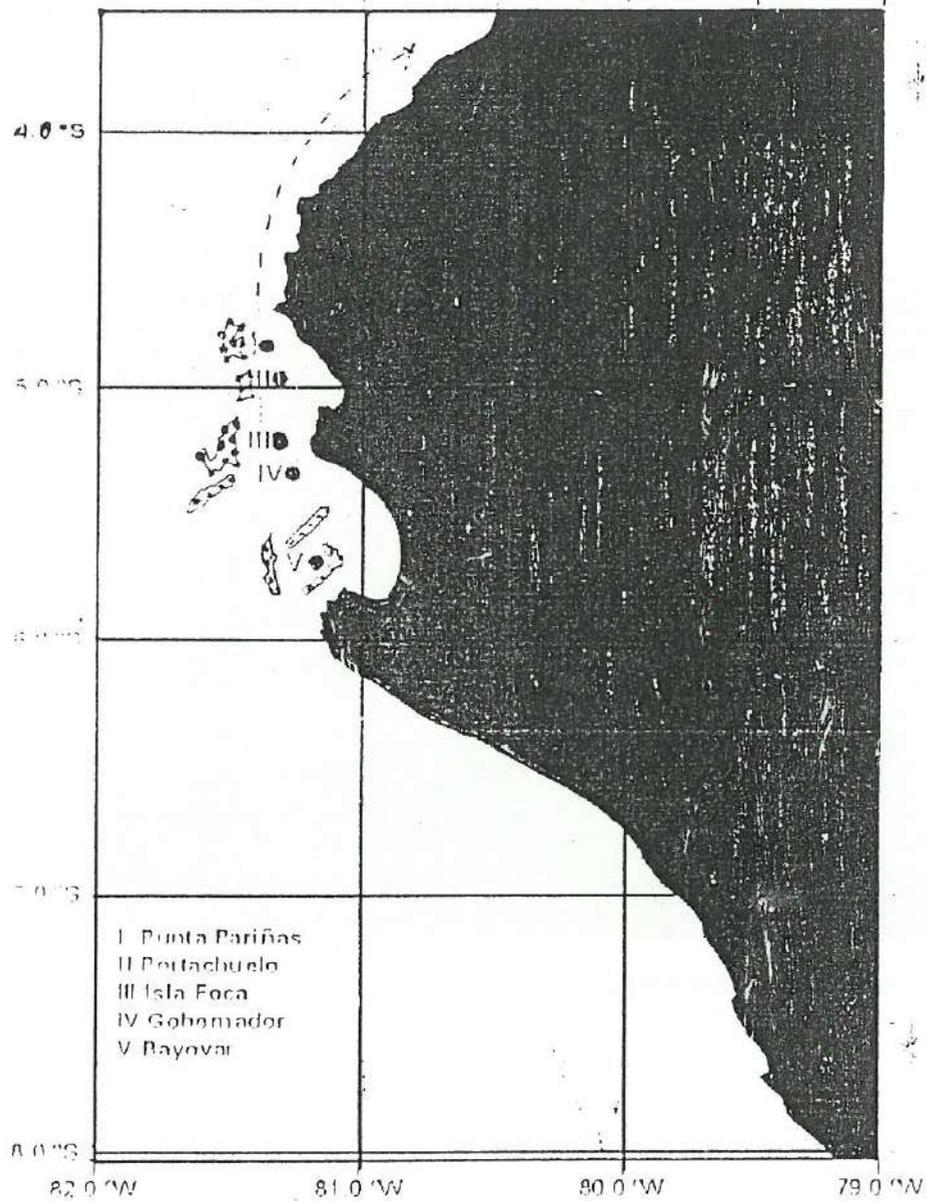


Fig. 7a



FIGURA Nº EMBARCACION PESQUERA MULTIPROPOSITO "REY LEON"
8



FIGURA N° 8 A) NAVEGANDO A ZONA DE PESCA



FIGURA N° 8 B) ARRIBO A ZONA DE PESCA



FIGURA N° 8 C) WINCHE



FIGURA N° 8 D) EQUIPO DE ARRASTRE



FIGURA N° 8 E) PREPARANDO PORTONES



FIGURA N° 8F) LANZAMIENTO DE LÁ RED - PORTONES



FIGURA N° 8 G) LANZAMIENTO DEL CABLE PRINCIPAL

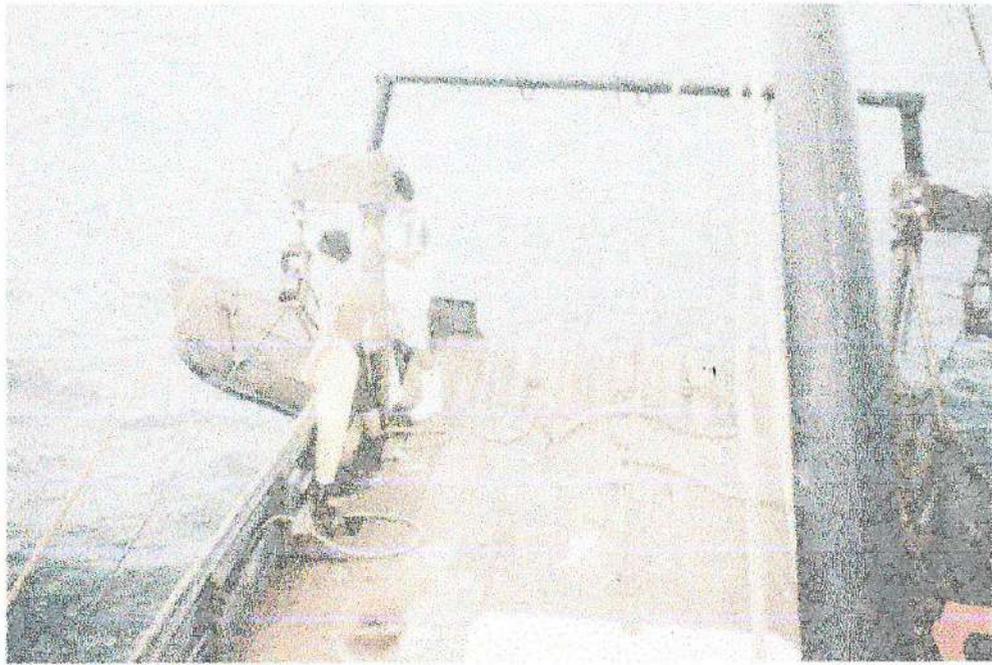


FIGURA N° 8 H) INICIO DE VIRADO DEL EQUIPO



FIGURA N° 8 I) LEVANTANDO LOS BRAZOS DE LA RED.



FIGURA N° 8J) VIRANDO LA RED.

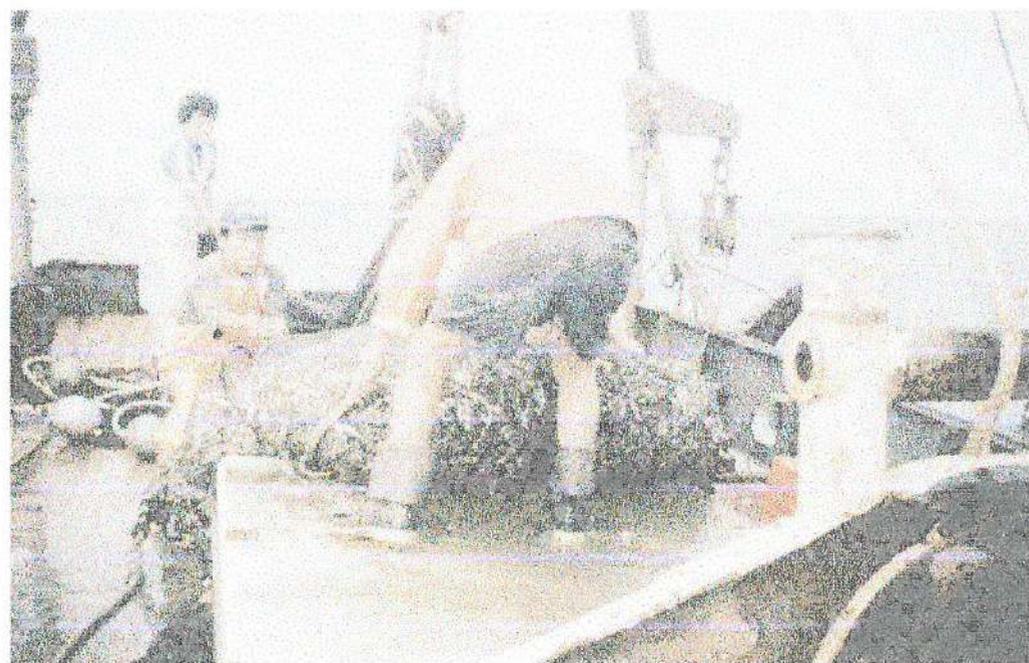


FIGURA N° 8K) VIRANDO EL COPO.



FIGURA N° 8 L: VIRADO DEL COPO DE LA RED



FIGURA N° 8 M: PREPARANDO LA RED PARA LA SIGUIENTE CALA



FIGURANº SELECCIONANDO ESPECIES COMERCIALES.
8N



FIGURA Nº ALMACENANDO EL RECURSO EN BODEGA.
8Ñ



FIGURA N° 8 O) PRIMER LAVADO DEL RECURSO.



FIGURA N° 8 P) SEGUNDO LAVADO DEL RECURSO.



FIGURA N° 8 Q) SELECCIONANDO EL RECURSO.



*FIGURA N° 0 R) PRESERVAR Y ALMACENAR EN BODEGA.
RECURSO : LANGOSTINO.*

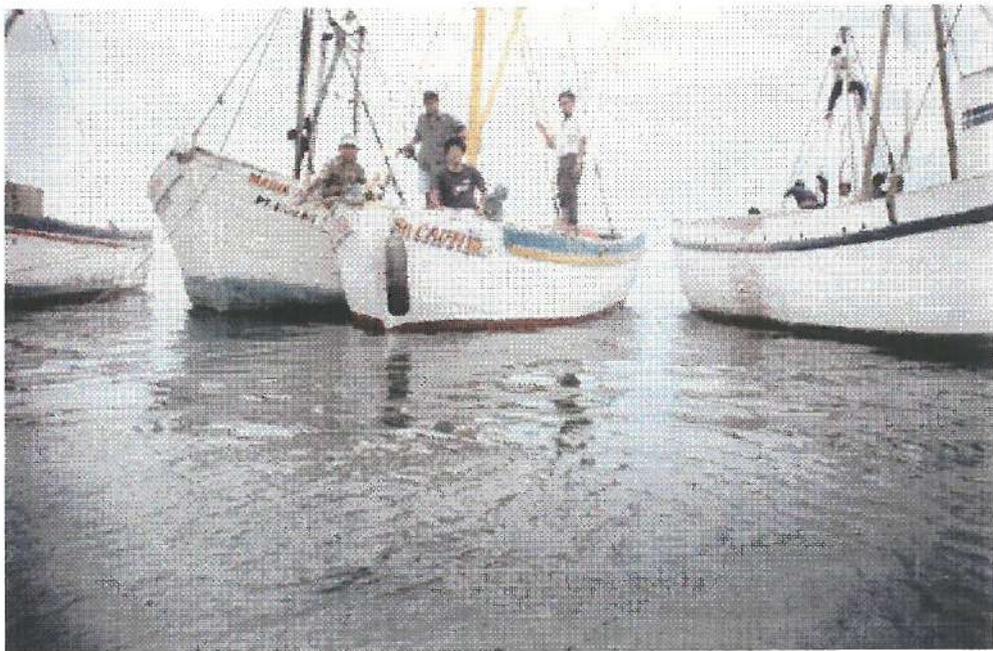


FIGURA Nº 9 E/P SR. CAUTIVO

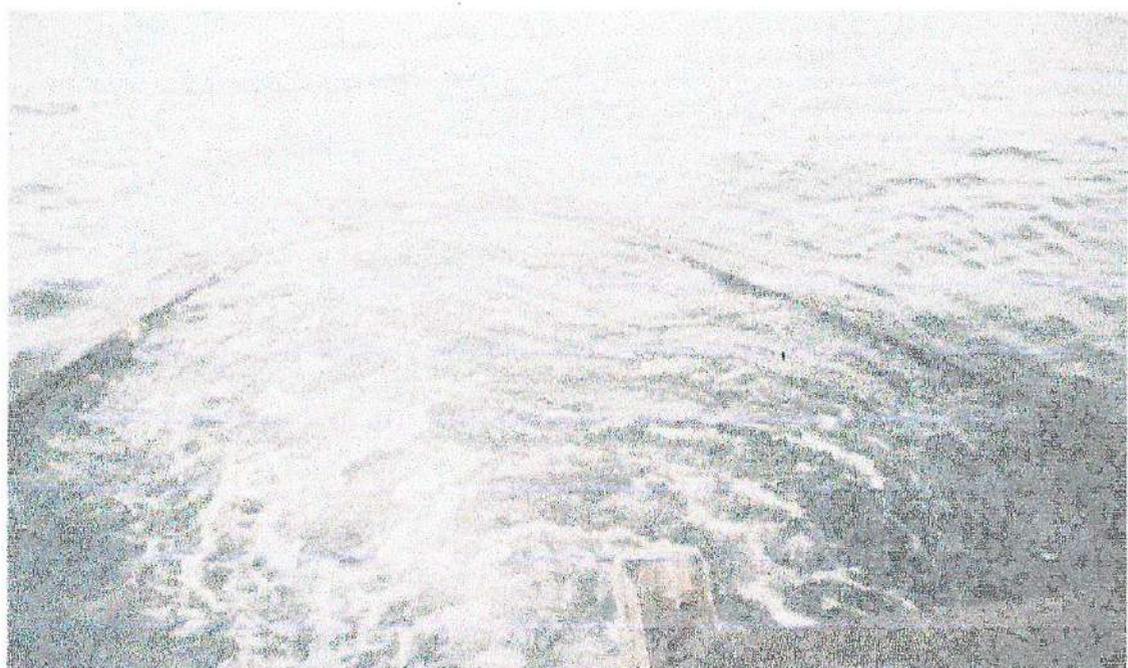


FIGURA N° 10) LANZAMINETO DE LA RED DARRASTRE E/P S. CAUTIVO.



FIGURA N° 11C) VIRADO DE LA RED E/P CAUTIVO.

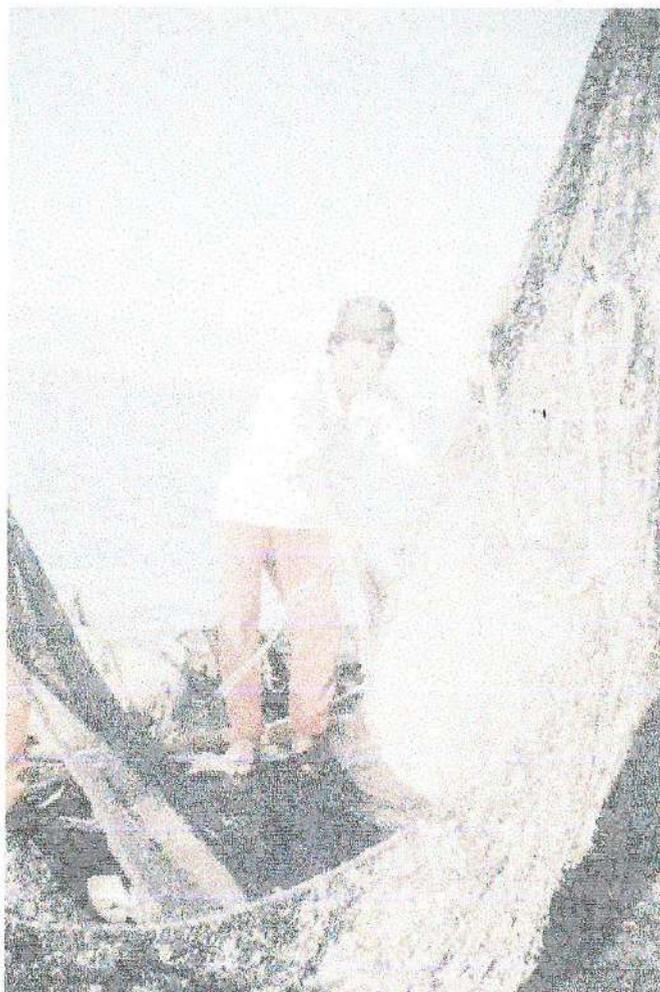


FIGURA N° 11 A) VIRADO DEL COPO E/P SR. CAUTIVO.



FIGURA N° 11 B) SELECCIONANDO EL RECURSO.



FIGURA N° 11C) SELECCIONANDO EL RECURSO.

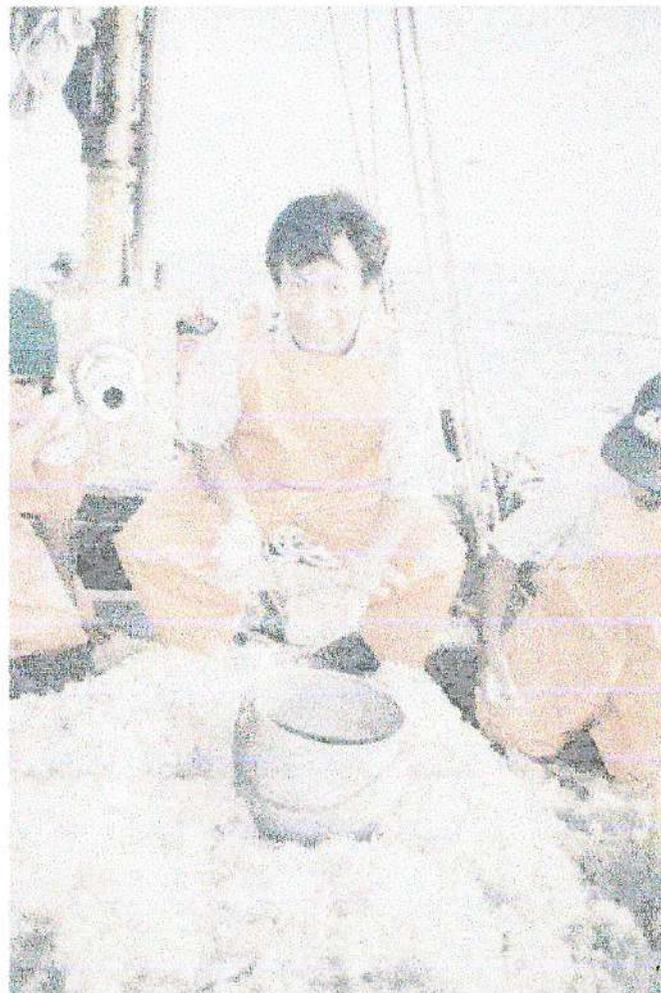


FIGURA N° 11D) SELECCIONANDO EL RECURSO.

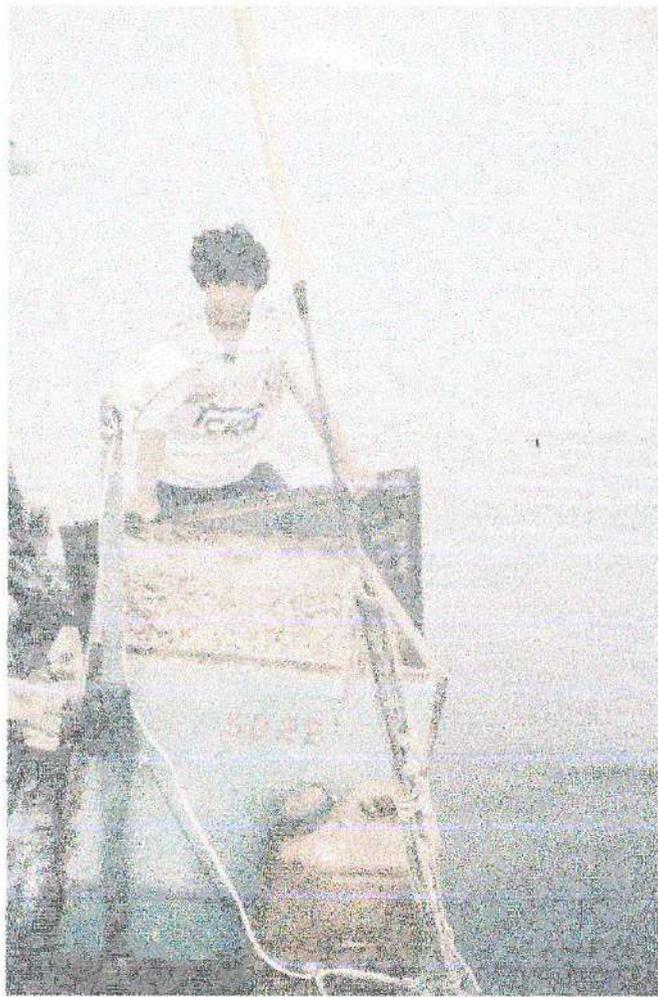
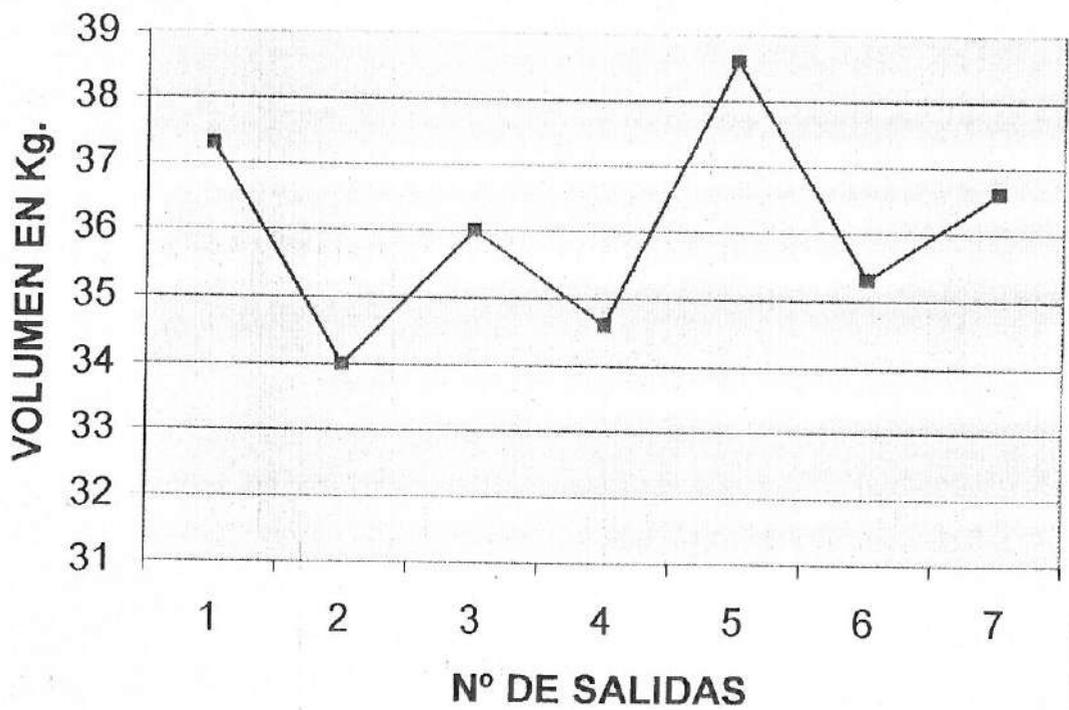


FIGURA N° 11E) CAJON DE ALMACEN.



FIGURA N° CABINA DE MANDO DE E/P ARRASTRERA.

FIGURA N°12 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (Kg/Lance) PRIMER MES



**FIGURA N°13 CAPTURA POR
UNIDAD DE FUERZA (Kg/Lance)
SEGUNDO MES**

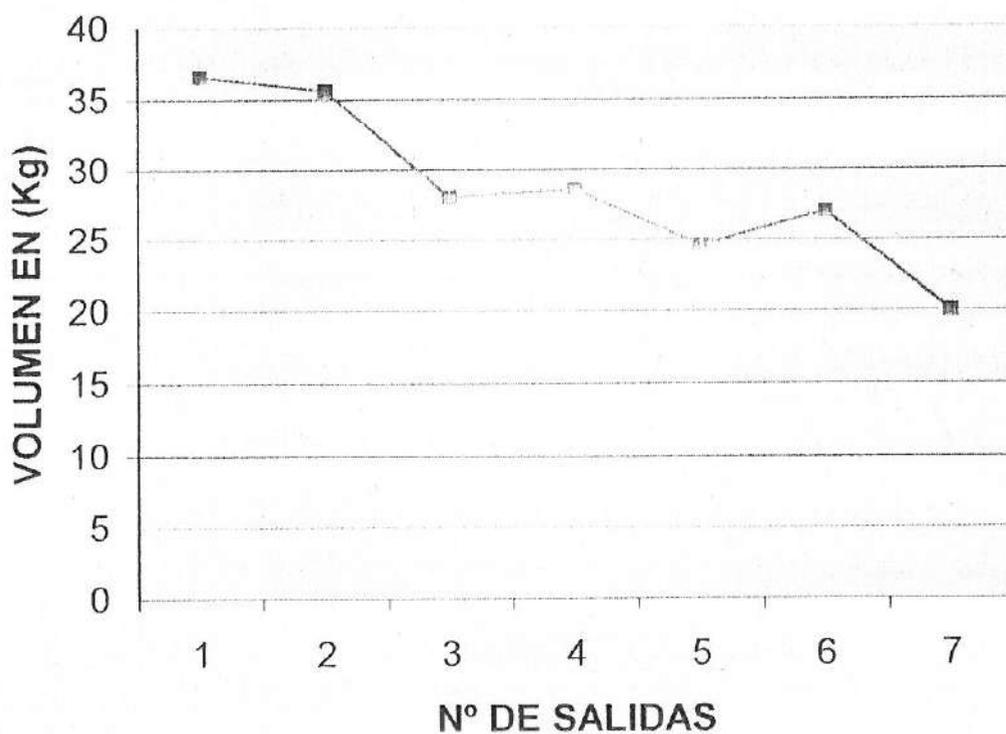


FIGURA N°14 INGRESO EN NUEVOS SOLES POR PESCA

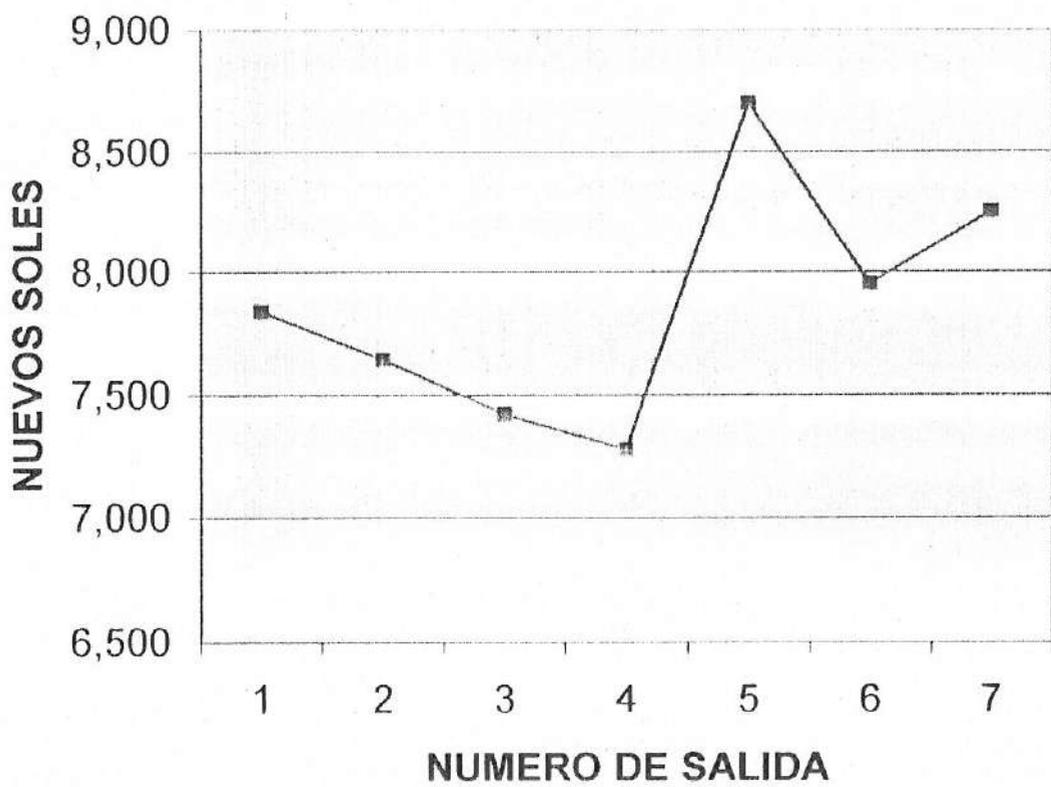


FIGURA N°15 INGRESO EN NUEVOS SOLES POR PESCA SEGUNDO MES

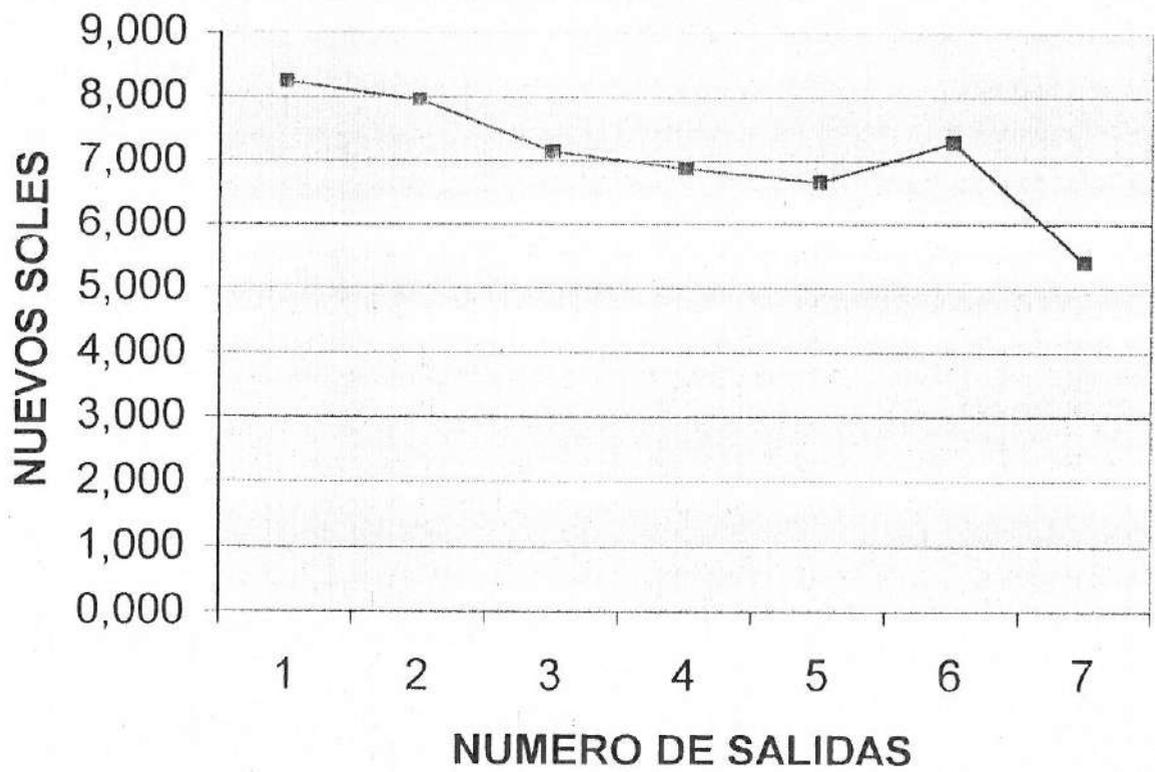
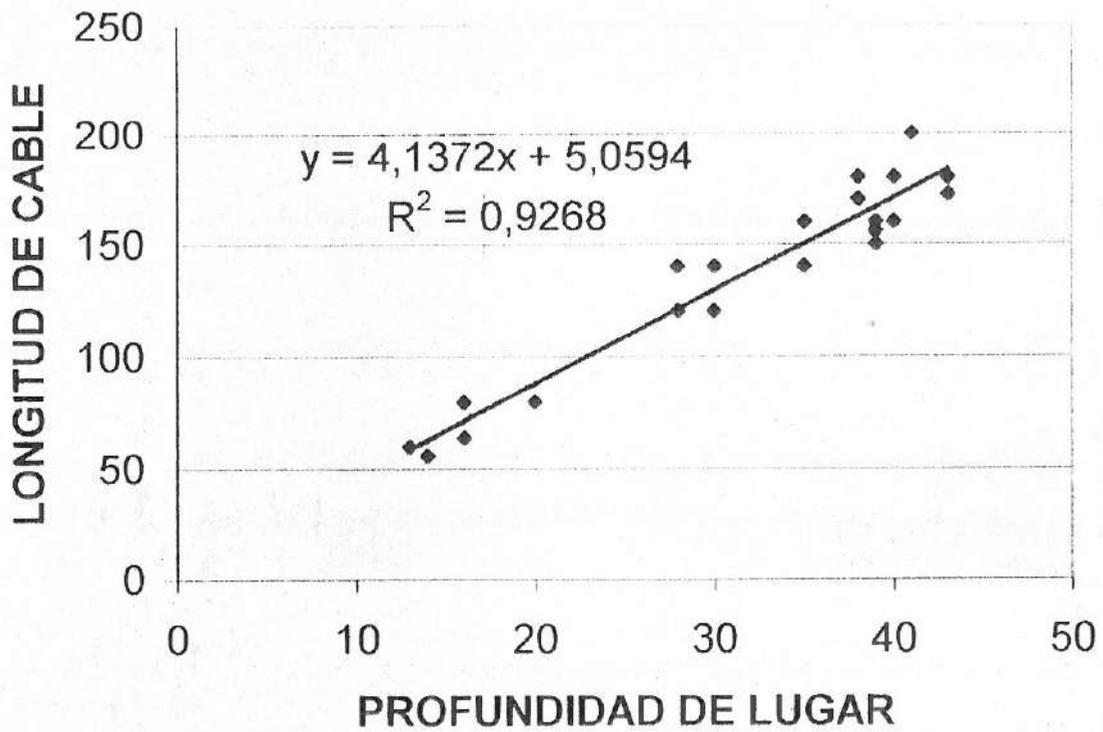
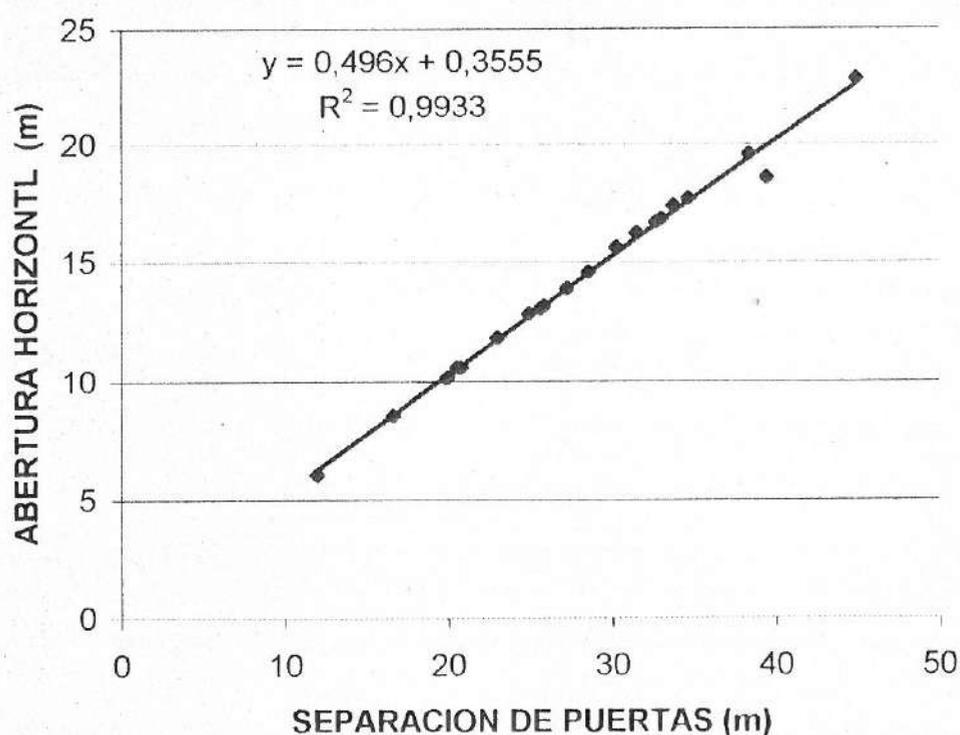


FIGURA N°16 RELACION ENTRE LA PROFUNDIDAD DE LUGAR Y LA LONGITUD DE CABLE



**FIGURA N°17 RELACION ENTRE
SEPARACION DE PUERTAS Y
ABERTURA HORIZONTAL DE LA
BOCA A LA RED**



**FIGURA N°18 RELACION DE
LONGITUD DE CABLE Y VELOCIDAD
DE ARRASTRE**

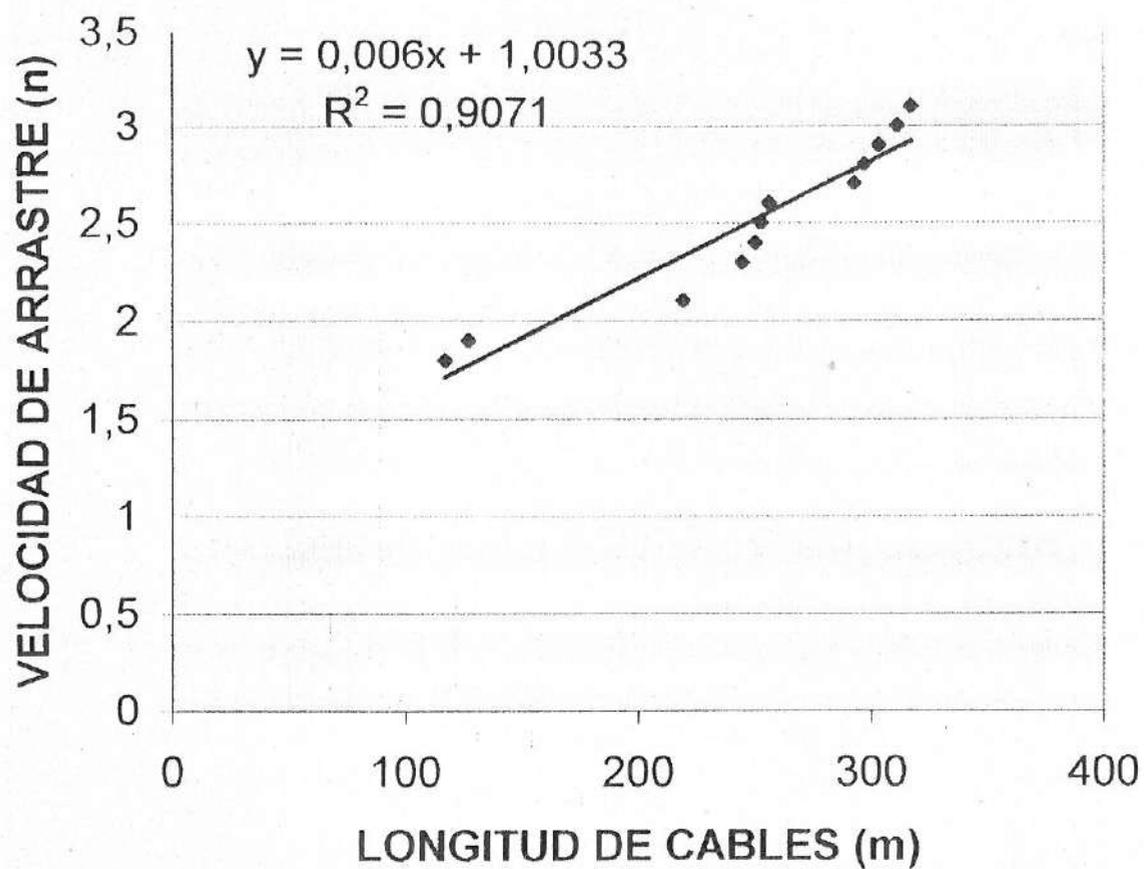
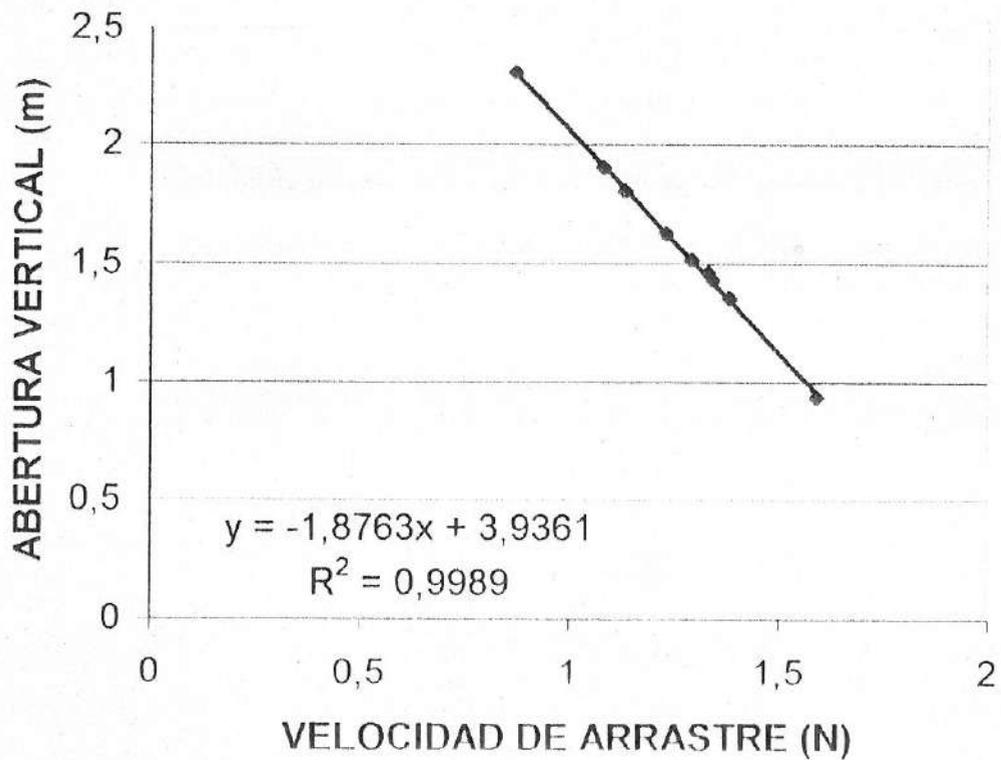
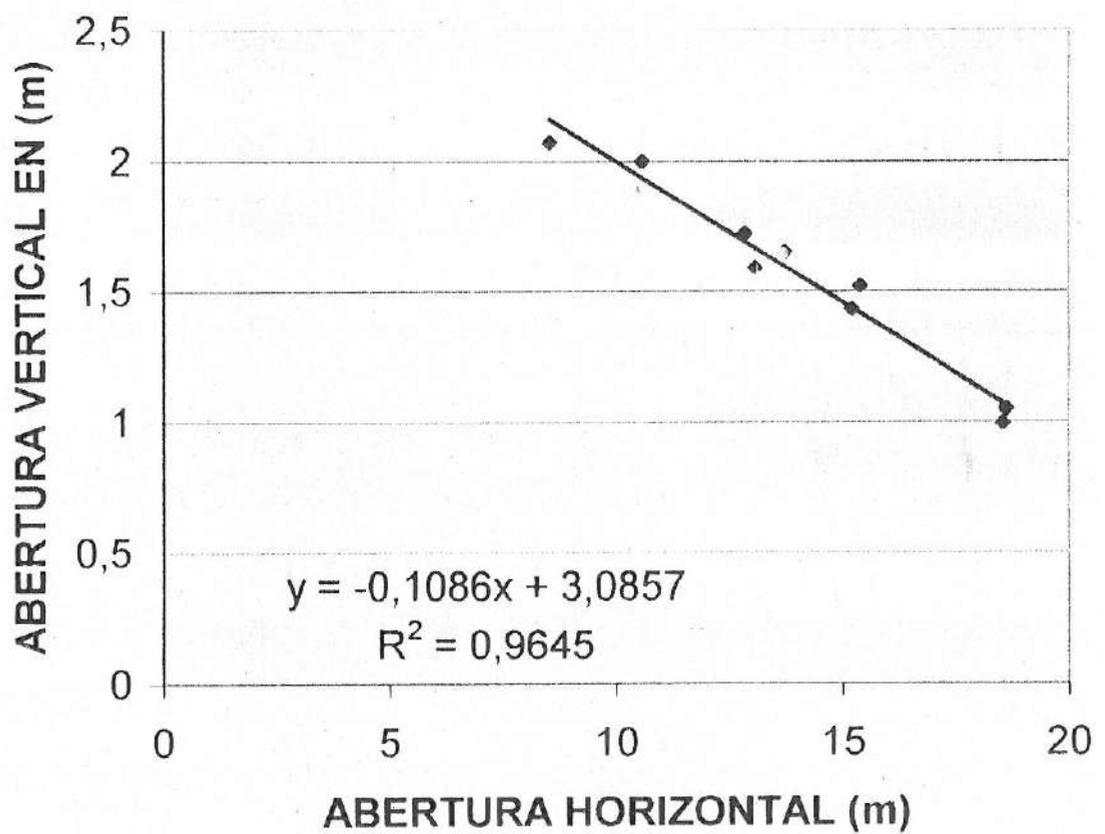


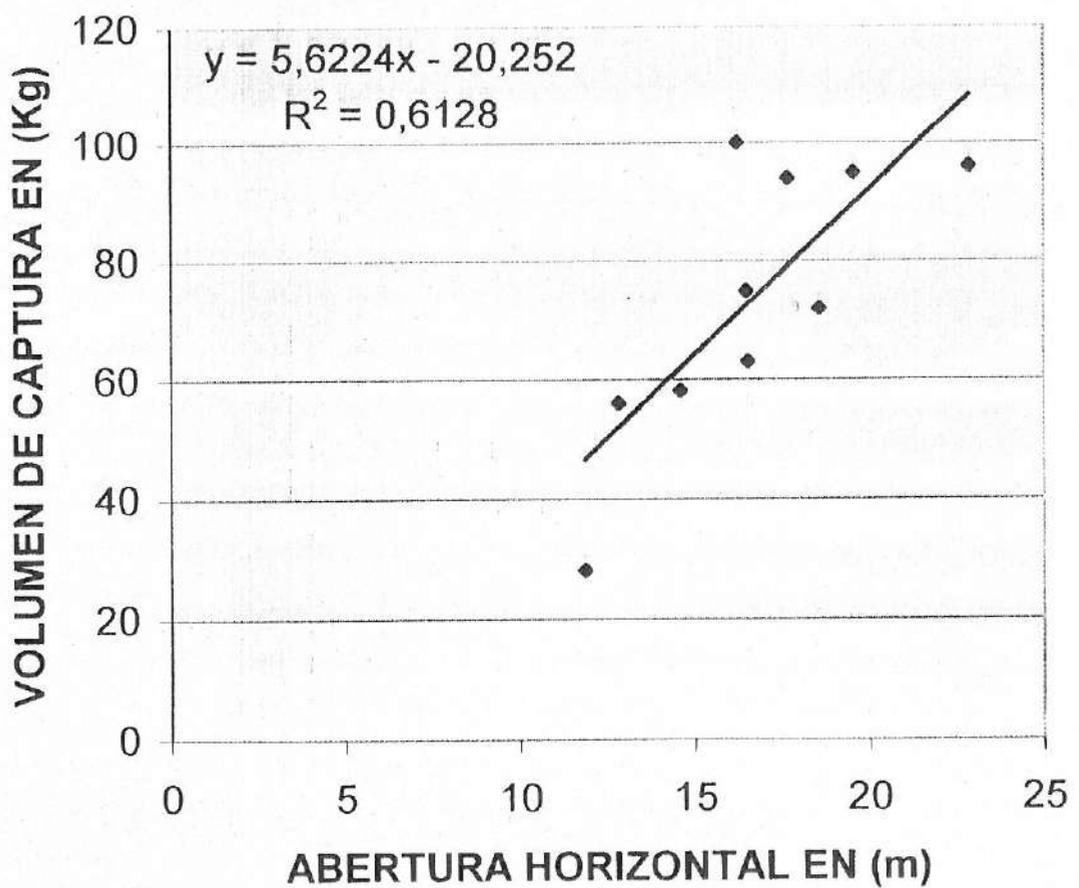
FIGURA N°19 RELACION DE VELOCIDAD DE ARRASTRE Y ABERTURA VERTICAL DE LA BOCA DE LA RED



**FIGURA N°20 RELACION ENTRE
VERTURA HORIZONTAL Y
ABERTURA VERTICAL DE LA BOCA
DE LA RED**



**FIGURA N°21 RELACIÓN ENTRE
ABERTURA HORIZONTAL Y
VOLUMEN DE CAPTURA**



RESULTADOS GENERALES DE OPERACIONES EXPERIMENTALES DE PESCA CON LA RED DE ARRASTRE AFD

N° Lance	Zona Pesca	Profund. Brizas	Profund. Ud	Cable	Cantidad de Arrastre	Arriastre hrs	Latitud	Longitud	Rumbo	Velocidad Medida	Diferencia	Abertura Puertos	Abertura Vertical	Horizont. al	Langos no	Captura Caca	Captura Merluza	Captura Cabrilla	Captura Yeador	Cactam a	Otros	Captura Total kg
01	Punta Panñas	20	50	2.2	1200	2.0	04°25'	81°26'	60°	5.30	0.10	24.34	1.892	12.84	2.8%	7.2%	25%	0%	10%	10	1.5%	2060
02	Punta Panñas	16	54	1.8	1800	3.0	04°28'	81°23'	78°	6.32	0.13	20.54	2.21	10.58	3.5%	20%	15%	23%	13%	12	22.0%	1500
03	Punta Panñas	14	56	2.6	1200	2.5	04°20'19"	81°46'	190°	5.35	0.11	18.62	2.25	9.95	3.4%	11%	20%	5%	1%	20	29.5%	2500
04	Pontacuelo	13	172	2.5	1200	3.0	04°49'34"	81°22.9'	180°	6.10	0.08	30.33	1.23	15.59	4.7%	35%	12%	22%	5%	11	16.3%	1650
05	Tsara	13	150	2.1	1100	2.0	04°44'30"	81°23.4'	150°	5.12	0.08	31.47	1.82	16.21	3.3%	17%	26%	25%	12.3%	15	1.4%	2600
06	Paíta	39	156	2.2	1200	2.0	5°7'	81°20'	150°	5.15	0.10	33.59	1.55	17.35	4.0%	4%	20%	11%	20%	17	2.4%	1900
07	Paíta	40	150	2.6	1250	2.0	5°9'	81°25'	150°	6.42	0.06	32.36	1.23	11.84	2.7%	19%	32%	5%	17%	8	2.3%	2300
08	Paíta	35	150	2.7	1300	2.6	04°47'37"	81°21.6'	333°	5.17	0.08	33.59	1.04	14.68	11.5%	5%	18%	15%	1%	23	26.4%	500
09	Nagatos	39	150	2.2	1300	2.0	04°37'	81°22.7'	355°	5.20	0.10	32.55	1.56	16.25	10.0%	5%	9%	32%	17%	12	16.0%	600
10	Isla Foca	10	150	2.1	1300	2.5	05°10'	81°18'	270°	5.25	0.05	19.99	1.43	10.44	2.3%	11%	35%	3%	13%	1	16.7%	1500
11	Isla Foca	30	150	2.1	1100	3.0	05°12.8'	81°18.3'	270°	5.22	0.15	32.34	1.52	16.79	2.6%	1%	17%	12%	22%	11	22.4%	1800
12	Isla Foca	28	150	2.6	1200	2.5	05°14'	81°19'	240°	5.10	0.08	33.59	1.30	13.05	12.0%	15%	15%	7%	13%	0	35.0%	400
13	Isla Foca	30	150	2.6	1300	2.7	05°11.9'	81°21.1'	137°	5.12	0.05	26.61	1.17	13.05	2.25%	7%	19%	0%	27%	0	14.9%	1600
14	Isla Foca	38	150	2.1	1100	2.7	05°22.3'	81°22'	156°	5.31	0.12	14.82	1.82	22.86	16.0%	3%	28%	0%	35%	11	7.0%	600
15	Gobernador	35	150	1.9	1000	2.5	05°21.0'	81°25'	120°	5.32	0.03	25.51	2.11	13.15	2.8%	10%	10%	5%	1%	14	39.2%	1000
16	Gobernador	38	170	3.1	1400	2.0	05°25.0'	81°30'	302°	5.30	0.10	36.41	1.50	16.56	15.0%	17%	9%	13%	1%	21	14.0%	500
17	Isla Foca	23	120	1.7	900	2.5	05°13.9'	81°22'	190°	5.38	0.07	20.75	2.37	10.58	1.7%	3%	9%	15%	1%	-	45.3%	500
18	Bayovar	39	150	2.7	1300	3.0	05°55.9'	81°18'	308°	5.35	0.10	34.63	1.04	17.66	3.4%	10%	11%	15%	1%	11	42.1%	1000
19	Bayovar	10	150	2.6	1200	3.0	05°43.0'	81°20.6'	45°	5.40	0.10	36.34	2.30	19.55	16.0%	3%	12%	5%	22%	17	22.0%	1600
20	Bayovar	41	250	2.7	1300	3.0	05°32.7'	81°28.3'	28°	5.30	0.06	27.25	1.04	13.90	7.0%	2%	0%	13%	1%	33	39.0%	2000
21	Bayovar	13	50	2.6	1200	3.0	05°50'	81°30'	39°	5.32	0.06	11.90	1.48	5.07	15.0%	3%	9%	11%	17%	7	41.0%	3000
22	Bayovar	16	50	2.5	1200	2.5	06°45'	81°27.9'	277°	5.30	0.10	19.94	1.90	10.16	13.5%	7%	8%	0%	21%	8	44.5%	2500

CUADRO N° 1

COSTOS DE MATERIALES EN EL ARMADO DE LA RED

Cantidad	Material	Malla	N° Hilo	parte de la red	Precio Kg. IGV \$	Precio total
15 Kg	Paño	63 M/M	210/15	abs	11.8	177.00
15 Kg	Paño	38 M/M	210/15	1° Panel	11.8	177.00
10 Kg	Paño	25 M/M	210/15	2° Panel	11.8	118.00
10 Kg	Paño	10 M/M	210/15	Copo	11.8	118.00
06 Kg	Hilo		210/18		8.13	48.78
06 Kg	Hilo		210/36		8.13	48.78
15 Kg	Cabo	1/2"		Refuerzo	7.6	114.00
15 Kg	Cabo	3 1/8"		Refuerzo	7.6	114.00
30 Unid.	Flotadore	3"			5	150.00
30 Mt.	s Cadena	1/2"			5	150.00
Precio Total						1215.56

CUADRO N°2
COSTO DE MATERIALES Y ARMADO DE LA RED

cantidad	material	dimensiones	Parte del arte	precio unitario por metro (\$)	precio total (\$)
100 m.	cable de acero naval galvanizado	1/2"	CALAMENTO	3.00	300.00
4 unid.	grilleles	1/2"		3.00	12.00
2 unid.	falsa malla (o.g y giratorio)			40.00	80.00
2 unid	gancho			5.00	10.00
10 kg.	salva de naylon	1/4"		7.60	76.00
2 unid	puerta de arrastre			700.00	1400.00
mano de obra					400.00
TOTAL					2278.00

CUADRO N°3
COSTOS OPERATIVOS POR MAREA

Marea: Salida a faena de pesca con duración de 3 (tres) días.

Insumos	Cantidad	Precio	Precio Total
Petroleo	300	4	1200
Hielo	Galones 4	100	400
	Tonelada s		
Viveres		240	240
Gastos Varios			100
Precio Total			1940

CUADRO N ° 4

PRODUCCION PROMEDIO POR MAREA

CANTIDAD DE PRODUCTO	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Recurso langostino		
500kg	15.00 s/xkg	7500

RENDIMIENTO DE COSTOS POR MAREA

PRODUCCION BRUTA	7500
TRIPULANTES 25%	1875
GASTOS OPERATIVOS	1940
UTILIDAD NETA PROMEDIO	3685

NOTA: No se considera gastos por depreciación de la red, embarcación y motor

CUADRO N°5
ANALISIS DE RENTABILIDAD
Primer mes

N° SALIDAS	VOLUME N (Kg)	PRECIO Kg / S	INGRESO PESCA	COSTOS OPERATIVOS	TRIPULACION	SALDO
1	560	14.00	7840	1,940.00	1,960.00	3,940.00
2	510	15.00	7640	1,940.00	1,912.50	3,797.50
3	550	13.50	7425	1,940.00	1,856.25	3,628.75
4	520	14.00	7280	1,940.00	1,820.00	3,520.00
5	580	15.00	8700	1,940.00	2,175.00	4,585.00
6	530	15.00	7950	1,940.00	1,987.50	4,022.50
7	550	15.00	8250	1,940.00	2,062.50	4,247.50
TOTAL	3800		57095			2774125

CUADRO N° 6
ANALISIS DE RENTABILIDAD
Segundo mes

N° SALIDAS	VOLUME N (Kg)	PRECIO Kg / S	INGRESO PESCA	COSTOS OPERATIVOS	TRIPULACION	SALDO
1	550	15	8250	1940	2062.5	4247.5
2	530	15	7950	1940	1987.5	4022.5
3	420	17	7140	1940	1787.5	3415
4	430	16	6880	1940	1785	3220
5	370	18	6660	1940	1720	3055
6	405	18	7290	1940	1822.5	3527.5
7	300	18	5400	1940	1350	2110
TOTAL	3005		49570			23597.5

CUADRO N°7
CAPTURA - PRODUCCION

Datos de captura y producción		
	Julio	Agosto
Salida/mes	7	7
Lances/día	5	5
Lances/marea	15	15
Lances/mes	105	105
Volumen Kg.	3800	3005
Precio / Kg.	14	17
Temp. Promed.	20° C	22° C
Lance Promed (horas)	3 H.	3 H.

CUADRO N°8
CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO
Primer mes

N° SALIDAS	KG. LANCE/MARE A	KG. SALIDA
1	37.3	80.0
2	34.0	72.8
3	36.0	78.5
4	34.6	74.2
5	38.6	82.8
6	35.3	75.7
7	36.6	78.5
	36.14	77.5

CUADRO N°9
CAPTURA POR UNIDAD DE
ESFUERZO :
Segundo mes

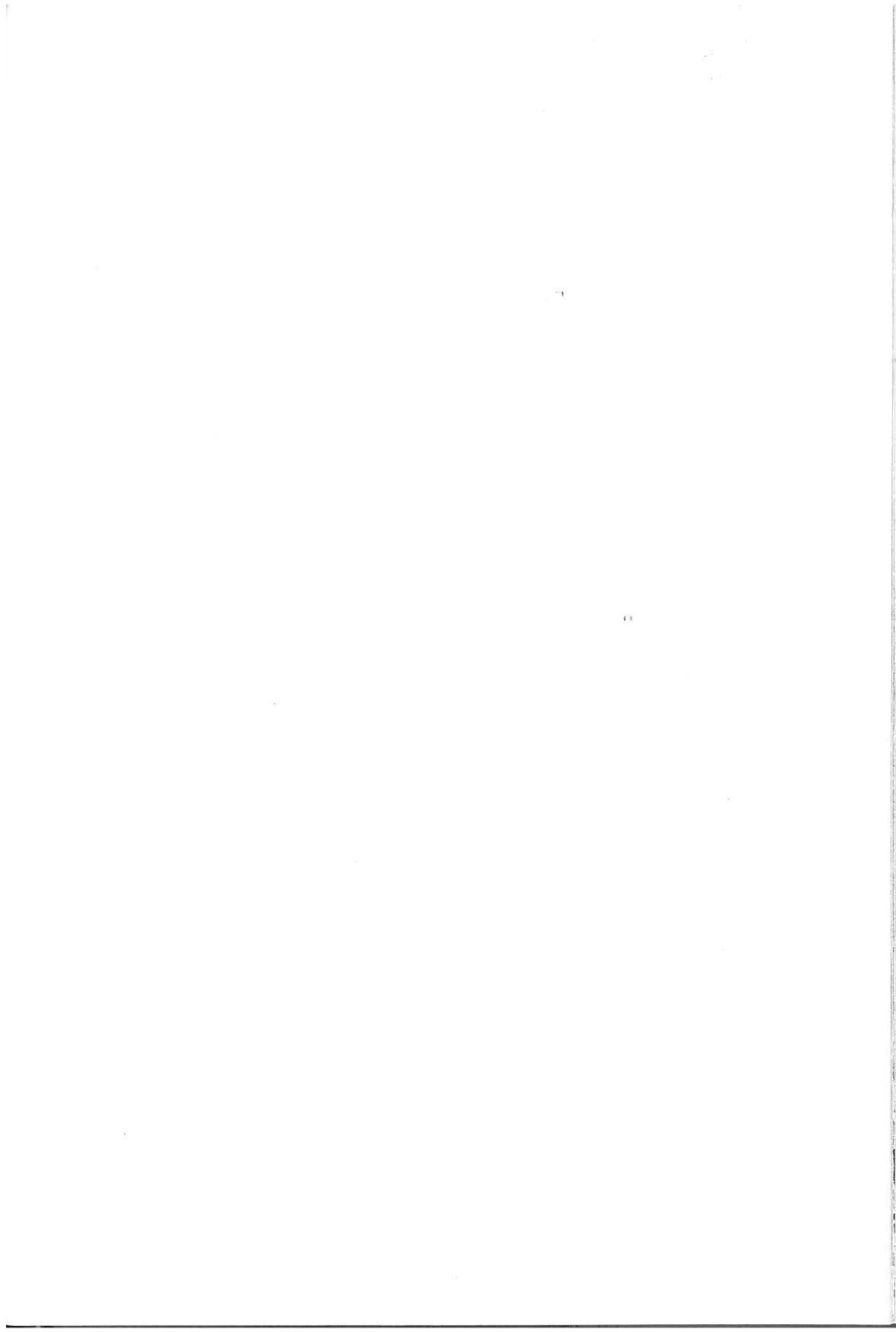
N° SALIDAS	KG. LANCE/MAREA	KG. SALIDA
1	36.6	78.5
2	35.6	75.7
3	28.0	60.0
4	28.6	61.4
5	24.6	52.8
6	27.0	57.8
7	20.0	42.8
	28.5	61.3

DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPO DE ARRASTRE DE ACUERDO A POTENCIA GENERADA DEL MOTOR PRINCIPAL CON VELOCIDAD CONSTANTE DE 3N Y PROFUNDIDAD DE ZONA DE PESCA CONSTANTE DE 100 M.

Potencia Motor	250 HP	200 HP	150 HP	100 HP	50 HP
POTENCIA ESTIMADA PE= BHP * K1 * K2 * K3	47.6 HP	38.08 HP	28.56 HP	19.04 HP	9.52 HP
RESISTENCIA TOTAL DEL EQUIPO DE PESCA RT=PE * 75 / V	2312.02 Kg-f	1849.69Kg-f	1387.21Kg-f	924.81Kg-f	462.4Kg-f
DIAMETRO DE CABLES D= 18 + 0.0036 HP	18.9 mm	18.72 mm	18.54 mm	18.36 mm	18.18 mm
RESISTENCIA DE CABLES RC=Cx * & * D * L * V2 / 2	75.30 KG-F	74.58 KG-F	73.86 KG.F	73.15 KG.F	72.43 KG.F
DIMENSIONES DE LA RED AB.HORIZ.= 40%*LongTotal	36m/14.05m	35m/14m	30m/12m	25.30m/12m	20.25m/10m
LONGITUD de RELINGAS	28.0m	25-26 m	23 m	20 m	15-20 m
ABERTURA BOCA DE RED AB= AH * AV * 0.75 AB=(AH)*(0.13AH)*0.75	23,37 m2				
VOL. AGUA FILTRADA V= Area Boca * Velocidad	354,98 m3				
DIMENSIONES - PUERTAS L= 2S	2,3m/1,16m 180 kg aprox	2,0m/1,0m	1,8m/0,9m	1,5m/0,8m	
AREA DE PUERTAS S=2Rx / Cd * & * V2	2,66 m2	2,18 m2	1,63m2	1,10 m2	

INFORMACION POR LANCE TOMADA A BORDO DE LA EMBARCACION RESQUERA

I	<u>DATOS DEL LUGAR</u>		
	1.1 LANCE N°	.....
	1.2 FECHA	.....
	1.3 DISTANCIA A LA COSTA	.....
	1.4 SUB AREA	.....
	1.5 TEMPERATURA	.....
II	<u>DATOS DEL LANCE</u>	INICIO	TERMINO
	2.1 OPERACIÓN	.....	.....
	2.2 RED AL AGUA	.....	.....
	2.3 PUERTAS AL AGUA	.....	.....
	2.3 ARRASTRE EFECTIVO	.....	.....
	2.4 PROFUNDIDAD DEL LUGAR	.....	.....
	2.5 PROFUNDIDAD DEL LUGAR.	.....	.....
	2.6 RUMBO	.....	.....
	2.7 POSICION LATITUD	.....	.....
	LONGITUD	.....	.....
III	<u>DATOS DE LA MAQUINA</u>		
	3.1 R.P.M	.....	.....
	3.2 POTENCIA	.....	.....
	3.3 PASO DE LA HELICE	.....	.....
	3.4 VELOCIDAD DE ARRASTRE	.....	.....
IV	<u>DATOS DEL CARDUMEN</u>		
	4.1 TOPES DEL CARDUMEN (M)	.....	.....
	4.2 TIPO DE CARDUMEN	.....	.....
V	<u>DATOS DE LA RED</u>		
	5.1 PROFUNDIDAD	.....	.....
	5.2 ABERTURA HORIZONTAL (M)	.....	.....
	5.3 ABERTURA VERTICAL (M)	.....	.....
VI	<u>DATOS DEL CABLE</u>		
	6.1 LONGITUD DEL CABLE (M)	.....	.....
	6.2 1ra MEDIDA DE CABLES ENTRE PASTECAS	.....	.....
	6.3 2da MEDIDA DE CABLES A 1 m DE PASTECAS	.....	.....
	6.4 DISTANCIA ENTRE LA 1° Y 2° MEDIDA	.....	.....
	6.5 MEDIDA DEL ANGULO DE INCLINACION	.....	.....
VII	<u>DATOS DE LA CAPTURA</u>		
	7.1 ESPECIES	OTROS	TOTAL
	7.2 CAPTURAS (KG).....	.....	.....
	7.3 PORCENTAJE (%) .....	.....	.....
VIII	<u>RESULTADOS</u>		
	8.1 ABERTURA HORIZ. DE PUERTAS (M)	.....	.....
	8.2 ABERTURA HORIZONTAL DE ALAS (M)	.....	.....
	8.3 ABERTURA HORIZONTAL DE BOCA (M)	.....	.....
	8.4 ABERTURA VERTICAL DE BOCA (M)	.....	.....
	8.5 AREA DE LA BOCA DE LA RED (M2)	.....	.....
	8.6 AREA RASTEABLE (KM2)	.....	.....
	8.7 MILLAS RECORRIDAS (MN)	.....	.....
	8.8 VOLUMEN DE FILTRACION (M3/SEG)	.....	.....



CUADRO Nº 01: RELACION ENTRE LA POTENCIA DE UN MOTOR PRINCIPAL, RESISTENCIA TOTAL DEL ARTE Y EL DIAMETRO DEL CABLE

POTENCIA DEL MOTOR (HP)	LONGITUD DE LA RELINGA SUPERIOR (m)	RESISTENCIA TOTAL DE ARTE DE PESCA (TM)	RELINGA DE FLOTADORES (CABLE) (mm)	CALAMENTO		CABLE DE ARRASTRE (mm)	RELINGA INFERIOR (mm)	CABLE DE REFUERZO (mm)	CABO VITADOR (mm)
				CABO (mm)	CABLE (mm)				
300	28	2.1	10	24	13	15	12	10	24
400	33	2.8	12	(28)	(16)	(18)	(14)	(12)	(28)
500	37	3.6	12	30	15	16	14	12	30
600	40	4.2	14	32	18	18	17	14	32
700	44	4.9	14	34	20	20	16	14	34
800	46	5.5	16	36	22	24	19	16	36
			17	38	21	24	20	17	38
			16	38	22	24	18	16	38

CUADRO N°02 NUMERO DE HILO Y TAMAÑO DE MALLA

POTENCIA DEL MOTOR PRINCIPAL (HP)	RELINGA SUPERIOR (m)	DORSO Y VIENTRE		ALA Y CIELO		COPO	
		HILO	TAMAÑO DE MALLA (mm)	HILO	TAMAÑO DE MALLA (mm)	HILO	TAMAÑO DE MALLA (mm)
200 - 400	25 a 33	24 - 30	90 - 36	24 - 30	90 - 120	24 - 30	55 - 60
400 - 600	33 a 40	30 - 36	120 - 60	30 - 42	90 - 120	30 - 36	60 - 68
600 - 800	40 a 47	36 - 42	120 - 72	36 - 45	120 - 150	36 - 42	60 - 72
800 - 1000	47 a 52	42 - 48	120 - 72	42 - 59	120 - 150	42 - 48	60 - 80

TABLA COMPARATIVA DE ALGUNAS FIBRAS

Tabla N° 2

FIBRA	BASE	PESO ESPECIFICO	ELONGACION	TENSION		RESISTENCIA
				Seco G/D	Mojado Seco %	
Nylón 210 D/24F	Polyamida	1,14	18	6,0		855
Kuralón N° 20	Polyvinil Alcohol	1,30	11	5,0		84
Polyethyleno N° 400D/24F	Polyethyleno	0,96	15	6,3		100
Polypropyle N° 170D/24F	Olefin	0,91	18	7,3		100
Tetoron 1000D/192F	Polyester	1,38	12	5,6		100
Teviron 300D/60F	Polyvinyl Chloride	1,39	22	2,8		100
Saran 360D/3F	Polyvinyliden Chloride	1,70	20	1,9		100
Algodón		1,55	7-10	2,5-4,0		102
Manila		1,45	2,3	4,0-6,6		104
Sisal		1,30	2,0	3,0-3,8		104

REGLAMENTACION DE TAMAÑO MINIMO DE CAPTURA

E S P E C I E	LONGITUD (cm)	TOLERANCIA DE CAPTURA (%)	BASE LEGAL
ANCHOVETA	12	20	RM NQ483-91- PE
SARDINA	20	20	
MERLUZA	35	20	RM NQ430-92- PE
CABINZA	17	30	
CACHEMA	27	50	
CABALLA	32	30	
CABRILLA	32	50	
COCO	42	50	
BONITO	45	05	
CORVINA	55	12	
JUREL	31	05	
LISA	35	50	
LORNA	22	20	
MACHETE	21	12	
PAMPANO	41	40	
PEJERREY	15	20	
ROBALO	60	10	
SIERRA	60	20	
TOLLO	55	05	
COJINOVA	38		RM NQ034-76- PE

REGLAMENTACION DE TAMAÑOS DE MALLA
RM NQ 035-81-PE

E S P E C I E	TAMAÑO DE MALLA	ANTE DE PESCA
ANCHOVETA	13 mm (½")	REDES DE CERCO O BOLICHE
CABINZA - CABALLA JUREL - LISA -LORNA MACHETE - SARDINA	38 mm (1½")	
BONITO - COJINOVA SIERRA	75 mm (3")	
ATUN - BARRILETE	100 mm (4")	
LANGOSTINO	38 mm (1½")	ARRASTRE DE FONDO
MERLUZA Y ESPECIES ACOMPAÑANTES	100 mm (4")	
MERLUZA - CONGRIO TOLLO - CACHEMA Y ESPECIES ACOMPAÑANT	75 mm (3")	ARRASTRE DE MEDIA AGUA

Cálculo de la potencia necesaria para cada arte de arrastre

Los factores que más influyen en la eficiencia del motor principal, para remolcar el equipo de pesca, son:

- 1) La potencia nominal del motor principal
- 2) Cantidad de revoluciones del motor principal durante el trabajo
- 3) Tipo de hélice utilizada
- 4) La potencia —en HP— que se utiliza del motor principal
- 5) Las condiciones del mar y de pesca

Los factores de cada uno de estos factores:

- 1) Cada motor tiene indicada, en su chapa de especificaciones, su potencia nominal. La llamaremos NHP a esta potencia.
- 2) De acuerdo al tipo de motor, varía la cantidad de potencia entregada a la hélice. Por ello, se utilizan diferentes coeficientes, que llamaremos coeficiente de propulsión, de acuerdo al tipo de hélice y máquina principal utilizada; a saber:

a) Para hélice de paso fijo:

menos de 300 rpm: coeficiente 0,25 — 0,28
igual a 300 rpm: coeficiente 0,22
más de 300 rpm: coeficiente 0,20

b) Para hélice de paso variable:

coeficiente 0,25 — 0,30

c) Para máquina de vapor:

coeficiente 0,40 — 0,45

- 4) En la práctica no conviene nunca utilizar la potencia total de la máquina, para poder asegurar un trabajo continuo durante un período largo. Por ello, se recomienda utilizar el 85% de la potencia nominal, valor que llamaremos coeficiente de utilización. La potencia utilizada, en HP, se llamará PS.
- 5) De acuerdo a su eslora y desplazamiento, cada tipo de buque tiene un límite de trabajo en relación a las condiciones del mar. Los arrastreros pequeños, hasta 15—18 metros de eslora, pueden trabajar hasta en estados del mar comprendidos entre grados 3 y 4 de la escala Beaufort; los barcos para pesca de altura medianos de 25 a 40 metros de eslora trabajan generalmente hasta con grados 5 de la escala Beaufort; los arrastreros grandes, hasta con grados 6 y 7 Beaufort y los buques factoría con 8 grados Beaufort.

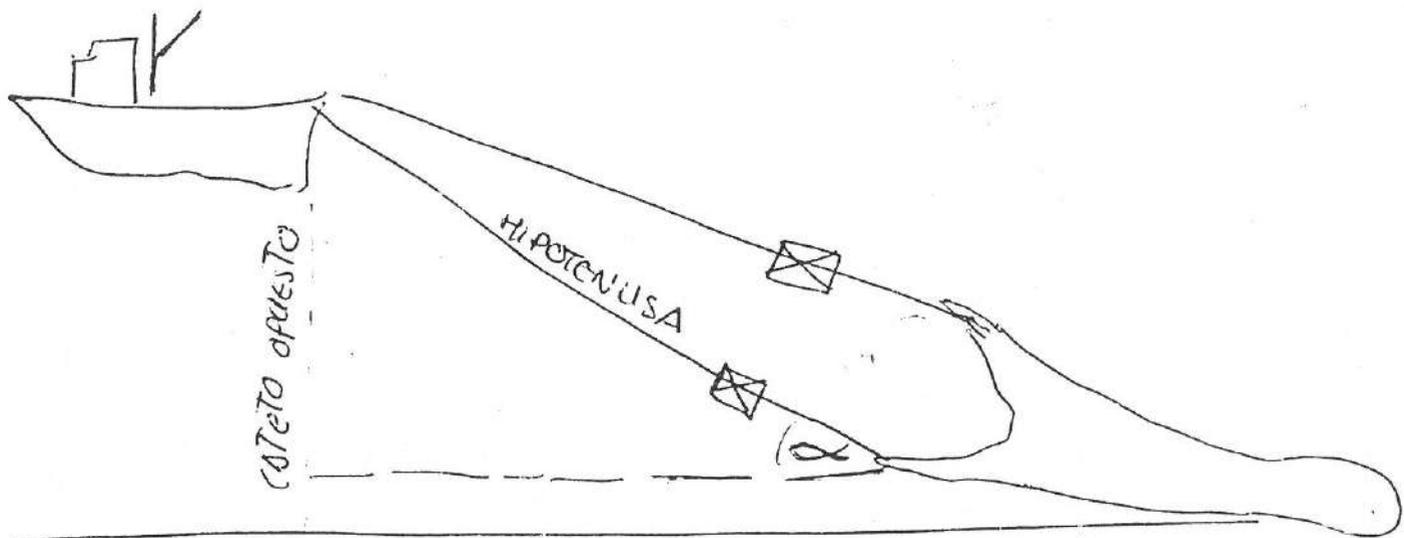
Según sean las condiciones del mar, un mismo buque utiliza distinto porcentaje de su potencia durante la pesca de arrastre. Por ello, se introduce un coeficiente que indica el aprovechamiento de la potencia disponible en distintas condiciones del mar.

Mar calmo	: Coeficiente 1,0
Mar 2—3 Bf	: Coeficiente 0,9
Mar 3—4 Bf	: Coeficiente 0,8
Mar 5—6 Bf	: Coeficiente 0,7

La fórmula fundamental entregada por el Dr. Hamuro dice: $PS = NHP \times \text{coeficiente de utilización} \times \text{coeficiente de propulsión} \times \text{coeficiente del estado del mar}$.

Los coeficientes antes indicados son de naturaleza empírica y están basados en prácticas abundantes.

RESISTENCIA DE LOS CABLES DE ARRASTRE



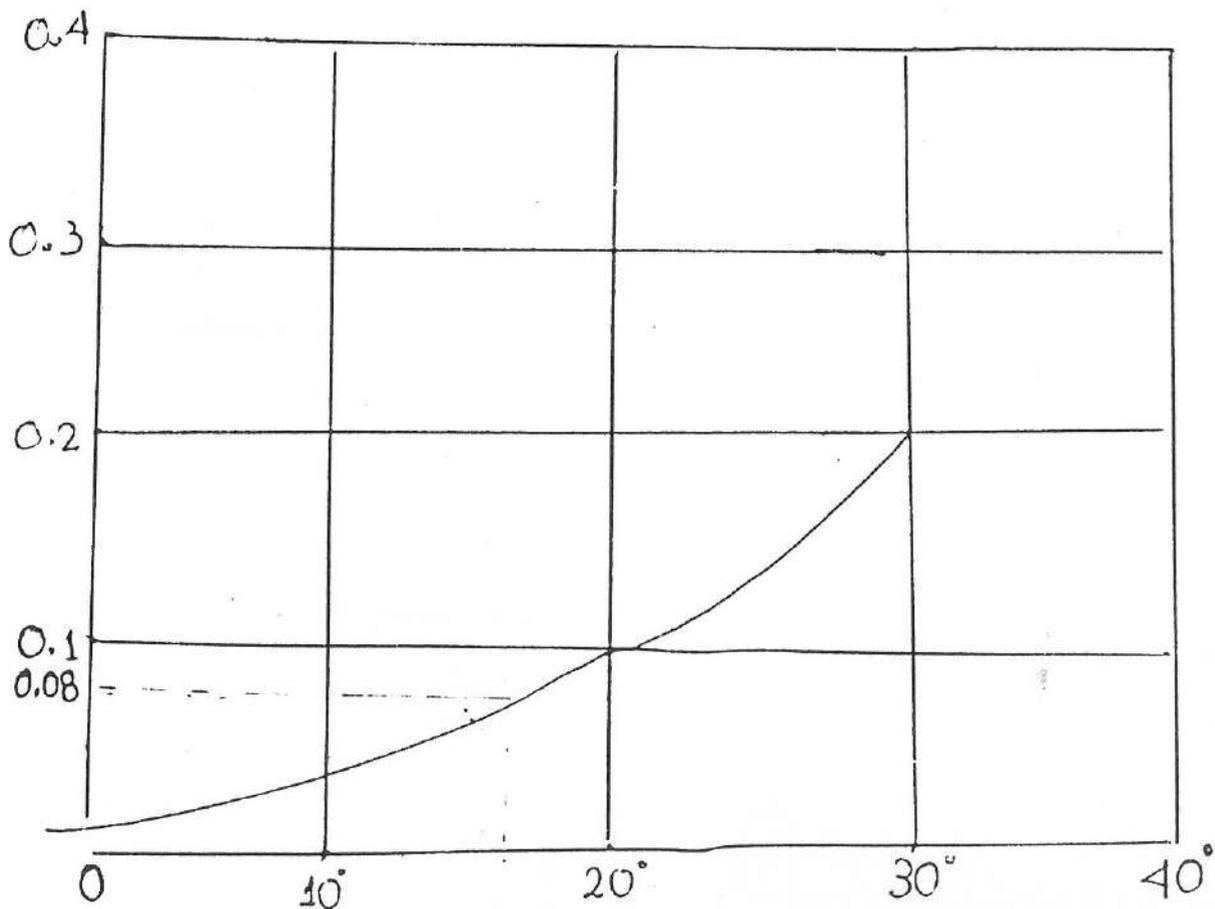
$$\text{Sen } \alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{1}{4} \doteq 0.25$$

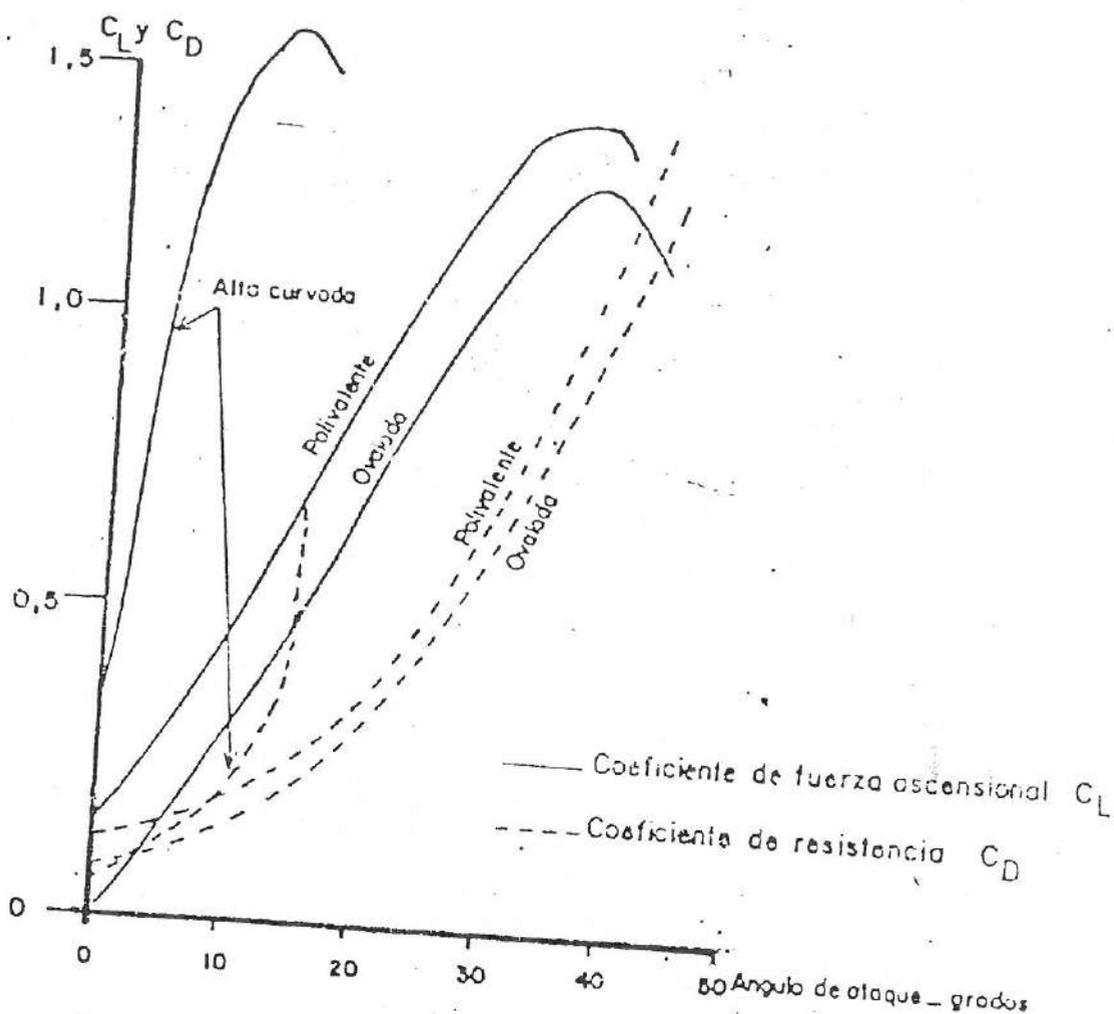
$$\alpha = 14^\circ$$

$$R = \frac{1}{2} C_d \times f \times D \times L \times V^2$$

(Cd)

RELACION DEL FACTOR RESISTENCIA





Coefficientes de desviación lateral y de resistencia al avance de puertas de arrastre plana oval, polivalente y curvada rectangular de mucha altura (tipo Stbarkrüb) en aguas intermedias (arrastre patológico) y en relación con el ángulo de incidencia o de ataque.

N°	EMBARCACION	MATRICULA	CAP	BOD	DESTINO	PERMISO	REDES	MALIA	ESPECIE	SIS	PRES	ARMADOR
591	JAJET	PT-0399-CM	82.23		CHD	RD. 053-99-PE/DNE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		ANGLO MAR PERU S.A.
592	JUAN GAYOTA	CO-5322-CM	87.53		CHD	RM. 619-95-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		PESQ. PERLA NEGRA S.A.
593	KITAMA	ZS-3204-CM	93.00		CHD	RM. 225-97-PE	ARR	4 1/3"	MERL	CAJHIE		P.E.P. KURAMA S.R.Ltda.
594	LA ESPAÑOLA	PT-1725-CM	102.00		CHD	RM. 575-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		QUEREVALU FIESTAS FELIX A.
595	LAMERLIN	CO-10705-CM	102.00		CHD	RM. 561-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		INV. Y REPRESENTACIONES PAITA S.R.Ltda.
596	LORENZÁ	PT-4306-CM	102.00		CHD	RM. 589-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		CIAPESQ. PEPA S.A.
597	MAJURO 2	PT-3393-CM	36.18		CHD	RM. 620-95-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		PESQ. MAGURO S.A.
598	NIASCALA	PT-5121-CM	72.84		CHD	RM. 623-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		MILANOVICHT NIETO CARLOS
599	MARTINA III	PT-5119-CM	100.16		CHD	RM. 628-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		DEL MAR S.A.
700	MARTIN PESCADOR	CO-6180-CM	53.17		CHD	RM. 620-95-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		PESQ. PERLA NEGRA S.A.
701	MERO	CO-12975-CM	114.15		CHD	RM. 575-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		DEL MAR S.A.
702	MIGUELI	PT-10947-CM	84.26		CHD	RM. 619-95-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		AGROPESCA S.A.
703	MISS AMERICA I	PT-6728-PM	62.70		CHD	RM. 620-95-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		AGROPESCA S.A.
704	MORENITA	PT-3967-CM	65.87		CHD	RD. 004-99-PE/DNE	ARR	4 1/3"	MERL	CAJHIE		PERICHE PINGO FIDEL RODRIGO
705	ORCA	PT-3843-PM	140.74		CHD	RM. 519-95-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		PESQ. ONDINA S.A.
706	PAOLON	PS-4613-PM	136.93		CHD	RM. 277-96-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		DEL MAR S.A.
708	PF-16	PT-5123-CM	73.79		CHD	RD. 012-99-PE/DNE	ARR	4 1/3"	MERL	CAJHIE		PESQ. JHEMMAREL S.R.Ltda.
709	PILAR	PT-0939-CM	90.60		CHD	RM. 460-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		AGROPESCA S.A.
710	PILLALLA I	PT-6103-PM	275.00		CHD	RM. 570-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		CONSORC. PACIFICO SUR S.R.Ltda.
712	ROSA SILVIA 2	PT-10852-CM	133.73		CHD	RM. 277-96-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		DEL MAR S.A.
713	SANGABRIEL	PT-2625-CM	60.13		CHD	RM. 079-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		PESQ. HAYDUK S.A.
714	SAN VICENTE DE PAUL	PT-3642-CM	41.40		CHD	RD. 352-98-PE/DNE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		IBC CORP. DE NEGOCIOS S.A.
715	SANTIAGO	PT-5125-CM	76.60		CHD	RM. 463-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		VITTORIA PELLEGRINO GIACOMO
716	SNAEFARI	PT-3965-CM	81.88		CHD	RM. 620-95-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		DEL MAR S.A.
717	SOLI	PT-12295-PM	195.57		CHD	RM. 004-96-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		AGROPESCA S.A.
718	TINTORERA	PT-12169-CM	141.66		CHD	RM. 627-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		PESQ. DOÑA PEPA E.I.R.L.
719	UNIONI	PT-5384-CM	134.67		CHD	RM. 277-96-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		DEL MAR S.A.
720	VENKA M	ZS-0935-CM	54.12		CHD	RM. 615-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		PESQ. KING FISH S.A.
721	VERGINIA I	CO-15665-PM	87.59		CHD	RD. 368-98-PE/DNE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		CORP. DE PESCA S.A.
	TOTAL	PT-3319-CM	83.44		CHD	RYM. 114-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE		PERICHE PINGO JOSE GABRIEL
			6,178.46									

G) EMBARCACIONES PESQUERAS CON PERMISO DE PESCA - MERLUJUR/CAB

722	ALBATROS	CO-12227-PM	275.35		CHD	RM. 189-99-PE	CER/ARR	1 1/2" - 3" - 3	MERLUJUR/CAB	CAJHIE		CORP. DEL MAR S.A.
723	BARABELA	CO-12226-PM	367.60		CHD	RM. 189-99-PE	CER/ARR	1 1/2" - 3" - 3	MERLUJUR/CAB	CAJHIE		CORP. DEL MAR S.A.
724	CARABELA	CO-12223-PM	384.19		CHD	RM. 189-99-PE	CER/ARR	1 1/2" - 3" - 3	MERLUJUR/CAB	CAJHIE		CORP. DEL MAR S.A.
725	CONDOR ANDINO	CO-12594-PM	526.41		CHD	RD. 096-99-PE/DNE	ARR	3" - 4 1/3"	MERLUJUR/CAB	CONGEL		PESQ. CONDOR PERUANO S.A.
726	GALEON	CO-12225-PM	365.30		CHD	RM. 183-99-PE	CER/ARR	1 1/2" - 3" - 3	MERLUJUR/CAB	CAJHIE		CORP. DEL MAR S.A.
727	MARINERA	CO-12224-PM	383.51		CHD	RM. 189-99-PE	CER/ARR	1 1/2" - 3" - 3	MERLUJUR/CAB	CAJHIE		CORP. DEL MAR S.A.
728	SANTA MONICA I	PT-11075-PM	165.83		CHD	RD. 324-98-PE/DNE	ARR	3" - 3 1/2"	MERLUJUR/CAB	CAJHIE		INDUSTRIAL PESQ. SANTA MONICA S.A.
729	SANTA MONICA II	PT-12866-PM	125.83		CHD	RD. 323-98-PE/DNE	ARR	3" - 3 1/2"	MERLUJUR/CAB	CAJHIE		INDUSTRIAL PESQ. SANTA MONICA S.A.
730	SANTA MONICA III	PT-17479-PM	150.45		CHD	RD. 014-99-PE/DNE	ARR	3" - 4 1/3"	MERLUJUR/CAB	CAJHIE		INDUSTRIAL PESQ. SANTA MONICA S.A.
731	VEKINGO	CO-12222-PM	340.31		CHD	RM. 189-99-PE	CER/ARR	1 1/2" - 3" - 3	MERLUJUR/CAB	CAJHIE		CORP. DEL MAR S.A.
	TOTAL		3,088.98									

H) EMBARCACIONES PESQUERAS CON PERMISO DE PESCA - SARJUR/CAB

732	AGUILA REAL	CO-10555-PM	531.76		CHWCHD	RM. 712-97-PE	CER	1 1/2"	SARJUR/CAB	RSW		MAR AZUL S.A.
733	ARBOLITO DE NAVIDAD	PT-3422-BM	33.08		CHD	RM. 505-97-PE	CER	1 1/2"	SARJUR/CAB	CAJHIE		TEMOCHE ECHE SANTOS LEONARDO

Nº	EMBARCACION	MATRICULA	CAP. BOD.	DESTINO	PERMISO	REDES	MALLA	ESPECIE	SIG. PRES.	ARMADOR
648	MAÑUCO I	CO-16643-CM	101.23	CHD	RM. 619-97-PE	CER	1 1/2"	JUR/CAB	CAJHIE	JIMENEZ ROBLES JUSTINO Y OTRO
649	MARIA PIA	CO-15652-PM	862.42	CHI	RD. 190-99-PE/DNE	CER	1 1/2"	JUR/CAB	RSW	AUSTRAL GROUP S.A.
650	M SAN MARTIN I	PT-5900-BM	34.62	CHD	RM. 584-97-PE	CER	1 1/2"	JUR/CAB	CAJHIE	PANTA PANTA JOSE M. I
651	P.F. 6	CE-10942-CM	135.32	CHD	RM. 584-97-PE	CER	1 1/2"	JUR/CAB	CSW	CORP. PESQ. SAN ANTONIO S.A.
652	PATRIKI	CO-13612-CM	142.16	CHD	RD. 244-97-PE/DNE	CER	1 1/2"	JUR/CAB	CAJHIE	FIGUEROA GIL PEDRO
653	PELUSÁ III	CO-16634-CM	118.68	CHD	RD. 178-98-PE/DNE	CER	1 1/2"	JUR/CAB	CAJHIE	PESQ. GALEONES S.A.
654	POSEIDON	PT-1771-CM	84.42	CHD	RD. 119-99-PE/DNE	ARR	3"	JUR/CAB	CAJHIE	INDUSTRIAL PESQ. SANTA MONICA S.A.
655	PROVIDENCIA DE DIOS	PT-11175-CM	79.91	CHD	RM. 589-97-PE	CER	1 1/2"	JUR/CAB	RSW	CORP. DEL MAR S.A.
656	ROBALO	CO-14443-PM	309.46	CHVCHD	RM. 524-97-PE	CER	1 1/2"	JUR/CAB	RSW	PESQ. ADELADA S.A.
657	SANTA ADELA II	CE-14845-PM	489.43	CHVCHD	RM. 613-97-PE	CER	1 1/2"	JUR/CAB	RSW	PESQ. ADELADA S.A.
658	SANTA ADELA III	CE-18002-PM	500.66	CHVCHD	RD. 393-98-PE/DNE	CER	1 1/2"	JUR/CAB	RSW	PESQ. ADELADA S.A.
659	SEÑOR DE LA SOLEDAD I	PT-5506-BM	48.19	CHD	RM. 589-97-PE	CER	1 1/2"	JUR/CAB	CAJHIE	JACINTO PANTA SANTOS F. Y OTRO
660	SOLANGE	CE-10941-CM	130.48	CHD	RM. 584-97-PE	CER	1 1/2"	JUR/CAB	CSW	CORP. PESQ. SAN ANTONIO S.A.
			13,274.52							
			TOTAL							
E) EMBARCACIONES PESQUERAS CON PERMISO DE PESCA - LANG										
661	DOMINGUIN	ZS-2820-CM	51.19	CHD	RM. 603-97-PE	ARR	1 1/2"	LANG	CAJHIE	DOMINGUIN S.A.
662	MARIA GENARA	PT-11742-CM	52.52	CHD	RM. 608-97-PE	ARR	1 1/2"	LANG	CAJHIE	PESQ. ACUARIO S.C.R.Ltda.
			103.71							
			TOTAL							

Nº	EMBARCACION	MATRICULA	CAP. BOD.	DESTINO	PERMISO	REDES	MALLA	ESPECIE	SIG. PRES.	ARMADOR
663	ANA ALEXANDRA	PT-1727-CM	102.00	CHD	RM. 570-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	GRUPO SINDICATO PESQUERO DEL PERU S
664	ANA MARIA	PT-11714-PM	314.68	CHD	RM. 498-94-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CONGEL/	ARCOPIA S.A.
665	ANICO I	PT-6282-CM	51.98	CHD	RM. 334-98-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	ANICO S.A.
666	ANICO II	PT-6283-CM	51.98	CHD	RM. 334-98-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	ANICO S.A.
667	AUDAZ	CO-11151-CM	48.74	CHD	RM. 581-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	INV. Y REPRESENTACIONES PAITA S.R.Ltda.
668	AUGUSTUS II	PT-3977-CM	102.78	CHD	RM. 463-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	VITTORIA PELLEGRINO GIACOMO
669	AVA	PT-15651-CM	99.92	CHD	RD. 352-98-PE/DNE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	GINO A. CAPIFRO SALAZAR
670	BARBARA	PT-11637-CM	77.58	CHD	RM. 356-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	EMP. PESQ. SANTA BARBARA S.A.
671	BETA	PT-5244-CM	87.11	CHD	RD. 352-98-PE/DNE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	ICG CORP. DE NEGOCIOS S.A.
672	CAMELOT	CO-13021-PM	242.02	CHD	RM. 561-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	INV. Y REPRESENTACIONES PAITA S.R.Ltda.
673	CAPE MERCI	PT-3844-CM	100.66	CHD	RM. 463-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	INV. Y REPRESENTACIONES PAITA S.R.Ltda.
674	CARMEN	CO-12024-PM	222.60	CHD	RM. 581-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	VITTORIA PELLEGRINO GIACOMO
675	CARMEN ROSA	PL-4165-BM	34.49	CHD	RD. 352-98-PE/DNE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	INV. Y REPRESENTACIONES PAITA S.R.Ltda.
676	CHIRU	ZS-0936-CM	106.66	CHD	RM. 226-97-PE	ARR	4 1/3"	MERL	CAJHIE	IBC CORP. DE NEGOCIOS S.A.
677	DIANA	CO-0244-BM	52.98	CHD	RM. 615-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	PESQ. KING FISH S.A.
678	DON EDUARDO	PT-5381-PM	77.21	CHD	RM. 539-96-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	PESQ. ONDINA S.A.
679	DON FELIPE	PT-4610-CM	71.39	CHD	RM. 619-95-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	TASSARA ORTIZ HORACIO EDUARDO
680	DON HORACIO	CO-11576-CM	109.38	CHD	RM. 625-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	TASSARA ORTIZ HORACIO EDUARDO
681	DOÑA PEPA	PT-15801-CM	117.18	CHD	RM. 570-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	PESQ. DOÑA PEPA E.I.R.L.
682	DOS HERMANOS	PT-3681-CM	84.58	CHD	RM. 486-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	PESQ. HERMANOS VITTORIA S.R.Ltda.
683	EDDA	PT-1332-CM	84.48	CHD	RM. 620-95-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	AGROPECSCA S.A.
684	EL PIQUERO	PT-3617-CM	99.29	CHD	RM. 615-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	QUEREYALU FIESTAS FELIX A.
685	ESTRELLA DE DAVID	PT-10687-CM	53.55	CHD	RM. 589-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	TACE REPRESENTACIONES Y SERVICIOS EI
686	FORTUNO	PT-6007-CM	114.41	CHD	RM. 277-96-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	DEL MAR S.A.
687	GIA	CO-0243-BM	41.45	CHD	RM. 615-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	PESQ. ONDINA S.A.
688	INES	PT-0937-CM	91.91	CHD	RM. 570-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	CONSCORC. PACIFICO SUR S.R.Ltda.
689	ISABEL	PT-11392-PM	317.00	CHD	RM. 498-94-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CONGEL/	ARCOPIA S.A.
690	ISKRA	ZS-0408-CM	75.07	CHD	RM. 575-97-PE	ARR	3 1/2"	MERL	CAJHIE	MILANOVICHT NIETO CARLOS