2022

Informe de
ASESORAMIENTO
y TRANSFERENCIA

111-22

NO-2023-00321032-APN-DNI#INIDEP
29-12-2022

Simulación de una red de arrastre de fondo de baja abertura vertical

Ricardo R. Roth y Franco Rubio

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Citar como:
Roth R. Ricardo y Rubio Franco[2022]. [Simulación de una red de arrastre de fondo de baja abertura vertical]. Inf ASES INIDEP Nº 111/22, 05 pp.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca
Argentina

INIDEP
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO PESQUERO

Simulación de una red de arrastre de fondo de baja abertura vertical

Ricardo R. Roth y Franco Rubio

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero - INIDEP

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Resumen

Se realizó la simulación del comportamiento hidrodinámico a distintas velocidades de una red de arrastre de fondo presentada por el Sr. Morales (redero de la ciudad de Puerto Madryn) mediante la utilización del programa DynamiT. Se obtuvieron valores de abertura horizontal, abertura vertical y resistencia al avance. No se observan inconvenientes en ninguna de las secciones de la red simulada.

Se observa que con una variación de 0,5 nudos en la velocidad de arrastre (de 3 a 3,5 Ns), con el consiguiente incremento en el consumo de combustible, se registra un incremento de 634,39 kg en la resistencia y solamente se obtendría un incremento de 0,20 m en la abertura horizontal.

Palabras Clave

Red de arrastre, simulación, resistencia al avance

Introducción

El siguiente informe de Asesoramiento y Transferencia se origina a raíz de la nota presentada por el señor Adrián Morales, redero de la ciudad de Puerto Madryn, (NO-2022-123956029-APN-INIDEP#MEC) de fecha 15/11/2022, en la cual solicita la simulación por computadora de una red de arrastre de fondo de 26,30 m de relinga superior, con un aparejamiento definido. La mencionada simulación fue autorizada por nota NO-2022-124595477-APN-DIOYT#INIDEP del día 17/11/2022.

Materiales y métodos

El Sr. Morales presentó al Programa Desarrollo de Artes de Pesca y Métodos de Captura del INIDEP un plano de red con todas las características técnicas para su análisis, el cual se puede apreciar en la Figura 1.

El aparejamiento y las condiciones de pesca para realizar la simulación de la red fueron las siguientes:

- Un par de bridas de cable de acero, la superior de 16 mm de diámetro y la inferior de 20 mm de diámetro y 2,5 m de longitud por banda.
- Un juego de portones rectangulares planos de 459 kg de peso en el aire y 3 m^2 de área.
- Cable de arrastre de acero de 18 mm de diámetro.
- Relinga superior de cable de acero combinado de 16 mm de diámetro.
- Relinga inferior de cable de acero combinado de 18 mm de diámetro.
- Tijera: cable de acero 6x24 de 16 mm de diámetro y 55 m de longitud.
- Flotación: 16 flotadores de 200 mm de diámetro.
- Lastre: 70 kg de cadena.
- Profundidad de pesca: 35 m

- Tipo de fondo: arena

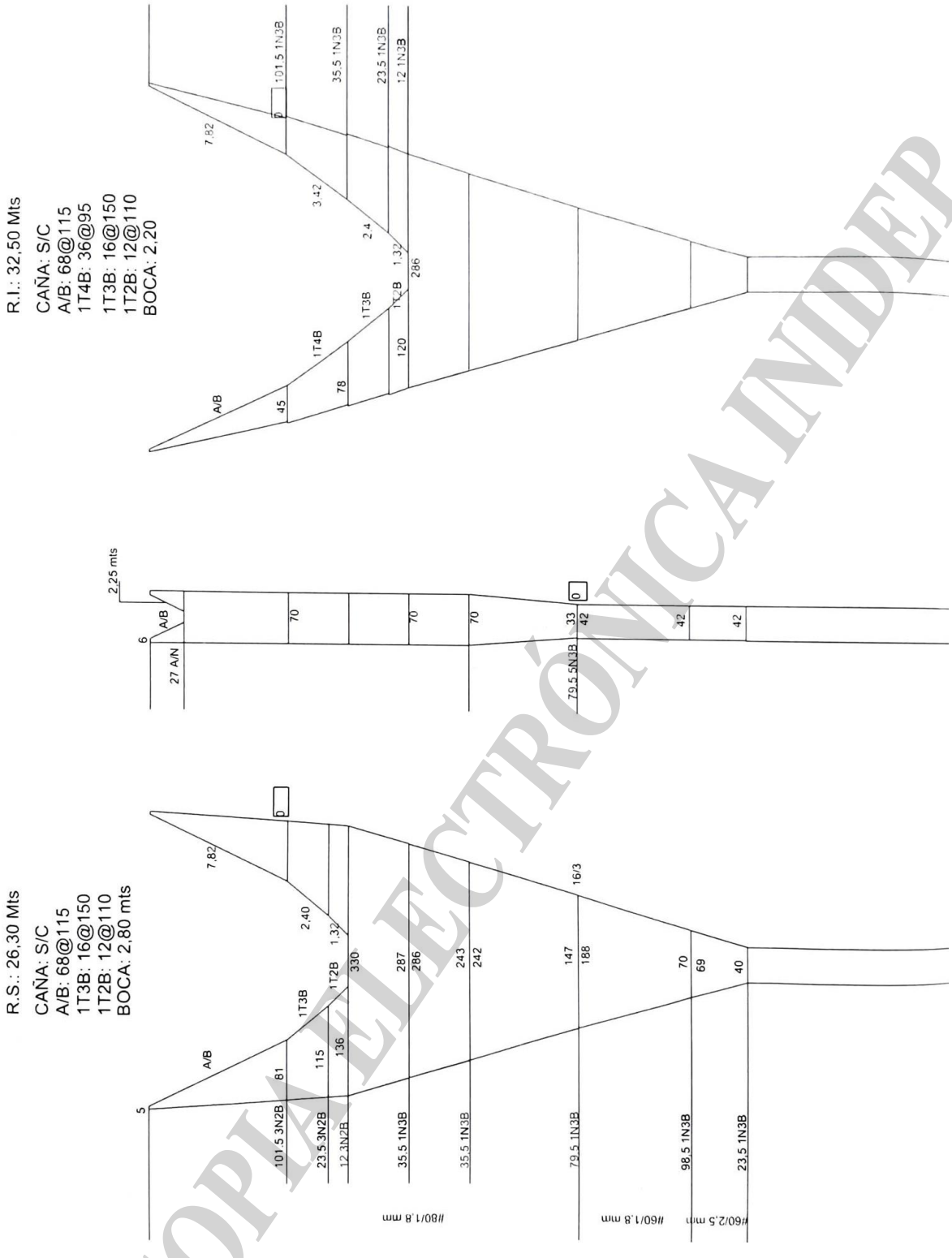


Figura 1. Plano de red de arrastre de fondo presentado por el Sr. Morales.

Se procedió a realizar la verificación de los datos aportados en el plano presentado y se confeccionó un plano digital, mediante la utilización de un programa de diseño asistido por computadora (CAD).

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Con el fin de determinar la geometría de la red en funcionamiento y las tensiones generadas en las distintas secciones de la red, con lo cual se puede determinar la resistencia de las mismas, se procedió a realizar su simulación. Para realizar la simulación de redes de arrastre, el Programa Desarrollo de Artes de Pesca y Métodos de Captura del INIDEP cuenta con una licencia extendida por el IFREMER (Instituto francés para la explotación del mar) para el uso del programa DynamiT. El mismo permite realizar diseños de planos de redes en escala y simular su comportamiento en función de los parámetros del aparejamiento y condiciones del arrastre.

Una vez que se consultaron los datos faltantes en la información entregada inicialmente y se verificaron las dimensiones del plano presentado, se procedió a realizar el ingreso de los datos al programa de simulación, lo cual se realiza por partes, es decir, que se cargan en primera instancia, los parámetros correspondientes a cada sección del arte de pesca, hasta completar la totalidad de las secciones correspondientes a cada paño. A continuación, se ingresa el peso y la flotación y finalmente el aparejamiento con todas sus características (longitud de cable filado, longitud de tijera, longitud de bridas, portones). Una vez completados estos pasos y para comenzar la simulación, se procede a ingresar los parámetros correspondientes a la operación de pesca (velocidad de arrastre, profundidad de pesca y tipo de fondo).

El resultado de la simulación no se logra inmediatamente ya que el programa comienza a realizar una serie de cálculos internos, con cierta demanda de tiempo, obteniéndose las variables más importantes para determinar el funcionamiento del arte, como son la abertura horizontal, vertical, distancia entre portones y resistencia al avance del equipo. También se logra la visualización del arte de arrastre en operación de pesca.

Para el caso de la red presentada se realizaron 4 simulaciones variando parámetros como la velocidad de arrastre, longitud de cable de arrastre y coeficientes de expansión y resistencia al avance de las puertas hidrodinámicas.

Resultados

Los resultados arrojados por la las simulaciones se pueden observar en la Tabla 1

Tabla 1. Resultados de la simulación.

Velocidad de arrastre (Ns)	Coeficientes CD/CL	Abertura vertical (m)	Abertura horizontal (m)	Distancia entre portones (m)	Resistencia al avance (kg)
3	0,72/0,81	1,3	12,1	13,8	2218,17
3	0,53/0,8	1,3	12,1	13,8	2090,91
3,2	0,53/0,8	1,2	12,2	13,9	2458,42
3,5	0,53/0,8	1,1	12,3	14,0	2725,30
3,7	0,53/0,8	1,0	12,4	14,1	2989,36

En la representación gráfica de la red en funcionamiento no se observan inconvenientes en ninguna de las secciones. Las tensiones en cada malla digital se representan por una escala de colores que el programa muestra sobre el lado izquierdo de la representación de la red. En la Figura 2 se presenta una vista superior de la red simulada a una velocidad de arrastre de 3,5 nudos.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

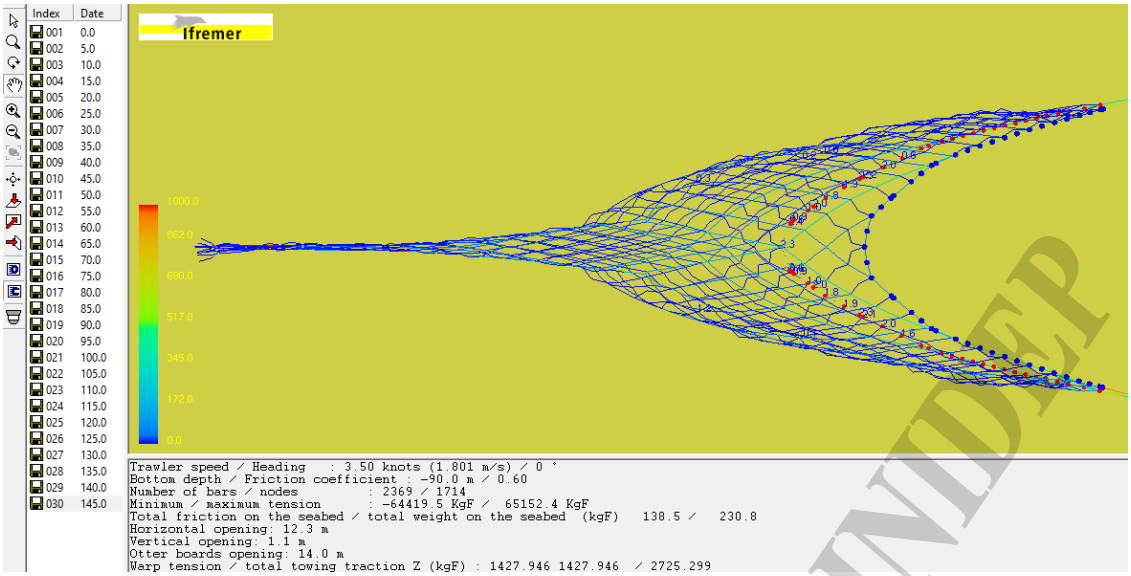


Figura 2. Vista superior de la red de arrastre de fondo operando a una velocidad de 3,5 nudos.

Conclusiones

Como puede apreciarse en la Tabla 1, una reducción en el coeficiente de resistencia al avance de los portones, a la misma velocidad de arrastre, reduce la tensión en el cable de arrastre (resistencia al avance) con lo cual se reduciría el consumo de combustible.

También se puede observar que con una variación de 0,5 nudos en la velocidad de arrastre (de 3 a 3,5 Ns) se registra un incremento de 634,39 kg en la resistencia y solamente se obtiene un incremento de 0,20 m en la abertura horizontal.

En la representación gráfica de la red en funcionamiento (simulación) no se observan inconvenientes en ninguna de las secciones de la red.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP