

## NUEVAS PERSPECTIVAS EN LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO DE COLISIÓN EN LA NAVEGACIÓN

El riesgo de colisión de un buque con otros objetos en movimiento en el mar (ya sean otros barcos u objetos a la deriva) es tema habitual de atención en los estudios sobre navegación. Las aproximaciones realizadas a este problema, inicialmente se basaban en la distancia y tiempo al punto más cercano entre dos embarcaciones en riesgo de colisión. Desde los años 70, ya con una aproximación bidimensional, pasaron a determinar un perímetro de seguridad. Los progresos desde entonces proceden de la aplicación de lógica difusa y redes neuronales en los cálculos pero sin variar sustancialmente el enfoque. Tal enfoque consistía fundamentalmente en establecer un área de seguridad en que el elemento en mayor riesgo de colisión (otra embarcación u otro obstáculo) no debería entrar para evitar tener que realizar maniobras de evasión ante una posibilidad de colisión. Las normas sobre seguridad que normalmente se han establecido basándose en esta última aproximación, si bien resultaron eficaces para mejorar y facilitar, por ejemplo, las maniobras de aproximación a puerto, no han sido suficientemente eficaces en analizar riesgos de colisión con el conjunto de elementos presentes en un área, considerando por tanto las circunstancias del tráfico. Los sistemas hasta ahora utilizados no ofrecían ningún tipo de alerta si se aproximase otro barco u objeto desde otra perspectiva y,

por tanto, no posibilitaban el diseño de rutas seguras.

Un trabajo de reciente publicación llevado a cabo por investigadores ingleses plantea una propuesta a este respecto que permitiría resolver las limitaciones mencionadas en escenarios de corto alcance. Se basa en el establecimiento de un área de seguridad para cada elemento basándose en el reglamento de abordajes. De esta manera, considerando la perspectiva y área de seguridad de cada elemento, se puede llegar a identificar para el conjunto una o más rutas compatibles lo que permitirá el desarrollo de algoritmos eficaces para calcular rutas seguras. Los autores del trabajo proponen dar más detalles acerca del desarrollo de algoritmos específicos en una siguiente publicación. Este progreso probablemente tendrá un impacto importante a medio plazo en los medios de soporte a la toma de decisiones sobre las rutas de navegación.

## EL CICLO LUNAR Y LOS PECES

Estudios empíricos han mostrado desde siempre que en determinadas pesquerías la productividad difiere entre los lances diurnos y los nocturnos para determinadas especies. En concreto, el palangre de superficie para la captura de pez espada (*Xiphias gladius*) es mucho más productivo durante la noche que por el día debido a las migraciones verticales, relacionadas con los ritmos circadianos de estos peces.

Los movimientos de los grandes pelágicos se han podido estudiar

mediante telemetría acústica, y más recientemente con marcas archivo y transmisores *pop-up* que han aportado gran cantidad de datos para el conocimiento de los movimientos tanto verticales como horizontales de estas especies, como el pez espada, atunes y tiburones.

Un grupo de investigadores franceses y americanos ha empleado los datos extraídos de buques de palangre de superficie comerciales con el fin de examinar las capturas en relación a la fase lunar. Además, se llevaron a cabo acciones de pesca de experimental en el caladero de Isla Reunión, equipando los anzuelos con temporizadores y registradores de tiempo y profundidad. De esta manera se pretendía aclarar los efectos directos e indirectos del ciclo lunar y otros factores operacionales que pueden afectar a aspectos como la tasa de captura, su composición, el comportamiento de los peces, el tiempo de captura y la supervivencia.

Los datos del diario de a bordo indican que la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para el pez espada se incrementó durante la primera y última fase lunar, mientras que para el atún blanco (*Thunnus alalunga*) fue más alta durante la luna llena. Los peces espada, así como el atún patudo (*Thunnus obesus*), fueron capturados rápidamente, al poco tiempo de largar el aparejo, en días con una débil iluminación lunar, principalmente durante la marea baja. Se encontró una significativa pero muy baja relación de las luces químicas sobre la CPUE y la composición de la captura.



Seis de las once especies del estudio presentaron una tasa de supervivencia superior al 40%. Los temporizadores de los anzuelos indicaron que sólo el 8,4% del pez espada estaban vivos después de las 8 horas de captura. En cuanto a las dos especies de tiburones más abundantes, la tintorera (*Prionace glauca*) y el jaquetón oceánico (*Carcharhinus longimanus*), mostraron una mayor resistencia en el anzuelo: el 29,3% y el 23,5% estaban vivos después de 8 horas, respectivamente.

Los resultados presentados en este estudio tienen implicaciones para las prácticas actuales en la pesca de palangre, aportando posibilidades de modificar las estrategias de pesca con el fin de reducir los costes operativos, la captura incidental, la pérdida de pesca en el mar y los efectos perjudiciales en el medio ambiente.

## LA EVOLUCIÓN DE EFICIENCIA PESQUERA EN LA FLOTA EUROPEA

Con la intención de analizar el efecto de la eficiencia tecnológica en flota pesquera de la Unión Europea (UE), dos investigadores relacionados con el ámbito pesquero, pertenecientes a las universidades de Santiago de Compostela y Columbia Británica, han presentado recientemente un análisis completo sobre las pesquerías europeas desde el punto de vista de la evolución tecnológica del esfuerzo pesquero dentro del contexto de la Política Pesquera Común (PPC).

Teniendo en cuenta que la eficiencia tecnológica de un

buque construido en la década de 1970 no es comparable a la de un barco construido en la década de 1990, consideraron diferentes factores importantes entre los que se incluyen los materiales utilizados para la construcción de los artes de pesca, los equipos de navegación y el diseño y materiales de fabricación de los barcos de pesca.

Con el fin de alcanzar este objetivo planteado, han utilizado un valor constante de alrededor de un 4,4% de incremento tecnológico anual en la flota pesquera, lo que supondría duplicar la eficiencia de los buques cada 15-16 años. Según esto, el coeficiente tecnológico pasó de 0,53 en 1965 a 1,98 en 1995, lo que indica un aumento del 274% en los últimos 30 años.

Los resultados obtenidos indican una reducción de poco más del 4% del tonelaje bruto en solamente tres años dentro del período estudiado (1987-2006), que son 1991, 2004 y 2006. Este dato pone de relieve claramente que la reducción real del esfuerzo pesquero evoluciona a un ritmo inferior al que lo hace la eficiencia tecnológica. Por otra parte, la reducción de la capacidad de pesca de la flota europea solamente superó el 4% anual los años 1991 (5,2%), 2004 (6,6%) y 2006 (6,5%), siendo en el resto de los años inferior.

El análisis presentado en este estudio concluye que la reducción real de la capacidad pesquera pretendida por la PPC no ha alcanzado los niveles previstos, siendo ésta una de las cuestiones clave a abordar en la actual reforma de la misma.

## ESTIMACIÓN DE LOS DESCARTES EN GALICIA

Galicia es la comunidad autónoma con mayor número de buques del país, con cerca de 5.000 embarcaciones registradas, lo que pone de relieve su relevancia pesquera.

Un estudio llevado a cabo por investigadores de la Universidad de Santiago de Compostela presenta la primera estimación global de los descartes de la flota pesquera gallega, con el fin de proporcionar una visión integral de este problema económico y medioambiental cada vez mayor a escala regional y mundial. En él se sugieren además, una serie de acciones de mejora relativas a la reducción de los descartes al mínimo, con el objetivo de optimizar el rendimiento de la flota pesquera gallega.

Se entiende como descarte aquella fracción de la captura que es devuelta al mar, vivo o muerto, por diversas razones. A partir de esta definición, se calcularon estimaciones para cada pesquería individual donde trabajan barcos gallegos mediante el tratamiento de datos obtenidos directamente, a partir de encuestas a un total de 89 buques de pesca, y de datos secundarios, para las flotas que no fueron muestreadas directamente, a partir de informes publicados. Los resultados muestran una estimación de alrededor de 60.250 toneladas de organismos marinos que fueron descartados por la flota gallega en el año 2008, lo que representa el 16,9% de la captura total. Por otra parte, un porcentaje importante de estos descartes