ISSN 0378 - 7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

INFORME

Nº 138

Octubre, 1998

Crucero de evaluación del recurso merluza y otros demersales BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey

Con apoyo del Programa de Cooperación Técnica para la Pesca CEE-VECEP ALA 92/43

Callao, Perú

COMPORTAMIENTO DE LA RED DE ARRASTRE DE FONDO TIPO 450/120 EMPLEADA EN EL ESTUDIO DE RECURSOS DEMERSALES A INICIOS DEL INVIERNO 1998. BIC JOSÉ OLAYA BALANDRA 9806-07 DE PUERTO PIZARRO A HUARMEY

Carlos M. Salazar[1] *Aníbal Aliaga*[2] *Roberto Vargas*[1]

RESUMEN

SALAZAR, C. M., A. ALIAGA, y R. VARGAS. 1998. Comportamiento de la red de arrastre de fondo tipo 450/120 empleada en el estudio de recursos demersales a inicios del invierno 1998. BIC José Olaya Balandra 9806-07 de Puerto Pizarro a Huarmey. Inf. Inst. Mar. Perú 138:122-127.

Se determinaron correlaciones entre diferentes parámetros de funcionamiento de la red de arrastre empleadas para las calas de comprobación, Abertura vertical con Abertura horizontal, profundidad con longitud de cable, abertura vertical y abertura horizontal versus velocidad de arrastre, analizándose un total de 72 lances de comprobación. Los datos de comportamiento de la red como la abertura horizontal y abertura vertical de la boca de la red, profundidad de la red y distancia entre la relinga inferior al fondo, etc. se obtuvo en forma directa por medio del sistema SCANMAR RX 400, los arrastres tuvieron una duración promedio de 13,58 minutos con una velocidad de arrastre promedio de 3,8 nudos.

Se aplicó el modelo de regresión lineal para la correlación entre los valores de: (a) abertura vertical y abertura horizontal, (b) longitud del cable de arrastre principal con la profundidad de arrastre, (c) abertura horizontal-vertical y la velocidad de arrastre.

PALABRAS CLAVE: abertura de la red, abertura horizontal, red de arrastre, recursos demersales, mar peruano.

ABSTRACT

SALAZAR, C. M., A. ALIAGA, and R. VARGAS. 1998. Performance of bottom trawl net type 450/120 used in the survey of estimating demersal resources in early Winter. Cruise RV José Olaya Balandra 9806-07 from Puerto Pizarro to Huarmey. Inf. Inst. Mar Perú 138:122-127.

Correlation between different operation parameters of the bottom trawl Japanese type 450/120 were determined, as follows: depth of the net with cable length, headline height and horizontal opening versus cable length and relationships between the tow speed with horizontal and vertical openings, being analyzed a total of 72 records of the same number of fishing trawls . The information was obtained in direct way by using a system SCANMAR RX 400, those which were transformed through the program supplied by the manufacturer with help of an interconnected computer, the average time of trawl operations was 13,58 minutes with a tow speed of 3,8 knots.

Linear regression model has been applied used to correlation between the values of (a) horizontal opening and vertical opening, (b) main cable length and tow speed with, (c) horizontal and vertical opening with the tow speed.

KEY WORDS : Horizontal opening, vertical opening, bottom trawl, demersal resources, Peruvian sea.

INTRODUCCIÓN

El crucero de evaluación del stock de merluza *(Merluccius gayi peruanus)* Cr.9806-07 se realizó a bordo del BIC José Olaya Balandra teniendo como objetivo principal el conocer la distribución, concentración, biomasa y estructura poblacional del recurso. Las circunstancias en que se desarrolló este crucero por las condiciones oceanográficas imperantes hicieron que el recurso merluza se encuentre disperso y a profundidades mayores a 50 bz por lo general en los bordes del talud.

En el crucero se utilizó la red de arrastre de fondo para la comprobación de los ecotrazos obser-

1 Dirección de Tecnología de Extracción DGIP-IMARPE
2 Dirección de Tecnología de Detección DGIP-IMARPE

vados en la ecosonda científica EK 500; se dio énfasis en el mejor desempeño del arte de pesca para lograr una eficiente captura, para lo cual se ayudo de sensores acústicos SCANMAR RX-400, que permitieron almacenar en forma directa información sobre los parámetros geométricos de la red.

El informe, presenta los resultados del análisis del comportamiento de la red de arrastre de fondo, donde se muestran las correlaciones entre la abertura horizontal con abertura vertical, longitud de cable de arrastre principal con la profundidad de arrastre y la abertura horizontal-vertical de la boca de la red con la velocidad de arrastre.

MATERIAL Y MÉTODOS

Características de la red de arrastre

Con la finalidad de comprobar los ecotrazos registrados por la ecosonda científica SIMRAD EK-500, se utilizó las redes de arrastre de fondo tipo 450/120, compuesta por 02 tapas: superior e inferior (Fig. 1), a continuación se presentan las características de la red:

- Modelo : 450/120
- Alas : malla de 120 mm PE – 75/120
- 1° panel : malla de 120 mm PE - 75
- 2° panel : malla de 120 mm PE - 75
- 3° panel : malla de 120 mm PE - 75
- 4° panel : malla de 120 mm PE - 75
- 5° panel : malla de 90 mm PE - 75

La maniobra de la red está compuesta de la forma siguiente :

- Calamentos : 48 m
- Pata de gallo de las compuertas (m) : 16 mm 8 m
- Longitud de bridas (m) : 18 mm 13 m
- Longitud de la red sin copo (m) : 43,4 m
- Longitud del copo (m) : 8,6 m
- 2 puertas de arrastre DFA OB (área) : 3,6 m^2
- Peso de puertas tipo V (kg) c/u : 920 kg

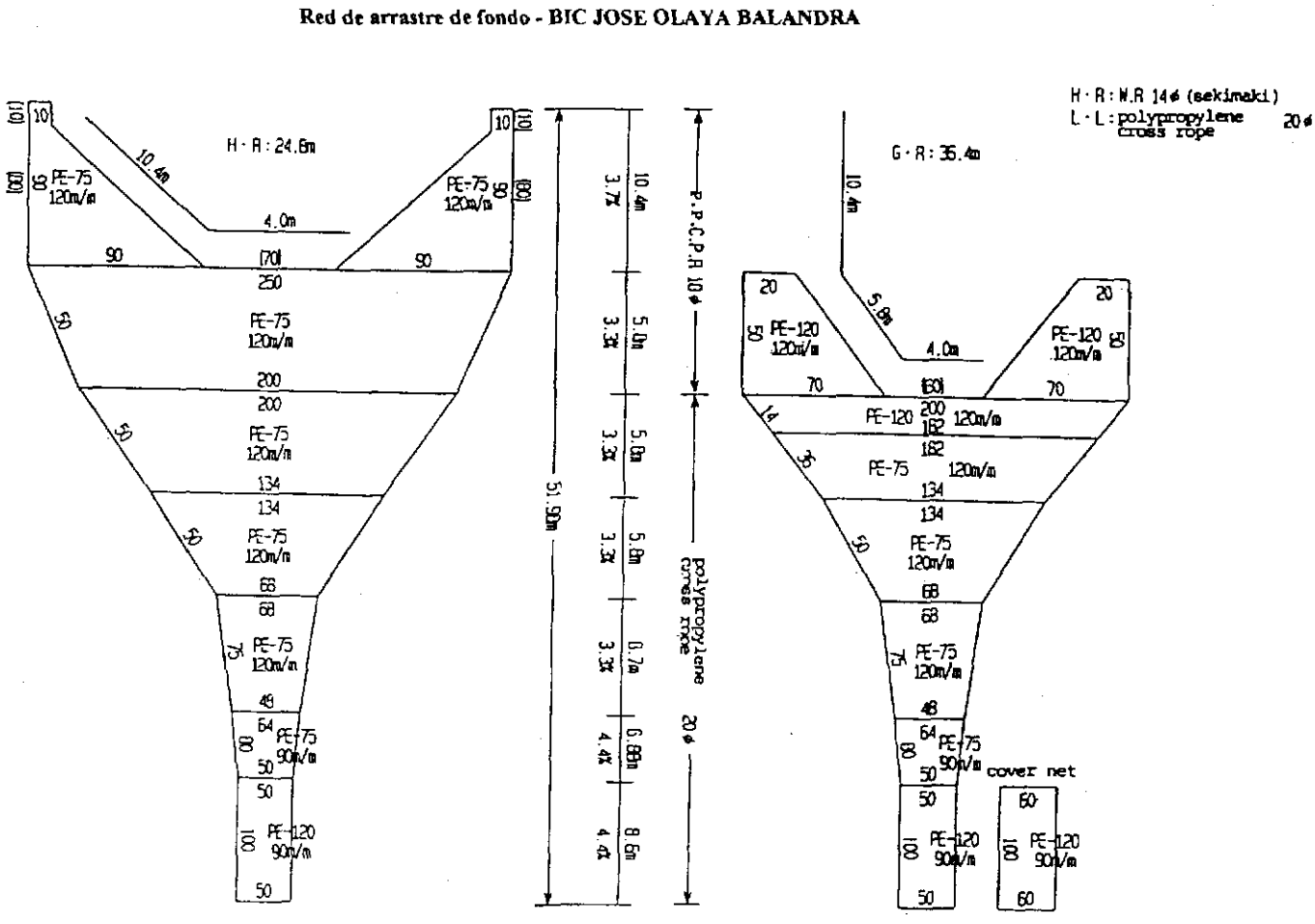


Figura 1. Plano de red de arrastre de fondo.

Operación de la red de arrastre de fondo

La operación de pesca con la red de arrastre de fondo 450/120, se complemento con el uso de equipos electrónicos como: la ecosonda, net sonda y GPS. Para una eficiente captura fue importante el uso de un equipo SCANMAR RX 400 compuesto por 4 sensores acústicos los cuales fueron ubicados: dos en la parte central de la relinga superior reportando información sobre la abertura vertical y profundidad de la red, los otros en la punta de las alas, proporcionando información sobre la abertura horizontal, con la finalidad de evaluar su dinámica y conducta en todos los lances de comprobación desarrollados en el presente crucero de evaluación.

Para la obtención de los datos mostrados por el SCANMAR, se utilizo el programa CGMLog, que nos permitió tomar la data cada 30 segundos, el procesamiento y análisis de estos datos fueron trabajados en la hoja de cálculo Excell.

Las correlaciones entre las variables abertura vertical con abertura horizontal, longitud de cable de arrastre principal con la profundidad de arrastre y la relación entre la velocidad de arrastre con la abertura horizontal-vertical de la boca de la red se realizaron mediante el análisis de regresión lineal.

Los datos que indicaban distorsiones (por efectos de corrientes u otro factor) no fueron considerados para el cálculo de los valores medios de geometría de la red para cada arrastre; también fueron descartados los datos irregulares resultantes del mal alineamiento de los sensores y por la batería baja de los mismos. Asimismo los datos obtenidos de un arrastre individual con tiempo menor de 10 minutos fueron descartados completamente. Usando este criterio, 45 de los 72 lances se utilizaron en el análisis de datos.

RESULTADOS

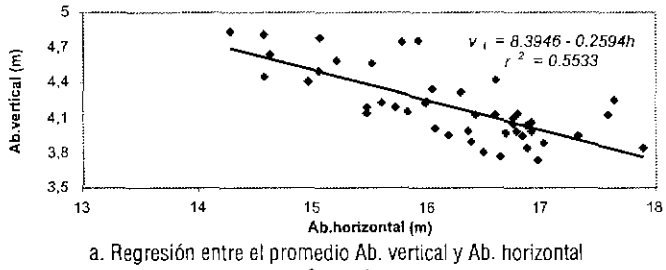
Geometría de la red

Relación entre la abertura vertical y abertura horizontal, de la comparación entre ambos parámetros se calcula la siguiente ecuación:

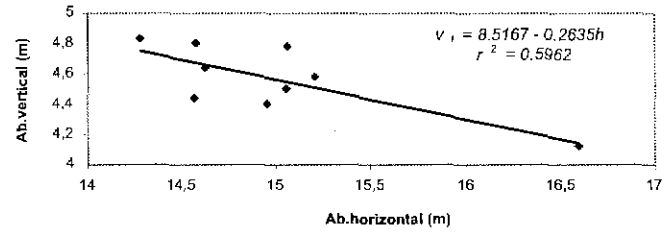
Regresión General (Fig.2.a) $v_t = 8{,}3946 - 0{,}2594h \quad r^2 = 0{,}5533$	Regresión Estrato I (Fig.2.b) $v_I = 8{,}5167 - 0{,}2635h \quad r^2 = 0{,}5962$
Regresión Estrato II (Fig.2.c) $v_{II} = 8{,}1059 - 0{,}2438h \quad r^2 = 0{,}4427$	Regresión Estrato III (Fig.2.d) $v_{III} = 8{,}251 - 0{,}253h \quad r^2 = 0{,}4983$

Donde:
v : abertura vertical de la red
h : abertura horizontal de la red

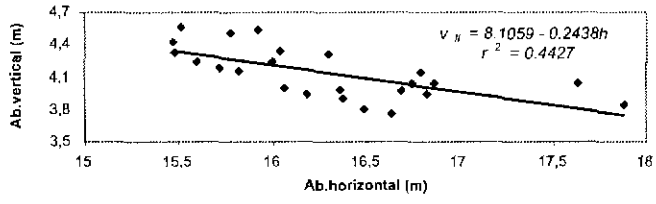
Las ecuaciones indican la existencia de una relación inversa entre ambos parámetros de la red de arrastre de fondo.



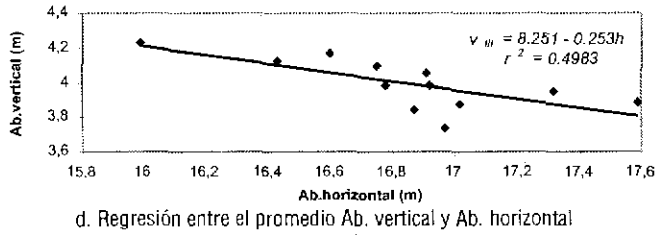
a. Regresión entre el promedio Ab. vertical y Ab. horizontal General



b. Regresión entre el promedio Ab. vertical y Ab. horizontal Estrato I



c. Regresión entre el promedio Ab. vertical y Ab. horizontal Estrato II



d. Regresión entre el promedio Ab. vertical y Ab. horizontal Estrato III

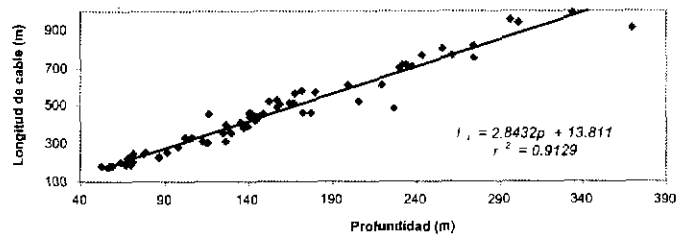
Figura 2

Relación entre la longitud de cable y la profundidad de arrastre, del análisis logarítmico se determinaron las siguientes ecuaciones:

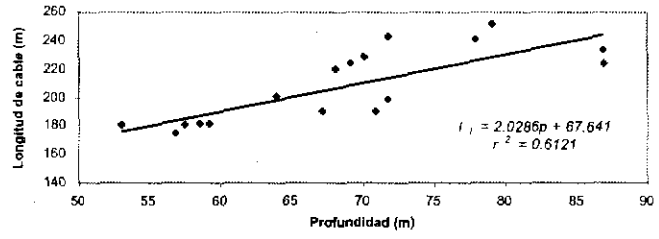
Regresión General (Fig.3.a) $l_t = 2{,}8432p + 13{,}811 \quad r^2 = 0{,}9129$	Regresión Estrato I (Fig.3.b) $l_I = 2{,}0286p + 67{,}641 \quad r^2 = 0{,}6121$
Regresión Estrato II (Fig.3.c) $l_{II} = 3{,}3251p - 44{,}802 \quad r^2 = 0{,}7984$	Regresión Estrato III (Fig.3.d) $l_{III} = 2{,}6129p + 74{,}357 \quad r^2 = 0{,}7294$

Donde:
l : longitud de cable de arrastre.
p : profundidad de arrastre.

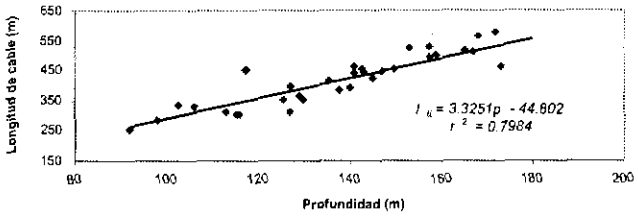
Estas relaciones logarítmicas comprueban la relación directa que existe entren ambos parámetros geométricos.



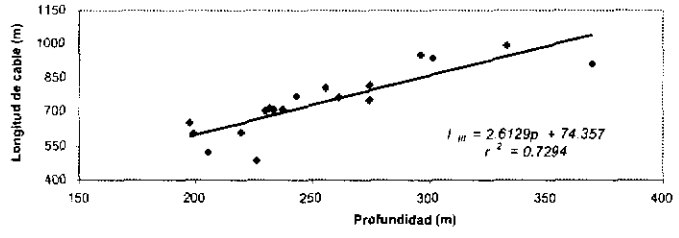
a. Regresión entre el promedio longitud de cable y profundidad General



b. Regresión entre el promedio longitud de cable y profundidad Estrato I



c. Regresión entre el promedio longitud de cable y profundidad Estrato II



d. Regresión entre el promedio longitud de cable y profundidad Estrato III

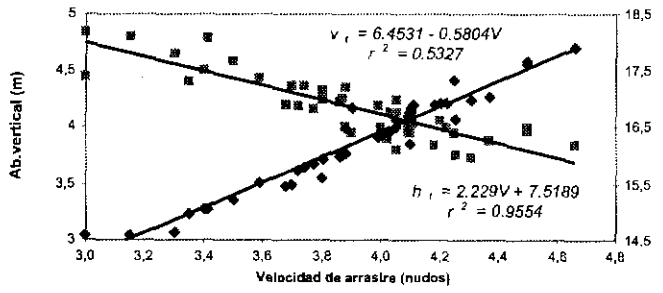
Figura 3

Relación entre la velocidad de arrastre con las aberturas horizontal y vertical, se obtienen las siguiente ecuaciones matemáticas:

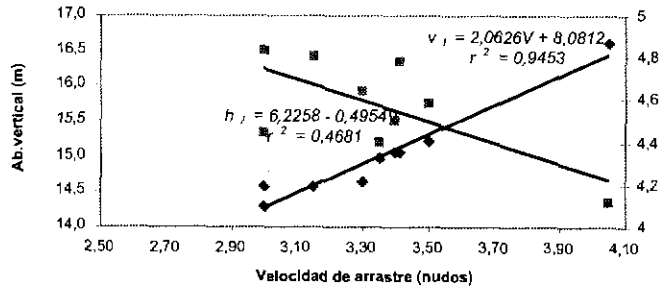
Regresión General (Fig.4.a) $v_t = 6{,}4531 - 0{,}5804V \quad r^2 = 0{,}5327$ $h_t = 2{,}229V + 7{,}5189 \quad r^2 = 0{,}9554$	Regresión Estrato I (Fig.4.b) $v_I = 2{,}0626V + 8{,}0812 \quad r^2 = 0{,}9453$ $h_I = 6{,}2258 - 0{,}4954V \quad r^2 = 0{,}4681$
Regresión Estrato II (Fig.4.c) $v_{II} = 2{,}37V + 6{,}9473 \quad r^2 = 0{,}8806$ $h_{II} = 6{,}2466 - 0{,}542V \quad r^2 = 0{,}52$	Regresión Estrato III (Fig.4.d) $v_{III} = 2{,}304V + 7{,}2287 \quad r^2 = 0{,}8841$ $h_{III} = 6{,}6492 - 0{,}6334V \quad r^2 = 0{,}5069$

Donde:
v : Abertura vertical de la boca de la red
h : Abertura horizontal de la boca de la red
V: Velocidad de arrastre

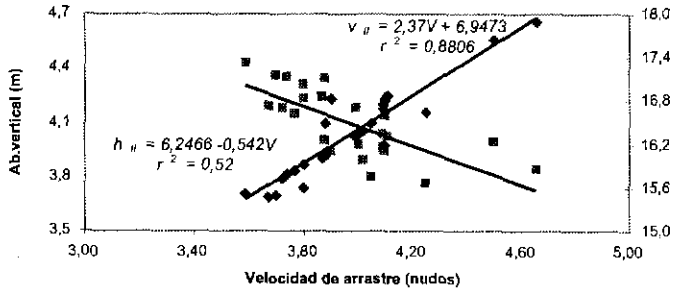
De estas relaciones se concluye que los parámetros abertura horizontal y vertical se encuentran en función a la velocidad de arrastre, el cual es muy importante conocer para poder capturar los cardúmenes localizados cerca del fondo; así cuando la velocidad aumenta la abertura horizontal aumenta y la abertura vertical disminuye y viceversa siendo estos parámetros inversamente proporcionales.



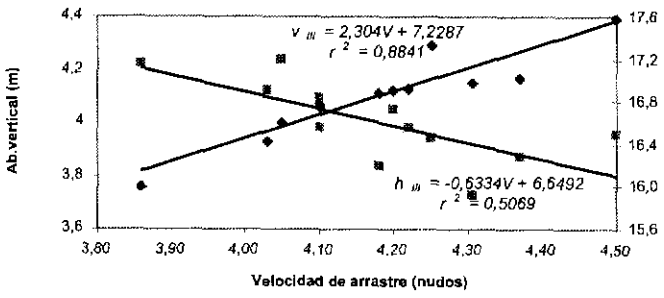
a. Regresión entre la velocidad de arrastre y las Aberturas verticales y horizontales
General



b. Regresión entre la velocidad de arrastre y las Aberturas vertical y horizontal - Estrato I



c. Regresión entre la velocidad de arrastre y las aberturas vertical y horizontal - Estrato II



d. Regresión entre la velocidad de arrastre y las aberturas vertical y horizontal - Estrato III

Figura 4

DISCUSIÓN

La red en su tiempo efectivo de trabajo presenta usualmente un patrón más o menos constante. Ocasionalmente la red sufre cambios producto de la corriente o algún factor externo a ella, originando cambios tanto en la abertura horizontal y vertical (SALAZAR y ALIAGA 1996).

Es la primera vez que se realiza un seguimiento del comportamiento de la red utilizando el sistema SCANMAR RX 400, incluyendo sensores en la punta de alas, que permitió tener la muy importante por que nos permite conocer el comportamiento de la red de arrastre pelágica a través de sus parámetros de funcionamiento, es así que durante la realización del crucero de Evaluación de Recursos Demersales se tuvo que ir afinando el funcionamiento del equipo de pesca, realizándose cambios en el peso de los depresores de la red, lo cual permitió operar a profundidades mayores de las 100 bz.

En este trabajo se pudo comprobar la tendencia de la velocidad de arrastre con respecto a las aberturas vertical y horizontal donde al aumentar la velocidad aumenta la abertura horizontal y la abertura vertical disminuye, cuando la velocidad de arrastre disminuye, la abertura horizontal disminuye y la abertura vertical aumenta siendo inversamente proporcionales. Todo esto es corroborado en otros estudios sobre comportamiento de redes de arrastre (GANOZA *et al.* 1997; SALAZAR y ALIAGA 1996).

Según GANOZA *et al.* 1997; existe una relación directa entre la velocidad de arrastre y la profundidad, a demás la relación entre los parámetros abertura vertical y horizontal varían inversamente proporcional, es decir mientras aumenta uno de ellos el otro disminuye. Estas relaciones fueron comprobadas en el presente trabajo a demás de observarse que conforme aumenta el fondo la abertura horizontal tiende a crecer sucediendo lo contrario con la abertura vertical.

Es muy importante continuar monitoreando el comportamiento de la red de arrastre de fondo en los cruceros de evaluación mediante las observaciones del sistema SCANMAR RX 400 para en el futuro obtener una buena performance de trabajo de la red.

CONCLUSIONES

Los parámetros de comportamiento de la red de arrastre de fondo en 72 lances de comprobación tales como la profundidad de la red estuvo entre 53 a 369 m, la abertura vertical de la boca entre 3,73 a 4,83

m; la abertura horizontal de la boca entre 14,28 a 17,59 m; longitud de cable 174,2 a 989 m y la velocidad de arrastre entre 3 a 4,5 nudos

Del análisis de los parámetros: abertura vertical con abertura horizontal se obtiene regresiones lineales en forma general y para los estratos I, II y III los cuales muestran correlaciones de $r^2 = 0,5533$, 0,5962 , 0,4427 y 0,4983 respectivamente; la relación longitud de cable y profundidad muestran variaciones de correlación entre 0,6121 y 0,9129. De la correlación logarítmica entre la Ab.vertical-horizontal con la velocidad de arrastre se obtiene correlaciones entre 0,5327 a 0,9453 y 0,4681 a 9554 respectivamente.

Referencias

GANOZA, F., R. CASTILLO, y A. ALIAGA. 1997. Comportamiento de las redes de arrastre y selectividad de la red de fondo 400/130 en el estudio de la merluza en otoño 1997. Inf. Inst. Mar Perú 128: 128-141.

SALAZAR, C., F. GANOZA y A. ALIAGA. 1996. Comportamiento de la red de arrastre Granton 400/127 en la evaluación de los recursos demersales. Invierno 1996. Inf. Inst. Mar Perú 124: 23-27.

SALAZAR, C. y A. ALIAGA. 1996. Geometría de la red de arrastre de fondo utilizada en la prospección de recursos pelágicos costeros y demersales costeros. E/E Huamanga 9611-12. Inf. Inst. Mar Perú 125: 31-34.