INIDEP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PESQUERO

INFORME TÉCNICO OFICIAL

Número	Páginas
034	10

Dirección: DIRECCIÓN DE INFORMACION, OPERACIÓN Y TECNOLOGIA

Programa / Gabinete: Desarrollo de Artes de Pesca, Métodos de Captura y Transferencia de Tecnología

Fecha de aprobación: 09 de Noviembre de 2020

Actividad: ARTE 3.1

PRUEBAS DE SELECTIVIDAD CON DISELA II MODIFICADO

Citar Indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP

SOLICITADO POR

Institución: GCP/ARG/025/GFF

Cargo:

PREPARADO POR

Firma:

Nombre: ROTH, RICARDO ROBERTO

Firma:

Nombre: PISANO, SEBASTIÁN

PREPARADO POR

APROBADO POR

Jefe de Programa / Gabinete

Director de área

Dra. CLAUDIA RAQUEL CARDOZA
DIRECCIÓN NACIONAL INVESTIGACIÓN
INIDEP

Director Nacional de Investigación

Director del INIDEP

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

PRUEBAS DE SELECTIVIDAD CON DISELA II MODIFICADO

Roth, Ricardo Roberto y Pisano, Sebastián

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero – INIDEP

RESUMEN

Las condiciones actuales de explotación del langostino, son muy diferentes a las existentes al momento de realización de las experiencias de selectividad de los dispositivos DISELA II y Hargril, la última de las cuales fue llevada a cabo en el año 2007. Por tal motivo, durante la realización del taller de planificación de actividades del Programa “Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)”, llevado a cabo durante los días 11 y 12 de octubre de 2018, se acordó la realización de nuevas experiencias, con el fin de actualizar los parámetros selectivos de los mencionados dispositivos. Además de evaluar dichos dispositivos selectivos, se propuso probar uno de grilla simple de 30 mm de separación entre varillas (tipo Nordmore-grid).

A fines de septiembre del año 2019 se concretaron las pruebas durante una campaña de investigación realizada con el buque de investigación pesquera *Dr*. *Victor Angelescu*, contando con la participación de representantes del Consejo de Empresas Pesqueras Argentinas (CEPA) y de la Asociación Argentina de Capitanes, Pilotos y Patrones de Pesca.

De acuerdo con los resultados obtenidos en dicha campaña de investigación, respecto del escape de langostino que se produjo, se propuso realizar una nueva experiencia utilizando un dispositivo selectivo de doble grilla, tipo DISELA II, con 47 y 30 mm de separación entre varillas.

Las experiencias con el mencionado dispositivo se llevaron a cabo en la campaña VA-01/2020 denominada “Relevamiento de langostino en fase pre-recluta y recluta en el golfo San Jorge, litoral de Chubut y aguas nacionales adyacentes”, durante la cual se realizaron un total de 12 lances de pesca para realizar las pruebas de selectividad en dos áreas de trabajo. Los primeros seis lances se llevaron a cabo en una zona al sur del paralelo 44º S, en la cual se encontraban operando buques de la flota comercial y los seis restantes hacia el oeste de la concentración de buques pesqueros comerciales.

Para determinar la longitud de retención de la merluza al 50% o de primera captura (L_{50}%) y el escape de langostino, se utilizó el método del copo de retención a la salida de las grillas del dispositivo selectivo.

Los resultados de estas pruebas indican que los valores de L_{50} de merluza, obtenidos con el dispositivo evaluado, son acordes a la separación entre varillas que posee el mismo.

Los parámetros selectivos, respecto de la merluza, no mostraron diferencias significativas entre las dos zonas de trabajo, no así respecto del langostino.

Por otra parte el escape de langostino producido, con la utilización del dispositivo, en la zona donde los individuos eran en su mayoría de gran tamaño fue, en promedio, de 58,37%; sin embargo, en la zona en la que el langostino era de menor tamaño, el escape promedio de langostino fue de 14,81%.

Se comprobó que existieron diferencias entre los tamaños de langostinos retenidos en la bolsa de la red y en el copo de retención donde la proporción de langostinos de gran tamaño fue menor (lances efectuados en la zona Oeste). Esta diferencia no fue significativa en los lances de la zona Este donde la proporción de langostinos de gran tamaño fue mayor.

El tamaño del langostino existente en la zona de evaluación, haría necesaria la utilización de grillas con una mayor separación entre varillas para reducir su escape. Esto debería ser evaluado por el Programa Pesquería de Merluza y Fauna Acompañante dado que la mayor separación entre varillas implica una mayor retención de merluza.

Se propone continuar estudiando otros métodos selectivos que utilicen diferencias de comportamiento entre las especies y que no necesariamente involucren grillas, dado que estas presentan el inconveniente de la competencia de tamaños entre langostino y merluza por ser filtros mecánicos.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

INTRODUCCIÓN

El Código de Conducta para la Pesca Responsable (FAO, 1995), el cual la República Argentina ha adoptado como Estado miembro de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en la Sesión Nº 28 de 1995, en algunos de sus apartados expresa:*"Deberían continuar perfeccionándose y aplicándose, en la medida de lo posible, artes y prácticas de pesca selectivas y ambientalmente seguras a fin de mantener la biodiversidad y conservar la estructura de las poblaciones, los ecosistemas acuáticos y la calidad del pescado. Donde existan adecuados artes y prácticas de pesca selectivas y ambientalmente seguras, las mismas deberían ser reconocidas y debería asignárseles una prioridad al establecerse medidas de conservación y ordenación aplicables a las pesquerías. Los Estados y los usuarios de los ecosistemas acuáticos deberían reducir al mínimo el desperdicio de las capturas tanto de las especies que son el objeto de la pesca como de las que no lo son, de peces y otras especies así como los efectos sobre las especies asociadas o dependientes, la captura incidental de especies no utilizadas y de otros recursos vivos".*

"Se debería examinar el comportamiento de todas las artes, métodos y prácticas de pesca existentes".

La selectividad de las artes de pesca constituye una herramienta básica para disminuir la captura de individuos de determinada longitud total o de otras especies no objetivo en la pesca comercial. La mejora de la selectividad puede reducir la captura de juveniles y producir también una selectividad en las capturas por especies, reduciendo por lo tanto el descarte y colaborando de esta forma en la explotación responsable y racional de los recursos pesqueros.

Las condiciones actuales de explotación del langostino, son muy diferentes a las existentes al momento de realización de las experiencias de selectividad de los dispositivos DISELA II y Hargril, la última de las cuales fue llevada a cabo en el año 2007. Por tal motivo, durante la realización del taller de planificación de actividades del Programa "Fortalecimiento de la Gestión y Protección de la Biodiversidad Costero Marina en Áreas Ecológicas clave y la Aplicación del Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP)" (11 y 12 de octubre de 2018, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, se acordó la realización de nuevas experiencias, con el fin de actualizar los parámetros selectivos de los mencionados dispositivos. Además de dichos dispositivos selectivos, se propuso evaluar uno de grilla simple de 30 mm de separación entre varillas (tipo Nordmore-grid).

A fines de septiembre del año 2019 se realizó la campaña de investigación con los mencionados dispositivos selectivos, a bordo del buque de investigación pesquera *Dr. Victor Angelescu* y contó con la participación de representantes del Consejo de Empresas Pesqueras Argentinas (CEPA) y de la Asociación Argentina de Capitanes, Pilotos y Patrones de Pesca.

Debido a los resultados obtenidos en dicha campaña de investigación, en cuanto al escape de langostino que se produjo, se propuso realizar una nueva experiencia utilizando un dispositivo selectivo de doble grilla, tipo DISELA II, con 47 y 30 mm de separación entre varillas, en lugar del original que posee grillas de 47 y 25 mm de separación entre varillas (Roth, 2019).

Con el fin de no solicitar una campaña exclusiva, las experiencias se llevaron a cabo en la campaña VA-01/2020 denominada "Relevamiento de langostino en fase pre-recluta y recluta en el golfo San Jorge, litoral de Chubut y aguas nacionales adyacentes".

MATERIALES Y MÉTODOS

La mencionada campaña fue efectuada entre los días 18 de julio y 9 de agosto de 2020, a bordo del Buque de Investigación Pesquera *Víctor Angelescu*, en la cual se realizaron un total de 12 lances de pesca utilizando una red de arrastre de baja abertura vertical.

El área de trabajo se encontró delimitada por las coordenadas 44º 0605' S a 44º 2887' S y 60º 2969' W a 62º 3881' W. En la Figura 1 se observa la posición de los lances efectuados.

COPIA NO CONTROLADA INIDEP

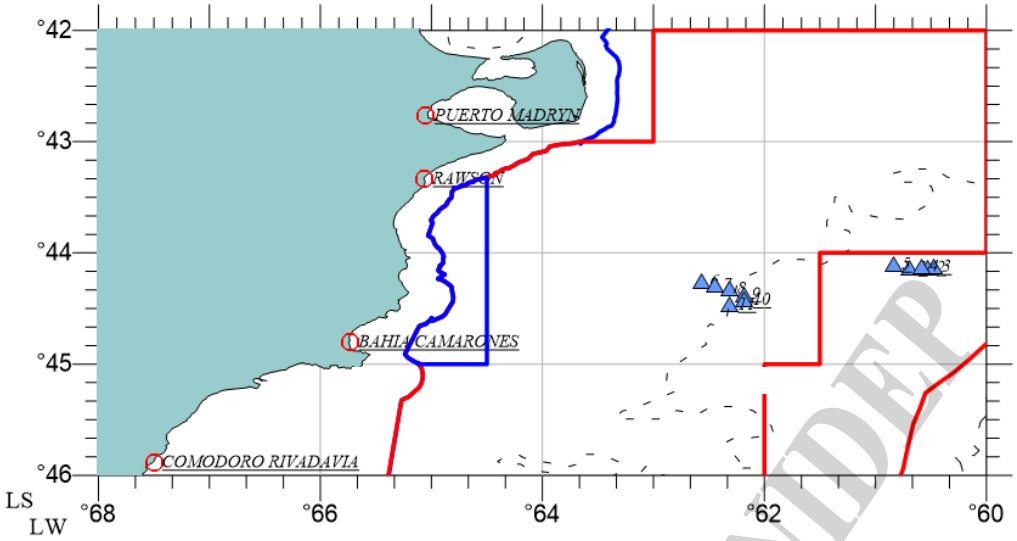


Figura 1. Ubicación de los lances de pesca efectuados con dispositivo DISELA II modificado (Campaña VA-01/20).

La experiencia se realizó con una red de baja abertura vertical, tipo tangonera, que posee las siguientes características técnicas:

Relinga Superior: 28,2 m
Relinga Inferior: 30 m
Mallero en el cuerpo y alas: 60 mm
Mallero en la Bolsa: 50 mm
Flotación: 10 kg
Peso: 95 kg.
Portones: Tipo Bisón de 300 kg de peso y 1,5 m^2 de superficie
Bridas: 4,0 m
Tijeras: 70 m

El dispositivo ensayado durante la campaña, construido por el *Programa Desarrollo de Artes de Pesca y Métodos de Captura* del INIDEP, fue uno de doble grilla, tipo DISELA II, al cual se le modificó la distancia entre varillas de la segunda grilla a 30 mm en lugar de 25 mm que posee el dispositivo original. El mismo, según se aprecia en la Figura 2, constituye una pieza de extensión construida con paños de redes tejidos con hilos de fibras sintéticas, que se agrega a la red de arrastre intercalándolo entre el cuerpo y la bolsa. Posee un túnel guía que dirige toda la captura al pie de la primera grilla, donde se produce una primera separación de los peces más grandes y luego se produce una segunda separación en la siguiente grilla. En la Figura 2 se muestra una imagen en perspectiva del dispositivo y en la Figura 3 se presenta el plano del mismo y de las distintas partes que lo componen. Fue construido de acuerdo con el Manual del DISELA II para bolsas de 160/180 mallas de 50 mm de mallero de perímetro (Ercoli *et al*., 1997).

Durante la mencionada campaña se realizaron un total de 12 lances de pesca para determinar la selectividad del dispositivo en dos áreas de trabajo. Los primeros seis lances se llevaron a cabo en una zona al sur del paralelo 44º S, en la cual se encontraban operando buques de la flota comercial (zona Este) y los seis restantes hacia el oeste de la concentración de buques pesqueros comerciales (zona Oeste), donde no había ningún barco trabajando, con el fin de realizar las experiencias con diferentes condiciones de tallas de los ejemplares, tanto de langostino como de especies acompañantes, en especial de la merluza.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

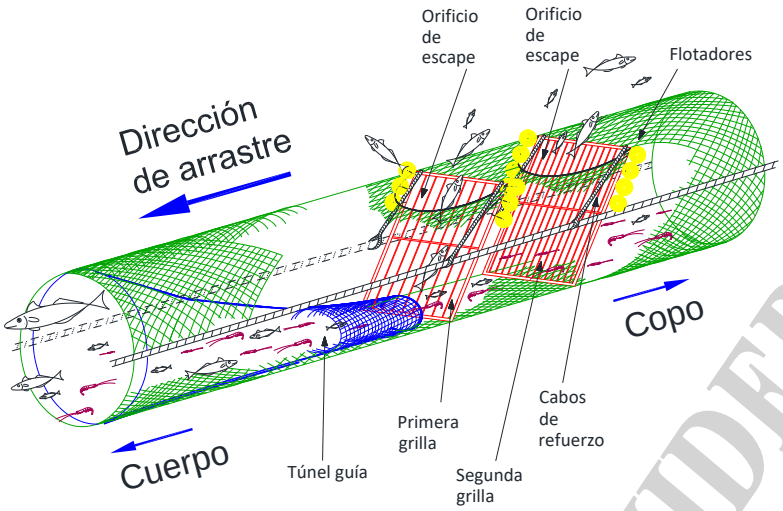


Figura 2. Imagen en perspectiva del dispositivo DISELA II modificado en posición de operación, probado durante la campaña VA-01/2020.

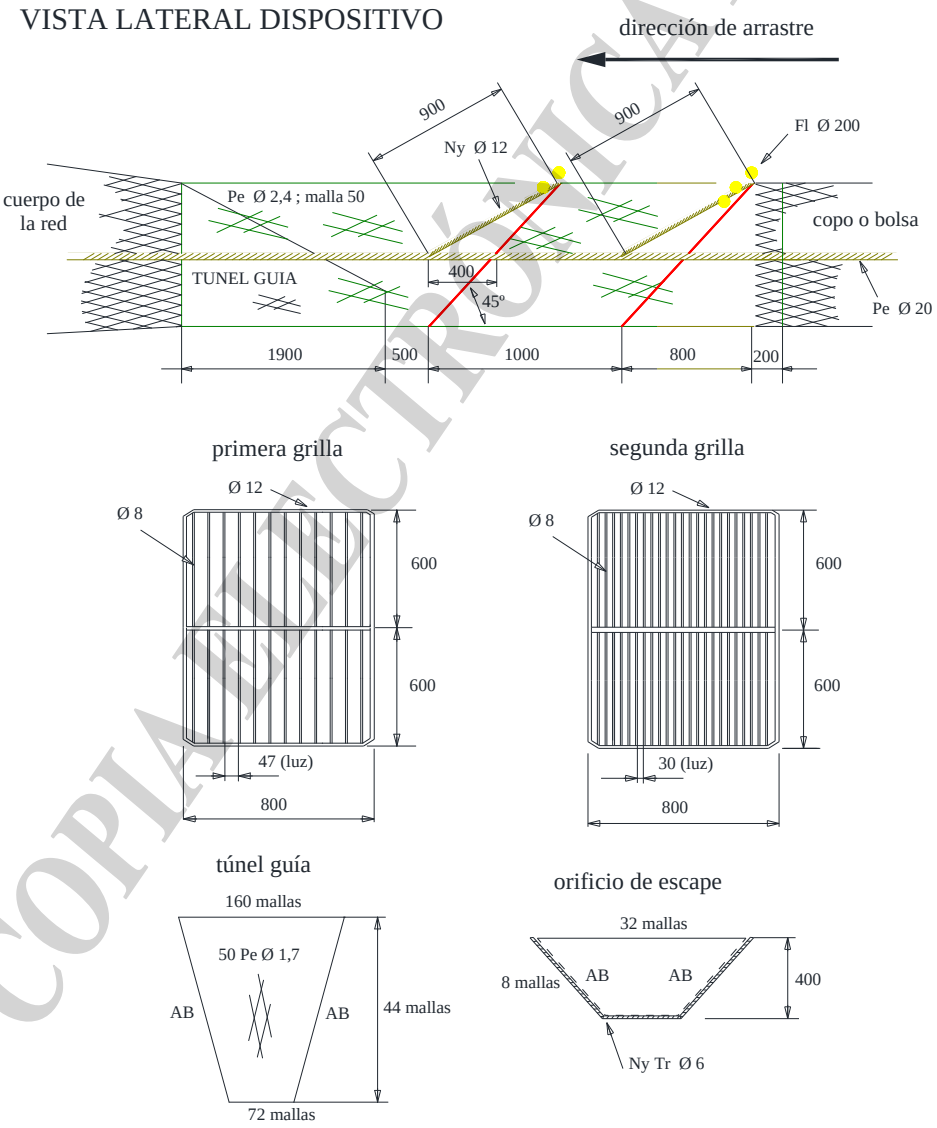


Figura 3. Plano del dispositivo tipo DISELA II modificado y de las distintas partes que lo componen (medidas en mm).

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Para realizar la comparación de las distribuciones de largo total de langostino de los diferentes lances, se aplicó la prueba estadística no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov (Sokal y Rohlf 1979; Aubone y Hernández 1997), implementada en una planilla de cálculo MS Excel.

Con el fin de determinar la longitud de retención de la merluza al 50% o de primera captura (L_{50}%) y el escape de langostino, se utilizó el método del copo de retención a la salida de las grillas del dispositivo selectivo (Wileman *et al.* 1996). En la Figura 4 se presenta el plano del copo de retención utilizado.

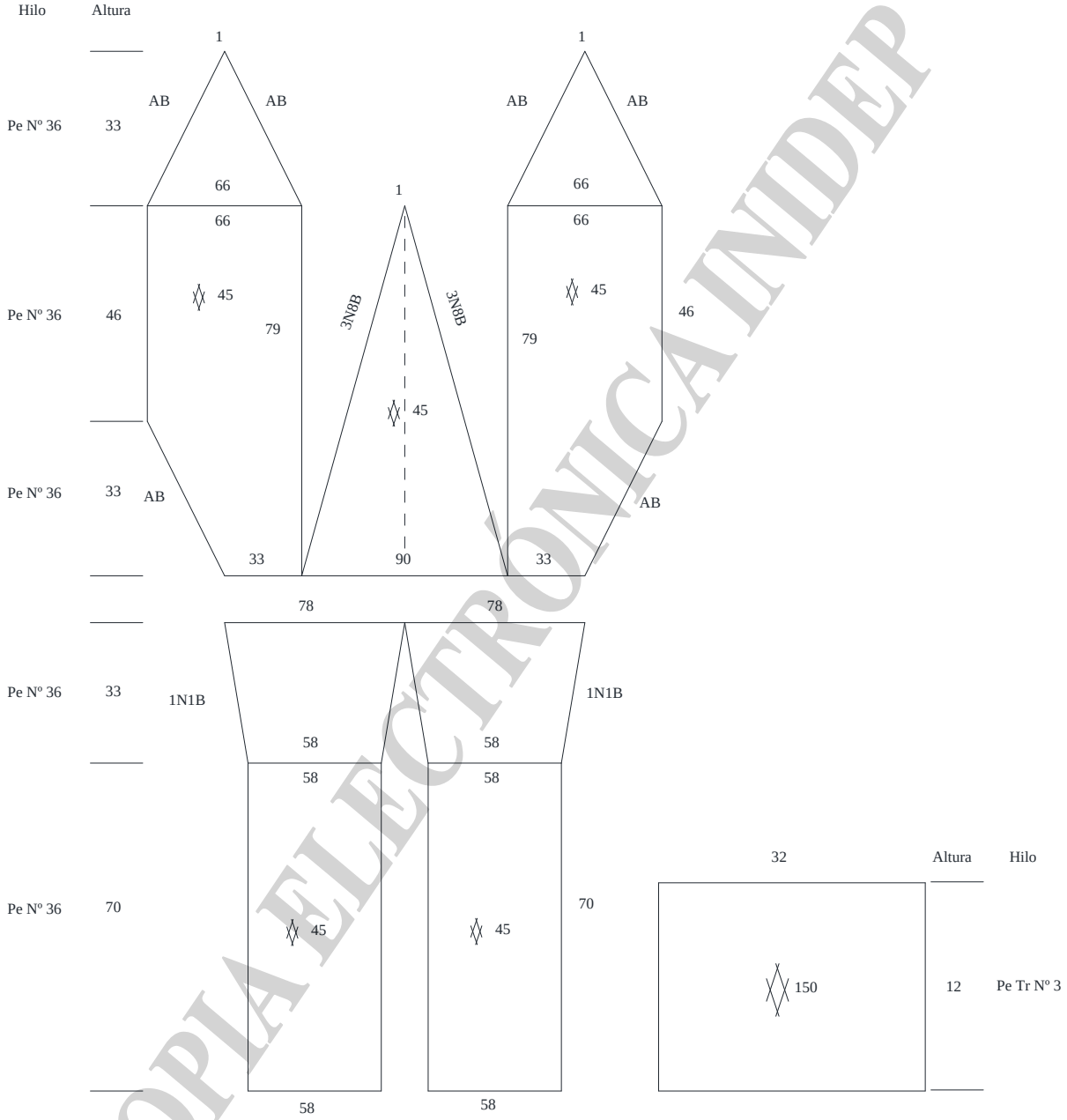


Figura 4. Plano del copo de retención utilizado sobre los orificios de escape del DISELA II modificado en la campaña VA-01/2020.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

La curva de retención de merluza en función de la longitud total observada (L), fue ajustada por una adaptación del modelo logístico dado por Sparre *et al*. (1983) y se expresa:

$$S(L) = 1 - \frac{1}{1+e^{(-c*(L-L_{50})}} \quad \text{(curva logística)}$$

donde c y L_{50} son los parámetros que definen la curva S(L).

La ecuación empleada fue implementada en una planilla de cálculo MS Excel (Aubone, 2006).

Además, se realizaron comparaciones de los tamaños retenidos de langostino en el copo de la red y en el copo de retención, a partir de cada lance llevado a cabo.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan los valores de captura de merluza y langostino, en cada lance efectuado y su correspondiente captura por unidad de esfuerzo (CPUE, en kg/hora). Cabe aclarar que el lance Nº 1 fue anulado debido a que se produjo la rotura del copo de retención y el lance Nº 2 fue repetido por inconvenientes en los portones hidrodinámicos.

Tabla 1. Valores de captura (en kg), tiempo de arrastre (en min.) y CPUE (en kg/hora) para langostino y merluza correspondientes a cada lance realizado en la campaña VA-01/20 (Roth y Pisano, 2020).

Lance Nº	CAPTURA (kg)		Tiempo de arrastre (minutos)	CPUE (kg/h)	
	Langostino	Merluza		Langostino	Merluza
1	1466,89	19,8	30	Anulado (rotura copo de retención)	
2’	Anulado		6	Problema en portones	
2	476,50	17,84	15	1906,00	71,36
3	1,98	6,28	15	7,92	25,12
4	135,50	15,76	20	406,50	47,28
5	315,58	25,50	30	631,16	51,00
6	40,83	42,23	35	69,99	72,39
7	56,49	27,16	30	112,98	54,32
8	14,34	28,94	20	43,02	86,82
9	25,58	20,34	45	34,11	27,12
10	196,82	40,88	45	262,43	54,51
11	141,62	26,64	46	184,72	34,75

En la Figura 5 se presentan las curvas de retención, para los lances considerados, en función de la longitud total (LT) de merluza y su curva de retención media. Los principales parámetros obtenidos de dicha curva son:

L_{50} = 27,6140

L_{25} = 24,9952

L_{75} = 30,2327

RS (L_{75} – L_{25}) = 5,2375

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

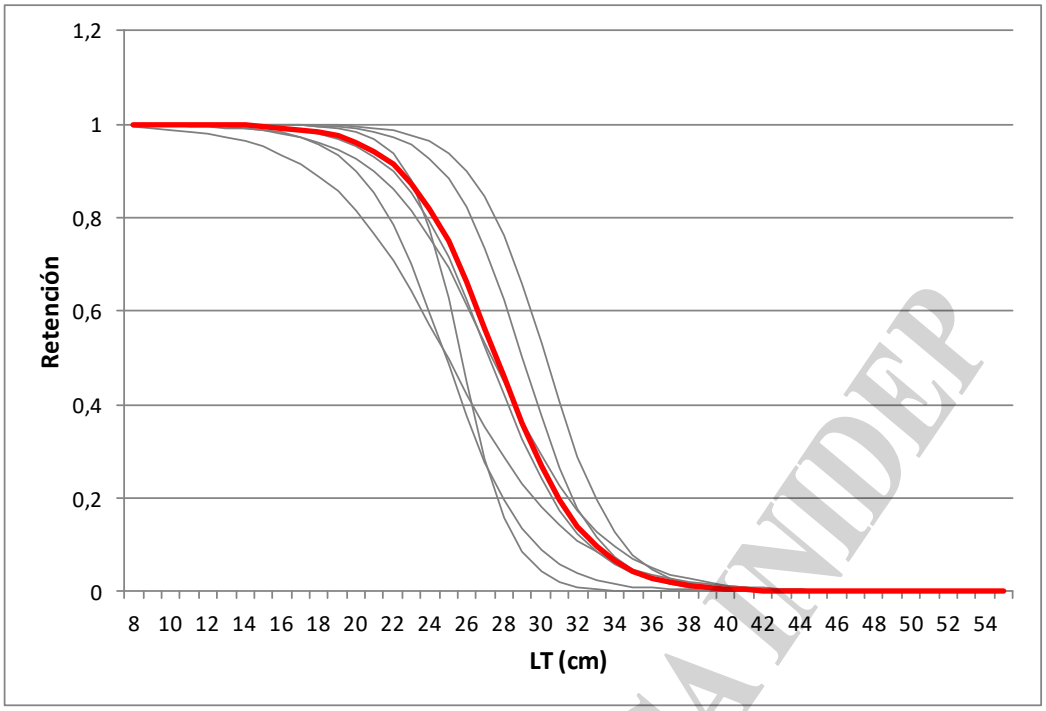


Figura 5. Curvas de retención, para los lances considerados, en función de la longitud total (LT) de merluza y su curva de retención media obtenidas en la campaña VA-01/2020.

En la Tabla 2 se presenta la comparación de los valores de L_{50} y rango de selectividad (RS) obtenidos para cada dispositivo evaluado en la campaña VA-09/2019, con los obtenidos en la VA-01/2020 con el dispositivo DISELA II modificado.

Tabla 2. Valores de L_{50} y RS obtenidos para cada dispositivo evaluado en la campaña VA-09/2019 (Roth, 2019), con los obtenidos en la campaña VA-01/2020 con el dispositivo DISELA II modificado.

Parámetro	Dispositivo			
	HARGRIL	DISELA II	G. 30 mm	DISELA II Modificado
L_{50}	32,050535	23,760712	29,093691	27,6140
RS	9,863048	5,149065	8,062580	5,2375

Durante la campaña de referencia, el escape de langostino producido con el dispositivo, en la zona donde los ejemplares eran en su mayoría de gran tamaño, fue, en promedio, de 58,37%; en cambio, en la zona en la que el langostino era de menor tamaño, el escape promedio de langostino fue de 14,81%.

En la Figura 6 se pueden apreciar las frecuencias relativas de langostino capturado por la red en función del largo de caparazón (LC) en las dos zonas de trabajo. En la misma se aprecia que en los lances efectuados en la zona Oeste, los langostinos fueron de menor tamaño que los de la zona Este. Esta diferencia de tamaño explica el menor escape de langostino producido en la zona Oeste.

Se comprobó que existieron diferencias entre los tamaños de langostinos retenidos en la bolsa de la red y en el copo de retención donde la proporción de langostinos de gran tamaño fue menor (lances efectuados en la zona Oeste). Esta diferencia no fue significativa en los lances de la zona Este donde la proporción de langostinos de gran tamaño fue mayor.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

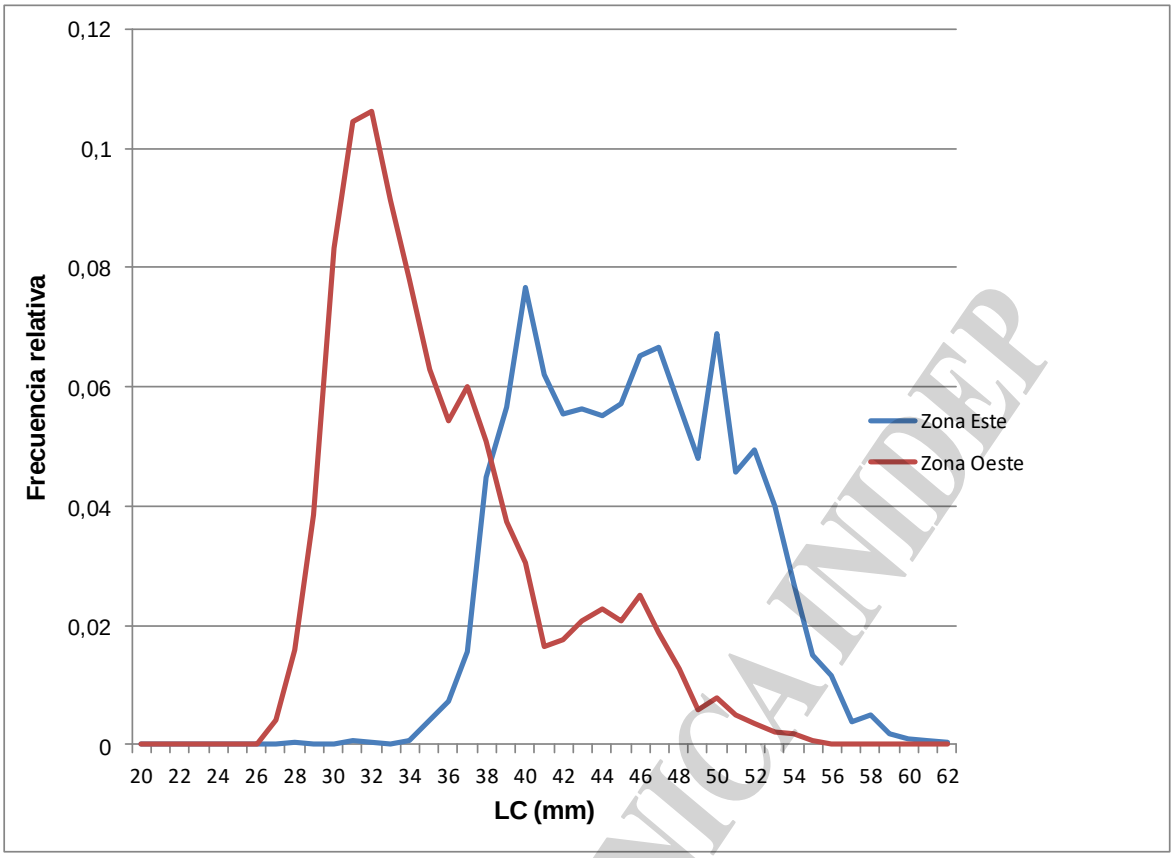


Figura 6. Frecuencias relativas de langostino capturado en las dos zonas de trabajo de la campaña VA-01/20.

CONCLUSIONES

Los valores de L_{50}, para merluza, obtenidos con el dispositivo evaluado en la campaña de investigación (VA-01/20) son acordes a la separación entre varillas que posee el mismo.

Los parámetros selectivos, respecto de la merluza, no mostraron diferencias significativas entre las dos zonas de trabajo, no así respecto del langostino.

En la zona con ejemplares de langostino de mayor tamaño se produce un gran escape de este recurso. Es decir que el escape de langostino tuvo variación en función del tamaño del mismo.

El tamaño del langostino existente en la zona de evaluación, haría necesaria la utilización de grillas con una mayor separación entre varillas para reducir su escape. Esto debería ser evaluado por el *Programa Pesquería de Merluza y Fauna Acompañante* dado que la mayor separación entre varillas implica una mayor retención de merluza.

Se propone continuar estudiando otros métodos selectivos que utilicen diferencias de comportamiento entre las especies y que no necesariamente involucren grillas, dado que estas presentan el inconveniente de la competencia de tamaños entre langostino y merluza por ser filtros mecánicos.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

AGRADECIMIENTO

Se agradece la colaboración del Sr. Ángel Di Leva, Técnico del Programa Desarrollo de Artes de Pesca y Métodos de Captura en el armado del dispositivo utilizado para su evaluación en la campaña VA-01/20.

BIBLIOGRAFÍA

- Aubone, A. 2006. Planilla de cálculo “Ajuste a la curva logística”, v:130906. Gabinete de Biomatemática, Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero. E-mail: aaubone@inidep.edu.ar.

- Aubone, A. y Hernández, D. 1997. Notas sobre métodos no paramétricos. Notas de divulgación -1997. Área Matemática. INIDEP.

- Ercoli. R.; García, J.; Salvini, L.; Izzo, A. y Bartozzetti, J. 1997. Manual del dispositivo de selectividad de langostino con doble grilla DISELA II. Informe Técnico Interno INIDEP, Julio 1997, 12 pp. Contribución N° 1020.

- FAO. 1995. Código de conducta para la pesca responsable. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 1995. 46 pp.

- Roth, R. 2019. Informe Técnico Oficial Nº 44/2019. Selectividad de merluza (*Merluccius hubbsi*) en la pesquería de langostino. 21 pp.

- Roth, R. y Pisano, S. 2020. Informe de Campaña 014/2020. Pruebas con DISELA II modificado, desarrolladas en la campaña VA-01/2020 - Relevamiento de langostino en fase pre-recluta y recluta. 9 pp.

- Sokal, R. y Rohlf, F. 1979. Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. H. Blume Ediciones. Rosario, 17. Madrid, 832 pp.

- Sparre, P.; Ursin, E. & Venema, S.C. 1983. Introduction to tropical fish stock assesment (part 1 – manual). FAO. Fish. Tec. Pap., 306: 192-218.

- Wileman, D.; Ferro, R.; Fonteyne, R. & Millar, R. 1996. Manual of methods of measuring the selectivity of towed fishing gears. International Council for the Exploration of the Sea (ICES) Cooperative Research Report Nº 215. Copenhagen, 126 pp.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP