

Informe Técnico del Área de Recursos Antárticos
Departamento de Biología DINARA

“Descripción del sistema de pesca de palangre de fondo y maniobras denominado
SAGO Extreme en el BP Ocean Azul, para la pesca de “merluza negra”
Dissostichus eleginoides en la ZEE de Uruguay.”

2021

Lic. Loureiro Agustín, Lic. Troncoso Pablo y MSc. Pin Oscar

1. Resumen e introducción.

La depredación realizada por mamíferos marinos cetáceos (ej.: cachalotes) sobre las líneas de pesca, en muchas pesquerías del Atlántico Sudoccidental son un problema global con consecuencias socio económicas y ecológicas de variada dimensión. El perjuicio es múltiple: pueden existir daño físico a los ejemplares de cetáceos al interactuar con las líneas de pesca, pero también existe perjuicio económico para la empresa pesquera que sufre la depredación directa sobre la línea de pesca por parte de los cetáceos.

Las pesquerías con palangre de fondo dirigidas a la “merluza negra” están entre ellas, donde principalmente los cachalotes *Physeter macrocephalus* y orcas *Orcinus orca*; protagonizan los eventos de depredación sobre las líneas de pesca en el momento de izado a bordo de la captura. El Sistema SAGO Extreme es una tecnología innovadora desarrollada para prevenir toda interacción que pueda perjudicar a los mamíferos marinos en general. Este sistema está basado en una modificación del sistema de pesca automático “Autoline” y con la adición del dispositivo SAGO Extreme y sus accesorios. El sistema SAGO Extreme implica cambios importantes tanto en la embarcación como en el equipo de pesca de palangre básico. En el presente trabajo, se describe el sistema citado junto a las maniobras de calado y virado implementadas en el B/P Ocean Azul, como forma de mitigación innovadora para prevenir la captura incidental de aves marinas.

2. Materiales y glosario.

El sistema SAGO Extreme es una innovación en la pesquería industrial de la “merluza negra”, desarrollado para impedir la interacción de mamíferos marinos con los peces capturados. El principio consiste en un dispositivo que recorre la línea de pesca cerca del lecho marino mientras es virada la línea. En su tránsito, el dispositivo SAGO Extreme colecta la captura que llega con los anzuelos “filtrando” la línea de pesca y reteniendo las capturas en su interior, previniendo su remoción por mamíferos marinos como los cachalotes y orcas (Figura 1).

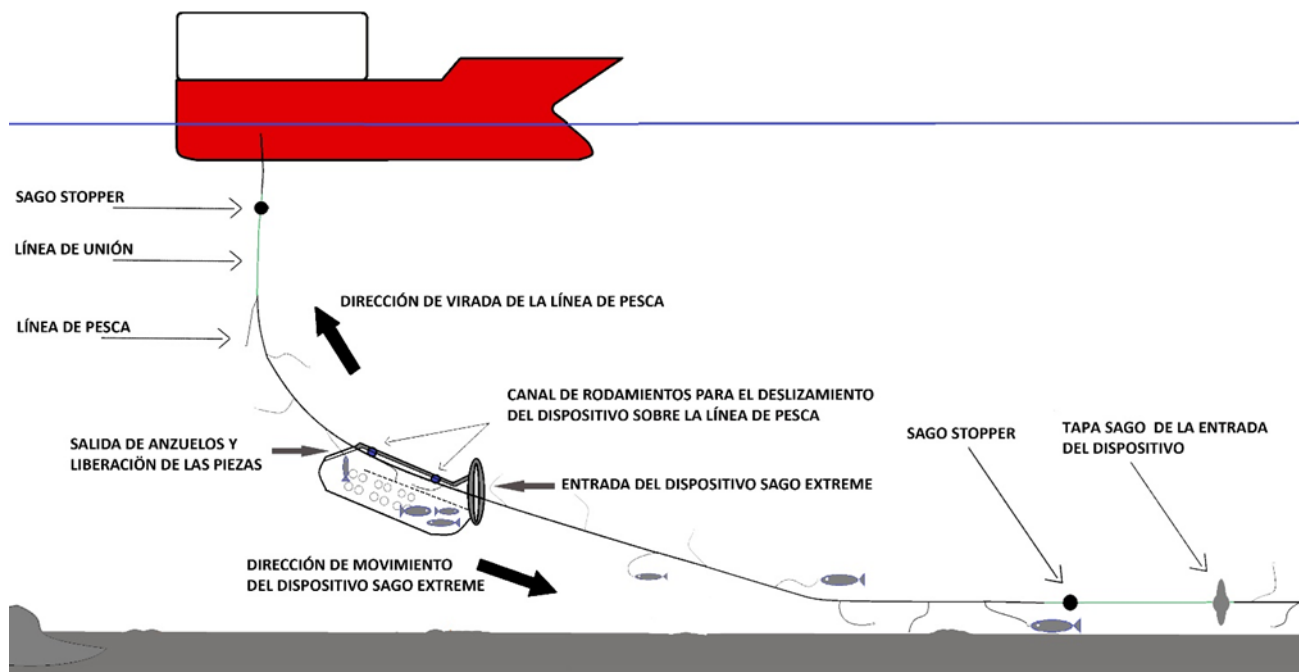


Figura 1. Descripción de la línea con el sistema SAGO Extreme.

La implementación de este sistema requiere de cambios estructurales en los barcos de pesca convencionales, el equipo de pesca y las maniobras, resultando en un sistema completamente nuevo para su operativa. La maniobra de colocación como de remoción de las “cápsulas” de la línea requieren además una estructura amplia de maniobra y manejo manual sobre la línea, y de una tripulación con conocimiento del manejo de volúmenes pesados durante la operativa. Asimismo, el calado de las “cápsulas” sobre la línea, requieren una amplia entrada de la línea en el agua o “moonpool”, interna a la estructura del casco.

Glosario.

Moonpool: Abertura en el casco en la popa del barco en forma de pileta por donde la línea de pesca y los dispositivos SAGO son virados.

Dispositivo SAGO Extreme o “cápsula”: dispositivo metálico con forma hidrodinámica que corre a lo largo de la línea de pesca, filtrando y almacenando la captura en su interior (previniendo su remoción por parte de mamíferos marinos).

Rampa SAGO: rampa metálica ubicada detrás del “moonpool” por donde los dispositivos Sago Extreme y la línea de pesca es arrojada/calada al mar.

SAGO Stopper: bola de plástico dura unida al extremo de una sección de la línea de pesca para prevenir el movimiento del dispositivo SAGO Extreme en una dirección.

Tapa SAGO: tapa de goma o similar que se ajusta perfectamente a la entrada del dispositivo SAGO Extreme. Es atada mediante una cuerda a un SAGO Stopper. Esta tapa es calada al final de una sección de la línea de pesca

para impedir el deslizamiento del dispositivo y permitir su virado junto a la línea de pesca desde el lecho marino hasta la superficie mientras mantiene asegurada la captura dentro del dispositivo.

Descripción del sistema SAGO Extreme.

El dispositivo SAGO Extreme o “cápsula” tiene una forma de torpedo con agujeros a los lados y hendiduras que permiten el flujo del agua por dentro, mientras que en un extremo se ubica un reborde de forma ovoide con la entrada semicircular en su centro (Figura 2). Por esta abertura ingresa la línea de pesca junto con los anzuelos y la captura. La entrada presenta una puerta formada por barras metálicas que abre hacia el interior del dispositivo cuyo propósito es prevenir la pérdida de la captura.

La longitud total del dispositivo es de tres metros aproximadamente, presenta en su interior un plano metálico que divide el volumen en dos secciones: una superior donde la línea de pesca corre y una inferior donde la captura es retenida. Retornando a la sección superior, la cápsula presenta un canal con rodamientos cuya función es permitir el deslizamiento de la línea de pesca. Cuando el dispositivo SAGO Extreme corre a lo largo de la línea de pesca, los anzuelos pasan por la entrada alcanzando al otro extremo del dispositivo la “garganta” donde la captura tras chocar con ella es liberada del anzuelo cayendo hacia la sección inferior mientras el anzuelo continúa su camino hacia la superficie.

La “garganta” es un canal de bordes redondeados que termina en una abertura circular donde una bola plástica llamada SAGO Stopper se traba, frenando el dispositivo SAGO Extreme, impidiendo que continúe deslizándose a lo largo de la línea de pesca y permitiendo su izado desde el lecho marino hacia la superficie. El SAGO Stopper cuando es colocado al final del recorrido del dispositivo presenta una cuerda perfectamente ajustada atada a la tapa SAGO la cual cubre la entrada del dispositivo SAGO Extreme asegurando la captura en su interior. El sistema SAGO Extreme permite determinar las secciones de la línea de pesca que se desean filtrar con el dispositivo y cuantas secciones de la línea de pesca recorrerá el mismo configurando el número y disposición de dispositivos SAGO Extreme, SAGO Stoppers y tapas SAGO.

En la primera marea realizada por el B/P Ocean Azul las líneas de pesca fueron armadas con cuatro secciones semejantes en longitud y la configuración principal del sistema fue colocando un dispositivo SAGO Extreme al final de la primera sección, y un SAGO Stopper con una tapa SAGO al final de la tercera sección. De este modo las dos secciones centrales fueron filtradas por un dispositivo SAGO Extreme, mientras que la primera y última no.

Otra configuración implementada para filtrar toda una línea de pesca se logró colocando un dispositivo SAGO Extreme al inicio de la primera sección y otro al inicio de la tercera; empleándose un SAGO Stopper con tapa SAGO al final de la segunda y otro al final de la cuarta sección.



Figura 2. Dispositivo SAGO Extreme. Arriba-Izquierda: vista lateral.

Arriba-Derecha: entrada, puerta de barrotes y tapa SAGO. Abajo-Izquierda: SAGO Stopper en la garganta. Abajo-Derecha: tapa SAGO unida al SAGO Stopper.

Rampa SAGO.

Ubicada en una distancia de 10 m aproximadamente de la popa del barco está la rampa SAGO, la que termina en la superficie del mar sobre el Moon pool. Al lado de la rampa sobre un lateral está fijada una guía por donde la línea de pesca corre. Por esta rampa las líneas de pesca y los dispositivos SAGO Extreme son calados. La figura 4 presenta la rampa SAGO y un dispositivo listo para su liberación. Un modelo 3D está disponible en: <http://my.matterport.com/show/?m=GYhtVHZTnym>).



Figura 4. Rampa SAGO.

Moonpool.

El B/P Ocean Azul cuenta con un Moon pool ubicado en el interior de la popa del barco, por donde las líneas de pesca y los dispositivos SAGO Extreme son virados (Figura 5).



Figura 5. Área de trabajo de ingreso/salida del del sistema denominada “moonpool” del B/P Ocean Azul.

Descripción del equipo de pesca y maniobras.

El BP Ocean Azul está equipado con un sistema automático “Autoline” (Fenaughty, 2008). El cuarto de la línea de pesca tiene espacio para 80 secciones denominadas magazines, cada una consistiendo en 1.260 metros de línea con 1.050 anzuelos espaciados a 1,2 metros. Una línea de pesca consiste en un número de magazines unidos, en cuyos extremos se disponen pesos, líneas de calamento y elementos de flotación.

Los anzuelos utilizados presentan un largo total de 8 cm y están unidos a un reinal de 42 cm que se fija a un destorcedor ubicado sobre la línea de pesca. Anclas son atadas en ambos extremos de las líneas de pesca para prevenir el deslizamiento del equipo sobre el fondo marino. La línea de pesca no presenta peso integrado y es más resistente que las tradicionalmente utilizadas. En algunos casos, cadenas fueron empleadas para asegurar que la línea de pesca se asentara cerca del fondo.

3. Maniobra con el arte de pesca.

Maniobra de calado.

1. Al inicio del calado por la banda de estribor, una antena GPS junto a los dispositivos de flotación son arrojados al mar, seguidos de la línea de calamento.
2. El otro extremo de la línea de calamento es atada a un mensajero que la conecta a los pesos ubicados en el área del Moon pool. Una línea de espera de 250 metros de largo es unida a dichos pesos cuya función es la de dar distancia y amortiguar el tirón generado por los pesos al ser arrojados al agua.
3. Una encarnadora automática es empleada para encarnar los anzuelos, los que corren a lo largo de un canal dispuesto a un lado de la rampa SAGO antes de alcanzar la superficie del mar en el Moon pool. Por esta rampa los dispositivos SAGO Extreme son también calados. De este modo las líneas de pesca son caladas desde dentro del barco, alcanzando la superficie del mar por detrás de la popa, permitiendo que los anzuelos se hundan antes de quedar abandonar la cobertura del buque.
4. El primer magazine es calado sin el dispositivo SAGO Extreme, y al final el SAGO Stopper es ubicado para prevenir el desplazamiento del dispositivo SAGO Extreme sobre esa sección. A continuación, va adosada una cuerda previamente enhebrada a través del dispositivo SAGO Extreme cuyo otro extremo es unido al siguiente magazine. Tras el calado del dispositivo SAGO Extreme el calado continúa con el magazine dos y tres, al final del cual otro SAGO Stopper y una tapa SAGO son colocados en la unión con el cuarto y último magazine para prevenir que el dispositivo continúe deslizándose durante el virado.
5. Luego de calado el cuarto magazine, la maniobra culmina con una línea de espera, seguida de los pesos, la línea de calamento los dispositivos de flotación y la antena GPS al final. El tiempo insumido en toda la maniobra de calado es de 35 minutos aproximadamente.

Maniobra de virado.

El BP Ocean Azul cuenta con dos lugares para realizar la maniobra de virado. Uno a estribor sobre la popa y el otro en el área del moonpool. En el primero es posible virar los calamentos y las líneas de pesca, pero es dificultoso virar los dispositivos SAGO Extreme y para ello fue especialmente diseñada y equipada el área del moonpool.

1. La maniobra empieza en la estación de virado ubicada en la popa a estribor al virar los elementos de flotación y la antena GPS, la línea de calamento y los pesos. En este punto la línea de espera es atada a un mensajero que la conecta con la maquina viradora ubicada en el área del moonpool, comenzando así la virada de la línea principal.
2. En el área de moonpool, dos marineros están a cargo de controlar la maquina viradora y de asegurar la captura con un gancho largo a medida que va ingresando junto con la línea principal (primer y cuarto magazine no fueron filtrados por el dispositivo SAGO Extreme).

La línea principal desliza por los rodamientos y cuando la captura se aproxima, ésta choca con los mismos desprendiéndose del anzuelo y cayendo a un tanque de contención al igual que los restos de la carnada. Al final del tercer magazine donde fue ubicado el SAGO Stopper, el dispositivo SAGO Extreme es izado a bordo mediante el uso de una grúa. Una línea de espera es unida a continuación de la tapa SAGO para permitir continuar el virado del último magazine no filtrado, haciendo posible de este modo liberar de la línea de pesca al dispositivo SAGO Extreme.

3. Cuando termina el virado de la línea principal, los operadores viran la línea de espera y los pesos en el área Moon pool. Con el uso de una línea mensajera, el calamento es llevado fuera del área moonpool, siendo virado éste en la estación a popa por estribor junto a los dispositivos de flotación y la antena GPS culminando así la maniobra.

Operaciones de pesca del BP Ocean Azul.

En el verano y otoño austral del año 2021, desde el 8 de febrero al 12 de mayo, el BP Ocean Azul realizó su primera experiencia de campo en el océano Atlántico sud occidental. Durante la campaña 19 líneas de pesca fueron caladas con un dispositivo SAGO Extreme operando en la sección central de las líneas y tres líneas fueron caladas con dos dispositivos operando a lo largo de toda la línea de pesca. Diversos problemas impidieron que el sistema SAGO Extreme operara adecuadamente en cinco líneas de pesca. En términos de esfuerzo, un total de 71.400 anzuelos fueron virados en 17 líneas de pesca exitosamente empleando el sistema SAGO Extreme.

Las líneas de pesca equipadas con el dispositivo SAGO Extreme operaron a una profundidad media de 1.857 metros con un máximo de 2.500 y un mínimo de 800 metros. La inspección del dispositivo SAGO Extreme permitió confirmar que trabajó sobre substratos lodosos y rocosos. En cuanto a las condiciones climatológicas bajo las que fueron realizadas las operaciones de pesca con el sistema SAGO Extreme, vientos fuerza 4 o inferior prevalecieron en 17 ocasiones y vientos fuerza 5 o superior, prevalecieron en cinco ocasiones.

Sobre la performance del sistema SAGO Extreme, la incógnita relativa a la calidad de los productos finales obtenidos existía, dada la posibilidad de que la captura pudiera ser aplastada dentro del dispositivo SAGO Extreme por la presión en el momento de la virada del arte. El análisis del estado del músculo e integridad de la piel determinó que no había diferencias entre los productos obtenidos con el sistema SAGO Extreme y los obtenidos en la forma tradicional. Incluso en el caso en que el dispositivo arribó con una captura total de 1.234 Kg.

Esta es la primera vez que el sistema SAGO Extreme fue implementado en el campo, siendo utilizado exitosamente bajo diversas condiciones climáticas, batimétricas, de sustrato y carga. A lo largo del viaje, la tripulación uruguaya y noruega mejoraron las maniobras con el sistema SAGO Extreme, logrando una performance más efectiva y segura.

Con la utilización del sistema SAGO Extreme en la línea, no se registraron ejemplares capturados con marcas de dientes, deteriorados o con alguna evidencia de interacción por parte de los cachalotes que se encontraban presentes cercanos al barco durante el virado en un número de 4 a 5 ejemplares.

Tasa de hundimiento de la línea de pesca.

El Protocolo/anexo B (test de botella) de la Medida de Conservación 24-02 adoptada por la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos CCRVMA, fue implementado para determinar la tasa de hundimiento de las líneas de pesca. Cinco botellas fueron dispuestas al azar al inicio, medio y final de la línea principal en 10 caladas. Ninguna botella fue observada desde la popa durante el calado, pero fueron adjuntas a la línea y recuperadas en el virado. Los 14,5 metros entre la máquina encarnadora y el espejo de popa, combinados con la tasa de hundimiento del arte de pesca, ocasionan que los anzuelos abandonan la cobertura del barco a una profundidad superior a los 10 metros de la superficie. Para la determinación de la tasa de hundimiento de la línea de pesca se recomienda la implementación del protocolo A (TDR) de la MC 24-02 adoptada por la CCRVMA.

Las líneas de pesca equipadas con el sistema SAGO Extreme caladas por el BP Ocean Azul, exponen los anzuelos a una profundidad de al menos 10 metros. Considerando la tasa mínima de hundimiento admitida por la CCRVMA para los palangres de fondo (0.3 m/s), un palangrero tradicional calando sus líneas de pesca desde popa, requiere de 33 segundos para que los anzuelos alcancen dicha profundidad. Esta característica constituye una medida de mitigación intrínseca del sistema para evitar la muerte incidental de aves marinas.

3. Perspectivas de futuro.

Esta tecnología se encuentra en desarrollo y cambios menores son esperables en el futuro próximo especialmente en el diseño de las “cápsulas”. El dispositivo SAGO Extreme ofrece también la oportunidad de incorporar cámaras de video en el futuro para observar su comportamiento en acción de pesca. De disponerse de dicha información, puede ser de ayuda para comprender la performance del sistema y su interacción con el ambiente.

Considerando que el BP Ocean Azul no obtuvo grandes capturas de “merluza negra” durante su campaña de pesca, los resultados presentes deben ser considerados como preliminares y de forma experimental. Futuras observaciones permitirán definir mejor el funcionamiento del citado sistema de pesca.

4. Citas.

Fenaughty, J. M. (2008). *The Autoline system – An updated descriptive review of the method with recommendations to clarify CCAMLR conservation measures regulating longline fisheries within the convention area.* <https://www.ccamlr.org/en/system/files/fsa-08-60.pdf>

Links:

<https://www.sagosolutions.no/sago-extreme>

<https://www.nor-fishing.no/innovation-award-finalists-sago-solutions/?lang=en>