

Análisis de los límites máximos de Arqueo Bruto y Potencia de Propulsión

ASD Ship Design B.V.
Arie Aalbers
Noviembre de 2018

Acción conjunta de los interlocutores sociales europeos del sector de la pesca marítima

Acuerdo de subvención nº VP/2016/001/0047

Este proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Unión Europea
Esta publicación refleja únicamente las opiniones del autor, y la Unión Europea
no se considerará responsable de cualquier uso que se pueda hacer de la
información recogida en la misma.



Índice

RESUMEN Y CONCLUSIÓN	4
SOBRE EL ARQUEO BRUTO.....	4
SOBRE LOS KILOVATIOS	4
SOBRE FÓRMULAS ALTERNATIVAS DE CAPACIDAD DE PESCA.....	4
1 ANTECEDENTES, PROPÓSITO Y ENFOQUE	5
2 DEFINICIÓN DE CAPACIDAD DE PESCA EN LA LEGISLACIÓN COMUNITARIA	7
3 ¿QUÉ ES EL ARQUEO BRUTO?	8
3.1 DEFINICIÓN DE ARQUEO BRUTO.....	8
3.2 CÁLCULO DEL GT	9
4 ARQUEO BRUTO Y KW EN LA NORMATIVA COMUNITARIA	10
4.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS BUQUES PESQUEROS	10
5 OTRAS FORMAS DE DEFINIR LA CAPACIDAD DE PESCA	12
MODALIDADES ESPECÍFICAS DE ACCESO APLICABLES A LA PESCA DE STOCKS DE AGUAS	
5.1 PROFUNDAS	12
CE 1966/2006 SOBRE EL REGISTRO Y LA TRANSMISIÓN ELECTRÓNICOS DE LAS ACTIVIDADES	
5.2 PESQUERAS Y SOBRE LOS MEDIOS DE TELEDETECCIÓN	12
6 INQUIETUDES SOBRE SEGURIDAD RESPECTO DEL ARQUEO BRUTO.....	13
6.1 ASPECTOS GENERALES DE LA SEGURIDAD DE LOS BUQUES PESQUEROS.....	13
6.2 POLÍTICA Y SEGURIDAD EN EL ESTUDIO DE LA FAO.....	13
6.3 ESTUDIO FRANCÉS SOBRE SEGURIDAD Y ARQUEO BRUTO	14
6.4 INQUIETUDES DE LA OMI SOBRE EL ARQUEO BRUTO	15
6.5 INQUIETUDES DE LA OIT SOBRE EL ARQUEO BRUTO.....	16
6.6 INQUIETUDES DE AMRIE SOBRE EL ARQUEO BRUTO	17
6.7 INQUIETUDES DE LA UE SOBRE EL ARQUEO BRUTO	17
7 MARCO DE SEGURIDAD PARA LA PESCA	18
7.1 ACUERDOS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD EN LA PESCA	18
7.2 MEDIDAS COMUNITARIAS DE SALUD Y SEGURIDAD EN LOS BUQUES PESQUEROS	18
7.2.1 <i>Generalidades</i>	18
8 IMPACTO DE LAS RESTRICCIONES DEL GT EN LA SEGURIDAD, LA COMODIDAD Y LA ECONOMÍA	20
8.1 GENERALIDADES	20
8.2 PRESIÓN SOBRE LA SEGURIDAD A TRAVÉS DE LAS LIMITACIONES DEL GT	20
8.3 PRESIÓN SOBRE LA COMODIDAD DE LA TRIPULACIÓN A TRAVÉS DE LAS LIMITACIONES DEL GT.....	21
8.4 PRESIÓN SOBRE LA ECONOMÍA A TRAVÉS DE LAS LIMITACIONES DEL GT.....	22
8.5 PRESIÓN SOBRE LA SEGURIDAD A TRAVÉS DE LAS LIMITACIONES DE LOS KW.....	23
9 LOS KILOVATIOS NO CONSTITUYEN UN PARÁMETRO ADECUADO PARA MEDIR LA CAPACIDAD DE PESCA	24
9.1 GENERALIDADES	24
9.2 DEFINICIÓN DE POTENCIA DE MOTOR.....	24
9.3 TIPOS DE PROPULSOR	25
9.4 FUERZA DE TRACCIÓN DE LOS ARRASTREROS	26
9.5 CONCLUSIÓN SOBRE LA IDONEIDAD DE LOS KW PARA PREDECIR LA POTENCIA DE TRACCIÓN	28
9.6 LA RED PELÁGICA	29
9.6.1 <i>Generalidades</i>	29
9.6.2 <i>Resistencia de la red</i>	29
9.7 CONCLUSIÓN SOBRE LOS KW Y LAS REDES	32
10 CAPACIDAD TEÓRICA DE PESCA DE UN ARRASTRERO	33
10.1 GENERALIDADES	33
10.2 TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PREVIOS	35
10.3 PERFIL OPERATIVO	35
10.3.1 El puerto	35
10.3.2 <i>Desplazamiento a la zona de pesca</i>	36
10.3.3 <i>Navegación y refrigeración</i>	36
10.3.4 <i>Búsqueda de peces</i>	36
10.3.5 <i>Lanzamiento de la red</i>	36

10.3.6	<i>Pesca</i>	36
10.3.7	<i>Recogida de la red</i>	37
10.3.8	<i>Extracción de los peces por bombeo</i>	37
10.3.9	<i>Manipulación de la bomba</i>	37
10.3.10	<i>Congelación a flote</i>	37
10.3.11	<i>Navegación de vuelta</i>	37
10.3.12	<i>Maniobras</i>	37
10.4	CAPACIDAD DE PESCA	38
11 PROPUESTA DE UNA FÓRMULA ALTERNATIVA PARA LA CAPACIDAD DE PESCA		39
11.1	STATU QUO COMUNITARIO.....	39
11.2	EL GTT DE LA FAO	40
11.3	ISLANDIA	41
11.4	NORUEGA	41
11.5	REGISTRO Y TRANSMISIÓN ELECTRÓNICOS DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS	41
12 RESUMEN Y CONCLUSIÓN		42
12.1	SOBRE EL ARQUEO BRUTO	42
12.2	SOBRE LOS KILOVATIOS	42
12.3	SOBRE FÓRMULAS ALTERNATIVAS DE CAPACIDAD DE PESCA.....	42

Resumen y conclusión

Sobre el arqueo bruto

La limitación del arqueo bruto ejerce un impacto negativo sobre la seguridad, la comodidad y la calidad del pescado, ya que sanciona iniciativas que aportan medidas adicionales de seguridad, comodidad y calidad a los barcos dado que implica que los metros cúbicos extra tienen que competir, por ejemplo, con el volumen de la bodega, el volumen de la sala de máquinas o los depósitos de combustible.

Sobre los kilovatios

La limitación de los kilovatios se sustenta sobre fundamentos muy poco convincentes:

- a. Se pueden producir variaciones muy grandes, de hasta un 40%, en la potencia de tracción por kilovatio debido al diseño específico
- b. Se pueden producir variaciones muy grandes, de más de un 50% para la circunferencia con la misma abertura, en la potencia de tracción de redes necesarias por la elección de materiales de cordaje y puertas de arrastre
- c. Lo que significa que puede haber una diferencia en kilovatios de cerca del 100% entre dos buques: uno con una hélice sencilla y una red convencional y uno con un sistema avanzado de doble hélice y red Dyneema con puertas de arrastre de alta capacidad
- d. Algunas cofradías de pesca no utilizan toda la potencia de que disponen para *evitar* incluso grandes capturas en un lance por motivos de calidad
- e. Ciertas cofradías de pesca no utilizan la potencia de que disponen para pescar, sino para mareas seguras y rápidas en la zona de pesca

Sobre fórmulas alternativas de capacidad de pesca

Las fórmulas alternativas para definir el tamaño de un buque son:

- a. En primer lugar: la capacidad de pesca solo se puede limitar manteniendo y controlando el TAC
- b. Existen otras formas distintas al arqueo bruto (GT, por sus siglas en inglés) de hacerse una idea del tamaño de un buque, que no resultan tan perjudiciales. A continuación se indican algunas posibilidades:
 - i. arqueo bruto basado en el producto de multiplicar $L \times B \times T$, es decir, la eslora por la manga por el calado, lo que deja espacio para una profundidad y unas superestructuras suficientes (por ej. alojamiento y castillo)
 - ii. arqueo bruto basado en el desplazamiento, lo que también deja libres las superestructuras
- f. Sin embargo, cabe destacar que de la experiencia con limitaciones de arqueo y/o tamaño se desprende que tarde o temprano volverán a surgir buques antinaturales, en su mayoría menos seguros y menos confortables

1 Antecedentes, propósito y enfoque

Antecedentes¹

Contexto normativo: (Reglamento N°1380/2013, Artículo 22, párrafo 7) “Los Estados miembros procurarán alcanzar un equilibrio estable y duradero entre la capacidad de pesca de su flota y sus posibilidades de pesca. Con este fin, los Estados miembros garantizarán que la capacidad de pesca de sus flotas no exceda en ningún momento los límites máximos de capacidad fijados en el anexo II.”

En el anexo II del reglamento se establecen los límites máximos de capacidad de pesca para cada Estado miembro en términos de arqueo bruto (volumen) y en términos de kW (potencia de propulsión del motor del buque) de su flota pesquera.

Históricamente, en la marina mercante, el volumen de un buque siempre ha representado la medida de su capacidad. Como consecuencia de ello, todos los Estados miembros tenían un registro de arqueo para buques que, por lo general, incluía el arqueo de los buques pesqueros.

Y, dado que era el único indicador disponible, los responsables de las decisiones en Eueopa lo eligieron en los años 80 como indicador para definir la capacidad de pesca de la flota pesquera.

Pese a que puede haber una relación directa entre la potencia de propulsión y la capacidad de pesca de un buque, la potencia de propulsión está estrechamente ligada a la seguridad del buque, especialmente en condiciones climáticas adversas.

No existe relación directa entre el arqueo bruto y la capacidad de pesca de un buque. Las condiciones dignas de trabajo y de vida dependen del arqueo bruto y de la potencia de propulsión.

Independientemente del tamaño del barco, lo que hacen los límites máximos de volumen (GT) es impedir la adaptación de los buques para el cumplimiento de la norma de prohibición de descartes y obstruir cualquier medida destinada a mejorar la seguridad y la comodidad de la tripulación. La norma de prohibición de descartes conllevará que más capturas no deseadas se almacenen o procesen a bordo. De igual manera, la evolución hacia buques con cubierta cerrada para incrementar la seguridad y la protección de la tripulación se ve obstaculizada por el límite máximo de arqueo.

La evolución hacia una mayor comodidad de la tripulación (alojamiento a bordo, camarotes para 2 en lugar de para 4, o 6, etc.) se ve obstaculizada por el límite máximo de volumen de los buques. No obstante, esta evolución es una realidad, reforzada por el hecho de que el Convenio sobre el trabajo en la pesca C188) se haya incorporado al derecho comunitario.

Particularmente, el impacto de los límites máximos de arqueo bruto y la norma de prohibición de descartes implican la construcción de buques que, sin alterar el volumen, tienen menor capacidad de almacenamiento.

Suponiendo que el volumen de capturas no varíe, el buque necesitará realizar más desplazamientos de los caladeros a los puertos de descarga y de vuelta a los caladeros, utilizando más combustible e incrementando su huella de carbono, lo que implica que se pierda más tiempo en viajes.

Los interlocutores sociales europeos del sector de la pesca marítima consideran que un incremento en el volumen quedaría justificado por la mejora que supondría en las condiciones de trabajo y de vida y de la seguridad del buque pesquero.

Esto último evitaría, por ejemplo, problemas de estabilidad provocados por el almacenamiento del pescado en lugares poco seguros con motivo de la prohibición de descartes.

¹ Programa detallado de la solicitud de cofinanciación N°VP/2016/001/0047; Bruselas 28 de junio de 2016.

CAPACIDAD DE PESCA III

5

Propósito

El propósito de este estudio es investigar el impacto que tienen los límites máximos de arqueo bruto y de potencia de propulsión sobre las condiciones de trabajo y de vida, la seguridad de los buques pesqueros y la productividad de las empresas.

Asimismo, se pretende proponer alternativas al arqueo bruto y a la potencia de propulsión para expresar la capacidad de pesca y aportar argumentos para conseguir que la legislación comunitaria avance.

Enfoque

Se ha elegido el siguiente enfoque:

- i. Investigar la normativa comunitaria para los buques pesqueros en material de GT y potencia
- ii. Juzgar los elementos de referencia relevantes para el GT y los kW establecidos por los buques
- iii. Identificar el impacto sobre la seguridad, la comodidad y la economía
- iv. Desarrollar un perfil operativo sencillo para investigar el impacto económico
- v. Desarrollar propuestas para una fórmula alternativa de la capacidad de pesca

2 Definición de capacidad de pesca en la legislación comunitaria

La 'capacidad de pesca' de un buque se define en la declaración (24) de la Política Pesquera Común² de la siguiente manera:

'la capacidad de pesca' se mide a partir del arqueo del buque en GT (arqueo bruto) y de su potencia en kW (kilovatios) tal y como se define en los artículos 4 y 5 del Reglamento del Consejo (CEE) nº 2930/86(2);

A continuación, en la declaración (43):

“Los Estados miembros deberían adoptar medidas específicas para alinear el número de buques pesqueros comunitarios con los recursos disponibles, a partir de las evaluaciones relativas al equilibrio entre la capacidad de pesca de sus flotas y las posibilidades de pesca de que disponen. Las evaluaciones deberían realizarse de acuerdo con las directrices de la Comisión y recogerse en un informe anual que se enviará a la Comisión. Dichos informes deberían hacerse públicos. Cada Estado miembro debería poder elegir las medidas e instrumentos que desea adoptar con el fin de reducir el exceso de capacidad de pesca”.

Se deja así margen para otras medidas destinadas a reducir el exceso de capacidad de pesca posteriormente mediante la reducción del arqueo bruto.

Sin embargo, en el mismo documento se indica lo siguiente en la declaración (15):

“La Política Pesquera Común debería contribuir a la mejora de las condiciones de seguridad y de trabajo de los operadores de pesca.”

En definitiva, así queda reflejado el núcleo de este proyecto:

- a. El arqueo bruto y los kW no representan la capacidad de pesca de un buque
- b. La limitación por ley de una restricción del arqueo bruto resulta perjudicial para la seguridad y la comodidad de los pescadores

² Reglamento (UE) Nº 1380/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo del 11 de diciembre de 2013 sobre la Política Pesquera Común, que modifica los Reglamentos del Consejo (EC) Nº 1954/2003 y (CE) Nº 1224/2009 y deroga los Reglamentos del Consejo CE) Nº 2371/2002 y (CE) Nº 639/2004 y la Decisión del Consejo 2004/585/CE

3 ¿Qué es el arqueo bruto?

3.1 Definición de arqueo bruto

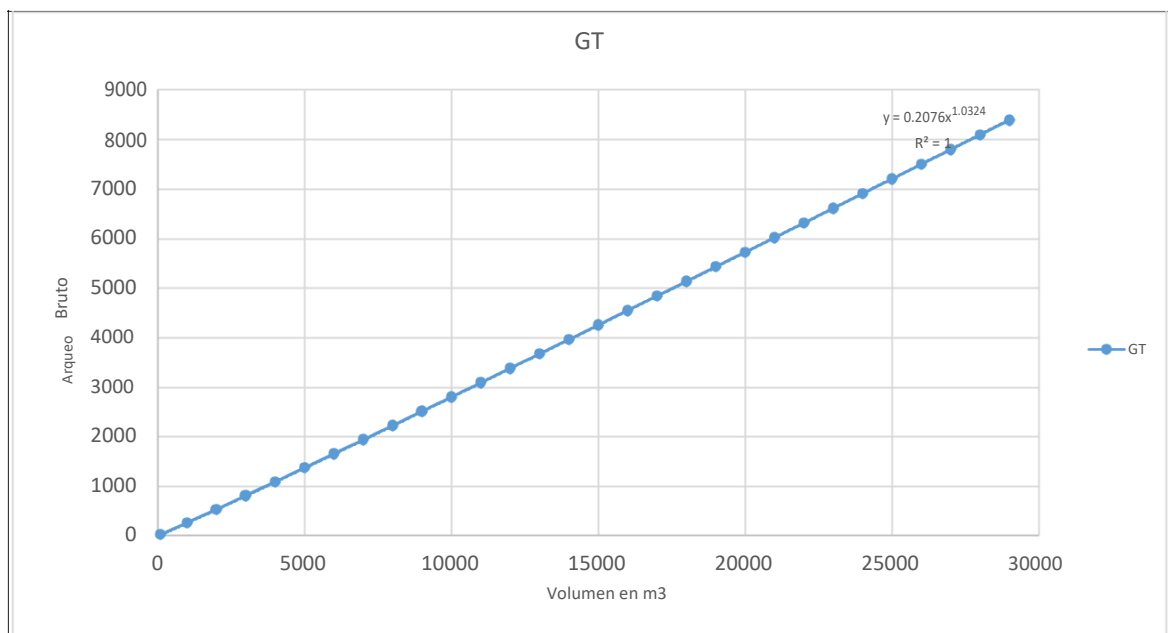
El arqueo bruto (GT) se define en el Reglamento de Arqueo de 1969 como³:

$$GT = (0,2 + 0,02 \log V) \times V$$

Donde:

V = el volumen total en m³ de todos los espacios cerrados de un buque.

Como norma general, para los buques más pequeños, se puede utilizar la expresión $GT = 0,27 \times V$, y para los más grandes, $GT = 0,286 \times V$.



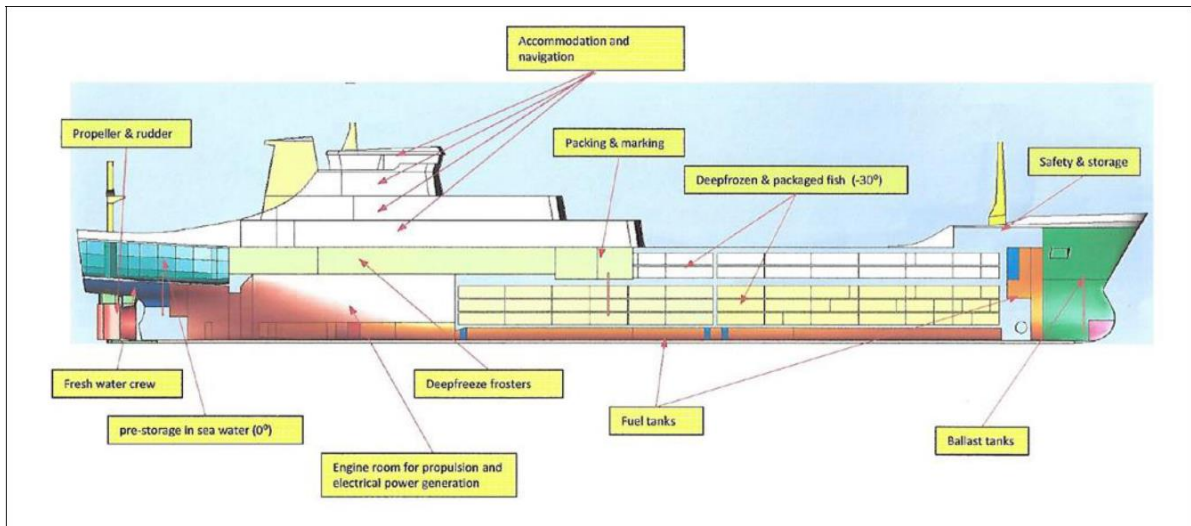
Relación entre m³ y arqueo bruto;
por ejemplo, para 1000 GT: $GT=0,27$ por m³; para 6000 GT: $GT = 0,286$ por m³

³ Convenio internacional sobre arqueo de buques, Londres 1969

3.2 Cálculo del GT

Se incluye un ejemplo del cálculo del arqueo bruto de un arrastrero. Se tiene que tener en cuenta el volumen de todos los espacios cerrados.

También se incluye la aportación de las distintas funciones a bordo. Aquí se pone de manifiesto, por ejemplo, que los depósitos y bodegas de pescado no representan más del 39% del GT total. Las unidades de congelación y clasificación de pescado, responsables de la calidad del pescado, representan el 12% y el alojamiento total el 13%.



	m3	GT	%
alojamiento	1120		
	1176		
	695		
	358		
alojamiento total	3349	906	13
cubierta-fábrica superior	832		
cubierta-fábrica inferior	1792		
sala de envasado	432		
total congelación y clasificación	3056	824	12
bodega de carga neta	9140		
RSW	749		
total bodegas	9889	2768	39
lastre de agua	540		
HFO	1555		
MDO	358		
depósitos maquinaria	157		
agua dulce	114		
total depósitos	2724	732	10
Sala de máquinas, descanso	5490	1509	21
Total buque	24508	7053	100

Ejemplo de cálculo de GT que demuestra que los depósitos de RSW y la bodega de carga representan el 39% del GT total

4 Arqueo bruto y kW en la normativa comunitaria

4.1 Características de los buques pesqueros

Definiciones⁴

Las características de los buques pesqueros se definen de conformidad con el Reglamento del Consejo (CEE) N° 2930/86 del 22 de septiembre de 1986 por el que se definen las características de los barcos de pesca. Haciendo referencia al Convenio de Torremolinos y al Convenio Internacional sobre Arqueo de Buques de 1969, modificados para los buques pesqueros con menos de 15 metros de eslora, en el Reglamento (UE) 2017/1130 del 14 de junio de 2017.⁵⁶

“Considerando que el Convenio internacional de Torremolinos sobre la seguridad de los barcos de pesca (1977), establecido bajo los auspicios de la Organización Marítima Internacional (OMI), ha sido ya ratificado por varios Estados miembros y que debería ser ratificado por los demás Estados miembros, de conformidad con la recomendación 80/907/EEC del Consejo; Considerando que el Convenio internacional sobre el arqueo de buques, establecido en Londres en 1969 bajo los auspicios de la citada organización, ha sido ya ratificado por todos los Estados miembros, con la excepción del Gran Ducado de Luxemburgo y la República Portuguesa; Considerando que la Organización Internacional de Normalización estableció unas normas para los motores de combustión interna, aplicadas ya ampliamente en los Estados miembros.”

Eslora

“1. La eslora de un barco equivale a su longitud máxima, definida como la distancia medida en línea recta desde el extremo anterior de la proa hasta el extremo posterior de la popa. A los fines de esta definición: (a) la proa incluye la estructura estanca del casco, el castillo, la roda y la empavesada delantera, si está fijada, excepto los bauprés y las batrayolas; (b) la popa incluye la estructura estanca del casco, el peto, el alcázar, la barandilla de la traína y la empavesada, excepto las batrayolas, los arbotantes (de trinquete), los motores de propulsión, los timones y los aparatos para manejar el timón, así como las escalerillas y las plataformas sumergibles. La longitud máxima se medirá en metros, con una aproximación de dos decimales.

2. En la reglamentación comunitaria, la longitud entre perpendiculares se define por la distancia medida entre la perpendicular anterior y la perpendicular posterior tal como se definen en el Convenio internacional sobre la seguridad de los barcos de pesca. La longitud entre perpendiculares se medirá en metros, con una aproximación de dos decimales.”

“Arqueo

1 .El arqueo de un barco equivale al arqueo bruto tal como éste se define en el Anexo I del Convenio internacional sobre el arqueo de buques.

2. En la reglamentación comunitaria, el arqueo neto corresponderá a la definición que de él se da en el Anexo I anteriormente citado. “

“Potencia del motor

1 .La potencia del motor será igual al total de la máxima potencia continua que pueda obtenerse al volante de cada motor y que pueda servir para la propulsión mecánica, eléctrica, hidráulica o de otro tipo, del barco. Sin embargo, en los casos en que el motor incluya un reductor integrado, la potencia se medirá en el elemento de salida del empalme del reductor. No se realizará deducción alguna por la maquinaria auxiliar propulsada por el motor. La unidad de potencia del motor se expresará en Kilowatios (Kw).

⁴Reglamento del Consejo (CEE) N° 2930/86 del 22 de septiembre de 1986 por el que se definen las características de los barcos de pesca (DO L 274, 25.9.1986).

⁵ Reglamento UE 2017/1130 del 14 de junio de 2017 por el que se definen las características de los barcos de pesca (versión refundida).

⁶ El arqueo bruto de los barcos de pesca nuevos de eslora total inferior a 15 metros se calculará aplicando la siguiente fórmula: $GT = K1 V$, donde $K1 = 0,2 + 0,02 \log V$ y $V = a1 (Loa B T)$ donde Loa = eslora total, B = manga con arreglo al Convenio de 1969, T = puntal de trazado con arreglo al Convenio de 1969. $a1$ es una función definida a partir de un análisis estadístico de un conjunto de muestras representativas de las flotas de los Estados miembros.

2. La potencia continua del motor se define de conformidad con las especificaciones adoptadas por la Organización Internacional de Normalización en su norma internacional recomendada ISO 3046/1, segunda edición, de octubre de 1981.

3. Las modificaciones necesarias para la adaptación al progreso técnico de las especificaciones contempladas en el apartado 2, serán adoptadas según el procedimiento previsto en el artículo 14 del Reglamento (CEE) N° 170/83 (1).”

5 Otras formas de definir la capacidad de pesca

5.1 Modalidades específicas de acceso aplicables a la pesca de poblaciones de aguas profundas⁷

En la publicación UE 2347/2002 se cita lo siguiente para definir la capacidad de pesca.

Definiciones

especies de aguas profundas

permiso de pesca para especies de aguas profundas

potencia: la potencia de motor total instalada

volumen: arqueo bruto

kilovatios-días de pesca: el producto de la potencia y el número de días en que un buque pesquero mantenga cualquier arte de pesca calado en el agua

Sistema de localización de buques: dispositivo de localización vía satélite

Puertos designados

Observadores

Información relacionada con los artes de pesca

Para buques que pesquen con palangres:

- número medio de anzuelos utilizados en los palangres,
- tiempo total que hayan permanecido los palangres en el mar durante cualquier período de veinticuatro horas y número de palangres lanzados al mar durante este período,
- profundidad de las operaciones de pesca.

Para buques que pesquen con redes fijas:

- luz de malla de las redes,
- longitud media de las redes,
- altura media de las redes,
- tiempo total que han pasado las redes en el mar durante cualquier período de veinticuatro horas y número de redes lanzadas al mar durante este período,
- profundidad de las operaciones de pesca.

Para buques que pesquen con artes de arrastre:

- luz de malla de las redes,
- tiempo total que han pasado las redes en el mar durante cualquier período de veinticuatro horas y número de redes lanzadas al mar durante este período,
- profundidad de las operaciones de pesca

5.2 CE 1966/2006 sobre el registro y la transmisión electrónicos de las actividades pesqueras y sobre los medios de teledetección

En este documento comunitario se crea espacio para la aplicación de la teledetección como forma alternativa de control de la pesca.

⁷ Reglamento del Consejo (UE) N° 2347/2002 por el que se establecen las modalidades específicas de acceso y otras condiciones aplicables a la pesca de poblaciones de aguas profundas

6 Inquietudes sobre seguridad respecto del arqueo bruto

6.1 Aspectos generales de la seguridad de los buques pesqueros

La pesca está considerada una de las ocupaciones más peligrosas.⁸ Se calcula que el número de víctimas mortales en el mundo es de 80 por cada 100000 pescadores cada año, lo que implica un total de 24000 víctimas mortales en el mundo cada año.⁹

6.2 Política y seguridad en el estudio de la FAO

En un estudio de la FAO, se ha analizado el efecto negativo entre las medidas políticas y la seguridad en la pesca.¹⁰¹¹ De este estudio citamos los siguientes fragmentos: La pesca comercial siempre ha sido una ocupación peligrosa. Esta lleva asociados peligros inherentes y muchos defienden que el grado de peligro depende de las elecciones de los pescadores sobre los riesgos que deciden asumir, como las condiciones meteorológicas en las que pescan, el barco que utilizan, el descanso que obtienen y los dispositivos de seguridad a bordo. Numerosos estudios sugieren que, aunque las políticas de gestión de la pesca no pretenden regular la seguridad en el mar, en ocasiones generan problemas de seguridad.

El estudio incluye tres hipótesis:

Hipótesis 1. Las políticas de gestión de la pesca tienen efectos indirectos de diversa índole en la seguridad de la pesca. Aunque las políticas de gestión de la pesca se aprueban principalmente para gestionar los recursos y alcanzar los objetivos sociales y económicos, pueden afectar a la seguridad de la pesca de forma indirecta, dado que afectan a las opciones que barajan los pescadores (cómo, cuándo y dónde pueden pescar), incentivando a los pescadores a tomar decisiones arriesgadas.

Este concepto se desarrolló en diez casos de estudio. La siguiente información proviene de un informe redactado en la UE¹²:

“Otro informe elaborado en la Unión Europea debatía los efectos que tenían las restricciones en el arqueo bruto de las flotas en la seguridad. Los Estados miembros están obligados a reducir la capacidad de pesca, que se mide a partir del arqueo bruto y la potencia del motor. Los autores argumentan que las restricciones del arqueo bruto ejercen un impacto negativo importante sobre la seguridad por el envejecimiento de la flota y las restricciones sobre la construcción de nuevos buques. Las características físicas de los barcos más antiguos hacen que sea prácticamente imposible instalar avances tecnológicos que protegen a los trabajadores, y las restricciones impuestas sobre la construcción de nuevos buques impiden que se utilicen los métodos modernos de construcción. De igual manera, los autores españoles indican que la consecuencia de los límites de tamaño de los buques impuestos por la Unión Europea es que los buques llevan equipamiento que les desestabiliza en condiciones meteorológicas adversas.”

Hipótesis 2: Los sistemas de gestión de la pesca basados en cuotas son más seguros que los sistemas competitivos de gestión de la pesca.

En los sistemas competitivos de gestión de la pesca, los pescadores compiten unos con otros por los peces disponibles. En los sistemas de gestión de la pesca basados en cuotas, los gestores restringen la cantidad de peces que cada pescador puede capturar. En el último caso, los pescadores tienen menos alicientes para asumir riesgos, como pescar sin el descanso adecuado o en condiciones meteorológicas adversas. La gestión de la pesca basada en cuotas también podría llevar a contar con barcos y artes más nuevos y seguros, así como con una tripulación más profesional y mejor formada.

Hipótesis 3: Las políticas de gestión de la pesca que no consiguen proteger los recursos ni restringir la cantidad de pescadores que compiten por recursos limitados pueden afectar a la seguridad.

Si los recursos no se gestionan bien, los pescadores se ven en una situación comprometida en la que tienen que elegir entre

⁸ Seguridad y salud en la industria pesquera. OIT, Ginebra 1999.

⁹ FAO, Knapp, G, Estudio internacional sobre la seguridad del sistema de gestión de la pesca comercial: síntesis de informes de casos

¹⁰ FAO, El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2012

¹¹ FAO, Knapp, 2016

¹² Renault, C., Douliazel, F. & Pinon, H. Incidencia de las limitaciones de arqueo bruto en el marco de la Política Pesquera Común Europea. Junio de 2008.

la seguridad y los ingresos que pueden obtener de la pesca. Los pescadores pueden aventurarse agua adentro y asumir riesgos mayores. De igual manera, si se limita el total de capturas, el hecho de que haya más pescadores para una pesquería hará que se reduzcan las posibilidades de cada pescador de obtener ingresos. Si el número de pescadores que compiten por los recursos es ilimitado, entonces el sueldo medio de los pescadores podría verse reducido, alentándoles a asumir riesgos mayores.

Hipótesis 4: La gestión de la pesca puede contribuir a una pesca más segura integrando directamente las políticas de seguridad con las de gestión de la pesca. Las agencias de gestión de la pesca pueden exigir equipamiento de seguridad, formación en seguridad y/o inspecciones como condición para participar en una pesquería determinada. Las pesquerías desarrolladas en lugares remotos, o identificadas como especialmente peligrosas podrían llevar asociados requisitos adicionales para los participantes.

6.3 Estudio francés sobre seguridad y arqueo bruto

Citado por Renault, Douliazel y Pinonen en el resumen de Knapp, se recoge lo siguiente en relación con la influencia del GT en la seguridad:

“El envejecimiento de la flota. “... La edad media de la flota pesquera ha ido aumentando de forma continuada de los 15,4 años en 1991 a los 24 años en 2008, lo que representa un incremento medio de seis meses cada año. Se ha observado una tendencia similar en toda Europa, a un nivel mínimamente inferior en algunos países, aunque igualmente preocupante. Este fenómeno del envejecimiento ejerce un impacto que perjudica la seguridad, así como la productividad. No se ha producido la renovación de flota deseada a pesar de los distintos planes de desmantelamiento y de las escasísimas nuevas construcciones. Ante la ausencia de un número suficiente de buques nuevos, se están transformando los antiguos. Los buques más antiguos se mantienen operativos, a pesar de que, en general, no aportan a los marineros las mejoras en seguridad ni en las condiciones laborales que deberían como consecuencia de la evolución tecnológica lograda desde el momento de su construcción... El impacto mecánico que ejerce el envejecimiento sobre la seguridad y el consumo de combustible es evidente y está demostrado. Los buques son cada vez más pesados debido a la acumulación progresiva de artes de pesca, piezas de repuesto, capas de pintura, la absorción del agua de los materiales aislantes, entre otros, lo que suele conllevar un incremento de entre el 10 y el 15% del desplazamiento en el caso de un buque de 15 años de antigüedad, incluso sin haber sido objeto de ninguna transformación significativa. Este incremento en el peso modifica las cifras iniciales en términos de estabilidad y de líneas de carga ...” (p. 5)”

“Restricciones a la construcción de buques nuevos. “Las construcciones nuevas escasean. Asimismo, dado que se ven sometidas a numerosas y complejas restricciones, no pueden aprovechar al máximo las mejoras potenciales que cabría esperar de las construcciones recientes y modernas. Según declaraciones de los diseñadores y constructores de barcos de pesca, y de sus clientes los armadores y los pescadores, construir un barco de conformidad con todos los requisitos en materia de seguridad, en general, y de salud y seguridad en el trabajo, en particular, se ha vuelto extremadamente difícil, dado que el diseño y la construcción de buques adecuados se ven sometidos a una serie de restricciones y, en particular, a los límites de arqueo bruto... Las restricciones derivadas de las políticas de protección de los recursos, y concretamente la limitación del arqueo bruto, tienen un impacto especialmente perjudicial sobre la salud y seguridad en el trabajo, especialmente por el espacio restringido de que dispone la tripulación para su trabajo y vida diaria como consecuencia de ello.” (p. 6).”

“Al diseñar un buque nuevo, al promotor del mismo y a los astilleros que reciben el pedido de este les obsesiona una preocupación: tienen la obligación imperiosa de encajar su proyecto dentro de los límites de arqueo que se les ha autorizado a usar. Sin embargo, es bastante obvio **que perseguir el objetivo de arqueo mínimo va en contra de la seguridad del buque**, teniendo en cuenta que un arqueo minimizado tiene, entre otras, las siguientes consecuencias:

- francobordo reducido,
- volumen reducido de espacios cerrados en las partes superiores,
- espacio vital y de trabajo reducido, lo que perjudica las condiciones de trabajo y de vida,
- potencial reducido para una posible adaptación futura a las nuevas condiciones de los recursos.” (p. 7).

Los autores argumentan que los efectos negativos de las restricciones de la Unión Europea (organización miembro) sobre la seguridad son especialmente inapropiados ya que **las restricciones no son eficaces** a la hora de controlar el esfuerzo pesquero:

“El control del esfuerzo pesquero que se supone que se consigue con el confinamiento de las flotas pesqueras nacionales dentro de una dotación global limitada es ilusorio y meramente formalista ... Las restricciones de arqueo bruto que perjudican la calidad y la seguridad de los buques nuevos parecen no tener relevancia alguna en relación a su propósito.” (p. 8).

En el marco del proyecto francés ‘Ergospace’¹³ se realizó un estudio posterior sobre la seguridad de los buques pesqueros. Se argumentaba que es muy probable que exista una relación entre los accidentes a bordo y el tamaño y espacio disponible dependiendo de la dotación, los artes de pesca, la cantidad de capturas procesadas, los puestos de trabajo, etc. En el estudio se recogen las siguientes observaciones en relación con el arqueo bruto.

“El arqueo es una forma de medir el volumen de los buques que, principalmente en la marina mercante, se utiliza para determinar las distintas tasas (portuarias, de pilotaje), las primas del seguro, los certificados de competencia exigidos a los oficiales de navegación. Nunca se pretendió utilizarlo para evaluar la capacidad de pesca, lo que naturalmente lleva a poner en tela de juicio su relevancia y, por lo tanto, el interés en limitarlo con el fin de proteger los recursos pesqueros. Cabe destacar que esta relevancia ya quedó cuestionada en los informes de los Programas de Orientación Plurianuales (POP) realizados por Francia y la Comisión Europea a principios de la década de 2000. Ambos concluían que el control estricto de la flota mediante el arqueo y la potencia no llevaba a una reducción considerable de la capacidad de pesca, debido al progreso tecnológico simultáneo. Entonces, ¿por qué debería mantenerse la limitación total del arqueo?”

“Para los barcos con menos de 15 metros de eslora, el método para calcular el arqueo del buque pesquero viene definido en el Convenio de Londres (1969) para buques mercantes con más de 24 metros de eslora. Este método es bastante preciso.” “A modo de ejemplo, a bordo de un arrastrero se considera que el volumen de la cubierta de pesca bajo la cubierta superior es un espacio cerrado si la distancia entre las patas de la grúa pórtico está por debajo del 90% de la viga del buque en esta sección, o un espacio abierto en el caso contrario. Resulta aceptable utilizar este método para medir el arqueo bruto de un buque pesquero como tal. Sin embargo, parece absurdo que se utilice para medir su capacidad de pesca: ¿cuál puede ser la relación entre la capacidad de pesca y la distancia entre las patas de la grúa pórtico?”

“Teniendo en cuenta el efecto negativo que tiene sobre la seguridad y las condiciones de trabajo y de vida, constituye una restricción adicional. Si no tuviera ninguna incidencia negativa en la gestión sostenible del recurso, se podría eliminar simplemente en beneficio del cumplimiento de la cuota, o lo que es lo mismo, por estricta coherencia económica, que de por sí puede regular el número de construcciones nuevas e influir en sus principales características.”

Posteriormente, el estudio recoge lo siguiente a modo de conclusión sobre la normativa de arqueo bruto: “Se debería eliminar el estricto control del arqueo de las construcciones nuevas, junto con sus reglas paralelas e incoherencias. De hecho, con el papel predominante de las cuotas, en la actualidad parece que esta limitación ya no es necesaria, teniendo también en cuenta que la relación entre arqueo y capacidad de pesca o conservación de los recursos es muy discutible. El hecho de eliminar esta limitación implica ‘dejar tranquila’ la restricción financiera y económica que, con cuotas razonablemente bien impuestas, es suficiente para evitar un aumento descontrolado del número y tamaño de los barcos. A nivel europeo, esta propuesta se traduce en, al menos, la eliminación de la normativa que limita el arqueo bruto de las construcciones nuevas y, en el mejor de los casos, en la consiguiente eliminación de la estructuración de las flotas pesqueras atendiendo a la cantidad total de GT autorizado”

6.4 Inquietudes de la OMI sobre el Arqueo Bruto

La influencia negativa del GT en la seguridad y la comodidad también es motivo de debate en las asociaciones de la OMI.

¹³Renault, Pinon, Douliazel, Ergospace, investigación sobre la interacción entre los espacios de trabajo, la ergonomía y la prevención de accidentes laborales a bordo de buques pesqueros, IMP, noviembre de 2007.

Se citan los siguientes documentos:

Propuesta realizada en la 81ª sesión del Comité de seguridad marítima¹⁴, con la siguiente declaración: “Países Bajos ha contribuido a este debate presentando el documento SLF 46/15/2 en el que no solo se destacan las desventajas económicas vinculadas a la presente metodología para la medida del arqueo para los portacontenedores abiertos, sino también a los efectos en la seguridad y los efectos negativos en las condiciones de vida a bordo de la tripulación”.

En el SLF 48 se presentaron los resultados de un estudio sobre las consecuencias del criterio de GT.¹⁵

Propuesta presentada por Alemania y otros países¹⁶ sobre la eliminación del alojamiento del arqueo bruto para promover mejores circunstancias para la tripulación.

Resolución del Comité de seguridad marítima de la OMI¹⁷ que permite una reducción del arqueo bruto de los buques portacontenedores abiertos. Estos buques tienen un arqueo bruto más alto, pero también ofrecen más seguridad a los estibadores y una pérdida menor de contenedores en el mar que los portacontenedores comparables cerrados.

En este contexto, la posibilidad de reducir el arqueo bruto de los petroleros cuando estos van equipados con tanques de lastre separado es importante, ya que implica un arqueo bruto superior al de que los petroleros más antiguos con tanques combinados. El aumento de la seguridad medioambiental se ve obviamente perjudicado por esta medida de arqueo bruto reducido.¹⁸ Esta medida que conlleva permitir la reducción del GT real para incitar a una mayor seguridad contaba con el total apoyo de la CE.¹⁹

6.5 Inquietudes de la OIT sobre el arqueo bruto

Resolución relacionada con la medida del arqueo y el alojamiento, adoptada por la CIT en su 96ª sesión en 2007.²⁰

Propuesta de la OIT²¹ sobre la cuestión de la comodidad de la tripulación como consecuencia de las restricciones del arqueo bruto.

“Teniendo en cuenta las dificultades causadas al establecer una equivalencia entre la medición del tamaño de los barcos en términos de eslora y arqueo bruto y el impacto que ello tiene en las industrias pesqueras. Reconociendo el impacto que el Convenio internacional sobre arqueo de buques (1969) tiene en el diseño seguro de barcos, incluido su alojamiento. Reconociendo también la importancia del alojamiento para la provisión de condiciones de trabajo dignas para los pescadores.”

“Sin embargo, se observa que aún hay cierta preocupación sobre el hecho de que el Convenio sobre arqueo de buques de 1969 haya supuesto un freno económico para la mejora de estas condiciones para la tripulación por parte de los armadores, concretamente animándolos, mediante el incremento de los costes asociados, a no ofrecer más espacio de alojamiento que el mínimo exigido, así como a no ofrecer espacio de alojamiento para el transporte de cadetes.”

“La OIT afirma que la propuesta de Alemania refleja el principio de que los armadores de barcos y de buques pesqueros no deberían enfrentarse a un obstáculo económico en su afán por

¹⁴ MSC 81/23/25, 21 de marzo de 2006 Revisión del Convenio sobre arqueo de buques de 1969

¹⁵ Policy Research Corporation, 2005, Consecuencias del arqueo bruto, documento de debate.

¹⁶ Subcomité sobre estabilidad y líneas de carga y sobre la seguridad en los buques pesqueros SLF 55/9/3, 2012. Arqueo bruto reducido para espacios de alojamiento. Presentado por Alemania, India, Estados Unidos y la Federación Internacional del Transporte de Trabajadores (ITF)

¹⁷ MSC 234(82). Recomendaciones sobre el arqueo de portacontenedores abiertos

¹⁸ Resolución A.747(18) sobre la aplicación del arqueo de tanques de lastre separado en petroleros.

¹⁹ Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 22 de octubre de 1994. Dictamen sobre la propuesta de Reglamento del Consejo sobre la implementación de la Resolución A.747 (18) de la OMI, sobre la aplicación del arqueo de tanques de lastre separado en petroleros.

²⁰ Resolución sobre el arqueo y el alojamiento, 96ª Sesión de la CIT, adoptada el 12 de junio de 2007.

²¹ MSC 89/9/8, 22 de marzo de 2011, Directrices para mejorar el impacto del Convenio de arqueo de barcos en el diseño y seguridad de los mismos. Arqueo bruto reducido. Presentado ante la Organización Internacional del Trabajo

construir y operar barcos y buques pesqueros que proporcionan mayores espacios de alojamiento para marineros o pescadores u ofrecen espacio adicional para el transporte de cadetes. Las mejoras en el alojamiento de la tripulación resultan importantes a la hora de atraer y retener a marineros y pescadores, especialmente teniendo en cuenta las reducidas oportunidades que tienen para poder bajar a tierra y el escaso tiempo que pasan los buques en el puerto. Contar con un espacio suficiente para el transporte de cadetes es importante para garantizar el futuro de los sectores naval y pesquero. Los esfuerzos por mejorar el alojamiento y por garantizar el espacio suficiente para el alojamiento de cadetes cumplen el objetivo de la OMI de respetar el elemento humano en todo su trabajo y contribuye a mejorar la seguridad en el mar y a proteger el medio marino.”

6.6 Inquietudes de AMRIE sobre el arqueo bruto

A petición del programa marco europeo MEPC, AMRIE, antigua Alianza de intereses regionales marítimos en Europa, y el ISL, Institute fur Seeverkehrswirtschaft and Logistik, llevaron a cabo un estudio sobre las consecuencias negativas de la medición del arqueo bruto²². Una de las conclusiones obtenidas es que el arqueo bruto ha influido muy seriamente en el diseño de los portacontenedores para operaciones marítimas de corta distancia con consecuencias potencialmente desastrosas en términos de seguridad.

6.7 Inquietudes de la UE sobre el arqueo bruto

En la actualidad, la UE está trabajando en un “Reglamento sobre la conservación de los recursos pesqueros y la protección de los ecosistemas marinos a través de medidas técnicas”²³. Se está redactando una enmienda que excluye del cálculo del arqueo bruto el espacio adicional para la seguridad y la comodidad y para el almacenamiento de los descartes en los buques existentes y *nuevos*:

“Enmienda. Sección 5a. Adaptación de los buques pesqueros. Artículo 17c. Adaptación del arqueo.

En los buques pesqueros existentes y nuevos, se autorizará el aumento en el arqueo del buque destinado a mejorar la seguridad a bordo, las condiciones de trabajo y la higiene y la calidad de los productos, así como el aumento en el arqueo de buques destinado a almacenar capturas no deseadas bajo la obligación de desembarque de conformidad con el Artículo 15 del Reg (UE) N° 1380/2013, siempre y cuando no generen un incremento en el potencial de captura del buque. Los volúmenes correspondientes no se tendrán en cuenta a la hora de evaluar la capacidad de pesca en virtud de los límites máximos impuestos en el Anexo II del Reglamento (UE) N° 1380/2013 o en los sistemas de entrada/salida mencionados en el Artículo 23 de dicho Reglamento.”

El diputado francés del Parlamento Europeo, Sr. Cadec, justifica esta enmienda de la siguiente manera:

“Se debería autorizar un aumento del arqueo de los buques cuando los volúmenes adicionales correspondan a la necesidad de almacenar capturas no deseadas que deben desembarcarse en el futuro y a la necesidad de dotar de seguridad y comodidad a las tripulaciones.”

²² ISL AMRIE Estudio sobre el arqueo de buques. Paquete de trabajo 2.1 de la MTCP, Bremen/Bruselas, noviembre de 2006. Resumido en el

²³ Proyecto de resolución legislativa del Parlamento Europeo sobre la conservación de los recursos pesqueros y la protección de los ecosistemas marinos mediante medidas técnicas, por el que se modifican los reglamentos n° 1967/2006, 1098/2007, 1224/2009, 1343/2011 y 1380/2013.

7 Marco de seguridad para la pesca

7.1 Acuerdos internacionales de seguridad en la pesca

Según el Anexo 2²⁴, los siguientes acuerdos internacionales, tanto los vinculantes como los voluntarios, están a disposición de los buques pesqueros, a fecha 2008:

1. Especificaciones uniformes para el marcado e identificación de las embarcaciones pesqueras (FAO, 1989) (voluntarias)
2. Código de conducta para la pesca responsable (FAO, 1995) (voluntario)
3. Convenio sobre el Reglamento internación para prevenir los abordajes (COLREGs), 1972
4. Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974, sus enmiendas y protocolos (nota: no en vigor, citado por error)
5. Convenio internacional sobre búsqueda y salvamento marítimo, 1979
6. Convenio internacional de Torremolinos para la seguridad de los buques pesqueros, 1977 y el Protocolo de Torremolinos de 1993 relativo al mismo (no en vigor)
7. Código de seguridad para pescadores y buques pesqueros, Parte A (revisado) (voluntario)
8. Código de seguridad para pescadores y buques pesqueros, Parte B (revisado) (voluntario)
9. Directrices voluntarias para el diseño, la construcción y el equipamiento de pequeños buques pesqueros (revisado) (voluntario)
10. Recomendaciones de seguridad para buques pesqueros con cubierta de eslora inferior a 12 metros y los buques pesqueros sin cubierta (voluntarias)
11. Directrices para ayudar a las autoridades competentes en la implementación de la Parte B del Código de seguridad para pescadores y buques pesqueros, las directrices de aplicación voluntaria y las recomendaciones de seguridad (voluntarias)
12. Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para el personal de los buques pesqueros (STCW-F), 1995 (no en vigor)
13. Documento de orientación sobre la formación y titulación para el personal de los buques pesqueros (voluntario)
14. Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/78)
15. Convenio de la OIT sobre el trabajo en la pesca (no en vigor). Nota del autor: en vigor entretanto

7.2 Medidas comunitarias de salud y seguridad en los buques pesqueros

7.2.1 Generalidades

La seguridad de los buques pesqueros está regulada de conformidad con la Directiva del Consejo 97/70/CE del 11 de diciembre de 1997²⁵, por la que se establece un sistema de seguridad armonizado para los buques pesqueros de 24 metros de eslora o más. Esta Directiva se basa principalmente en el Convenio internacional de Torremolinos para la seguridad de los buques pesqueros de 1977, conocido por su forma abreviada 'Protocolo de Torremolinos'.

La Directiva también pretende armonizar los diferentes y diversos requisitos nacionales de seguridad, garantizar que los buques pesqueros que operan en la misma zona compiten en igualdad de condiciones sin comprometer las normas de seguridad.

La aplicación del Protocolo de Torremolinos también a los buques de eslora inferior a 45 metros pero superior a 24 metros supone una ampliación importante.

²⁴Informe nº888 de la FAO; Informe de la consulta de expertos sobre las mejores prácticas para la seguridad en el mar en el sector pesquero, Roma noviembre de 2008

²⁵Directiva del Consejo 97/70/CE del 11 de diciembre de 1997 por la que se establece un régimen armonizado de seguridad para los buques de pesca de eslora igual o superior a 24 metros

Posteriormente se indica que los equipos instalados en los buques pesqueros deberían reconocerse automáticamente de conformidad con la Directiva del Consejo 96/98/CE del 20 de diciembre de 1996 sobre equipos marinos.

Teniendo en cuenta que actualmente no hay normas técnicas internacionales uniformes para los buques pesqueros en relación con la resistencia del casco, la maquinaria principal y auxiliar y las plantas automáticas y eléctricas, estas normas pueden establecerse de conformidad con las reglas de uso en organizaciones reconocidas o administraciones nacionales.

La Directiva 97/70/CE está relacionada con las disposiciones de la Directiva del Consejo 89/391/CEE del 12 de junio de 1989 relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, y con la Directiva 93/103/CE del 23 de noviembre de 1993 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca (decimotercera directiva específica conforme al artículo 16(1) de la Directiva 89/391/CEE).²⁶

²⁶Directiva 93/103/CE del 23 de noviembre de 1993 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca (decimotercera directiva específica conforme al Artículo 16(1) de la Directiva 89/391/CEE)

8 Impacto de las restricciones del GT en la seguridad, la comodidad y la economía

8.1 Generalidades

Los barcos pequeños son más vulnerables a las fuerzas del mar que los más grandes. Las olas tienen la misma altura para los barcos pequeños que para los grandes, pero son más grandes en relación para los barcos más pequeños. También se sabe que, según los cálculos de la OIT, la profesión de pescador es peligrosa, con 160 fallecidos y 2527 heridos en 1998.²⁷ En una petición para adoptar el Protocolo de Torremolinos se citaba, entre otras cosas, lo siguiente:

“H. Considerando que el trabajo en este sector no se realiza en condiciones adecuadas debido, en parte, a presiones económicas y competitivas que empujan a pescadores y armadores a asumir más riesgos, tales como la reducción de personal y el aumento de las horas de trabajo, lo que provoca accidentes debido a la extrema fatiga,

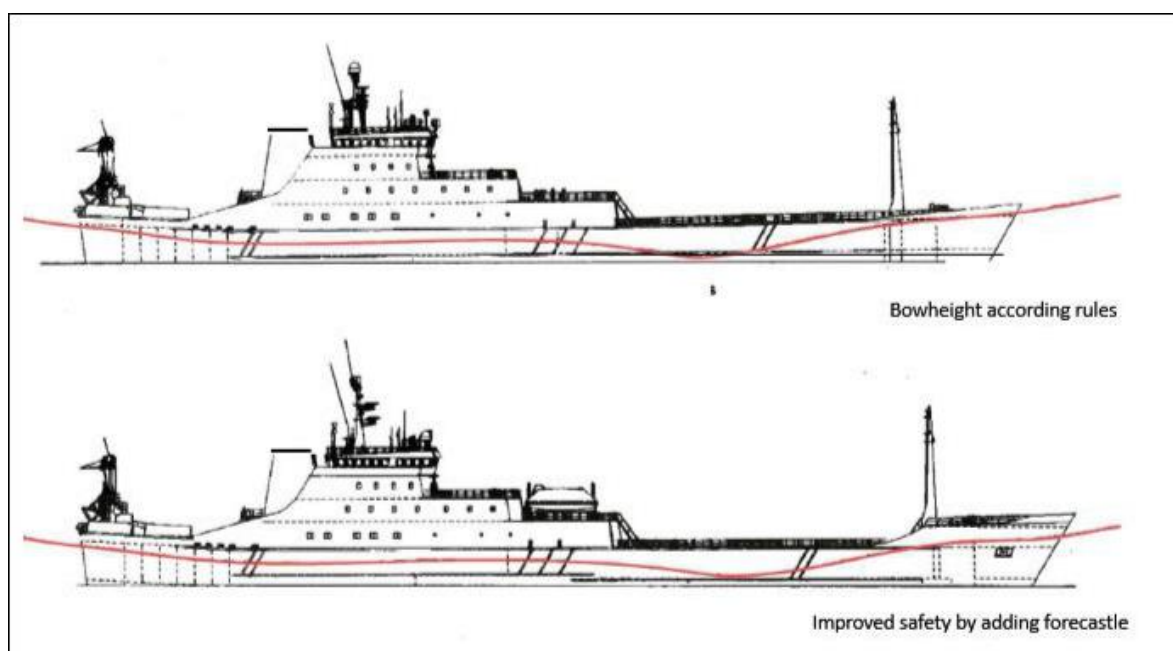
I. Considerando la gran influencia de las condiciones meteorológicas sobre las actividades de pesca, que no solo condicionan la posibilidad de salir a pescar, sino que también inciden en los accidentes a bordo y en el número de siniestros,

J. Considerando que las condiciones de trabajo de los pescadores inciden directamente en el número y la gravedad de los accidentes en el sector y que, en este sentido, la Directiva 93/104/CE del Consejo, relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo, modificada por la Directiva 2000/34/CE del PE y del Consejo, no garantiza el necesario reposo ni la adecuada organización del trabajo”

A pesar de la adopción del Protocolo de Torremolinos, especialmente las condiciones meteorológicas y las circunstancias competitivas permanecen en el sector y convendría introducir las mínimas restricciones posibles, ya que estas podrían resultar contraproducentes a la hora de lograr una seguridad extra.

8.2 Presión sobre la seguridad a través de las limitaciones del GT

Esto quiere decir que las restricciones del arqueo bruto y los kW son contraproducentes para lograr una mayor seguridad, debido a que los límites del arqueo bruto promueven que los barcos se diseñen al límite de los requisitos de seguridad. Se sancionará la seguridad extra mediante, por ejemplo, francobordo o altura de proa por encima del mínimo.



Ejemplo de cómo se sanciona la seguridad extra por el arqueo bruto. Cubiertas de castillo extra para mayor seguridad, solicitud 138 GT. Si no se dispone de ello, la bodega del pescado

o el alojamiento deberían reducirse en 490 m³.

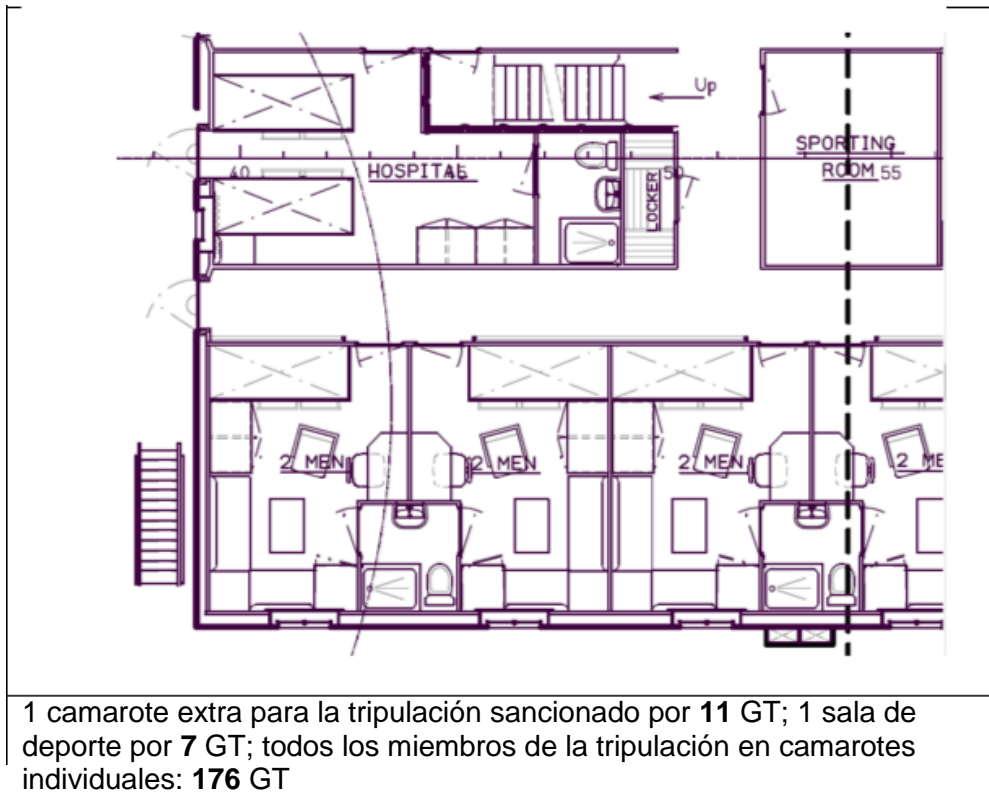
²⁷Resolución del Parlamento Europeo del 2 al 5 de abril de 2001 sobre la seguridad y las causas de accidente.
Objeto de debate en la 75ª sesión del Comité de Seguridad Marítima el 10 de octubre de 2001

CAPACIDAD DE PESCA III

20

8.3 Presión sobre la comodidad de la tripulación a través de las limitaciones del GT

Otro ejemplo es la sanción por alojamiento o comodidad extra para la tripulación: la sanción del GT es contraproducente a la hora de mejorar la zona de alojamiento de la tripulación por encima del mínimo solicitado por la OIT.



8.4 Presión sobre la economía a través de las limitaciones del GT

La limitación del GT no limitará la captura, ya que eso ya viene delimitado por los TAC permitidos, independientemente del GT.

Pero la limitación del GT deteriorará la operación económica. Esto se puede explicar a través de un ejemplo. Si un TAC determinado, por ejemplo de 10 000 toneladas, tiene que capturarse a una distancia concreta, digamos 500 millas náuticas del puerto de origen, entonces, aparte del tiempo de pesca y de congelación, el buque debe navegar cada año:

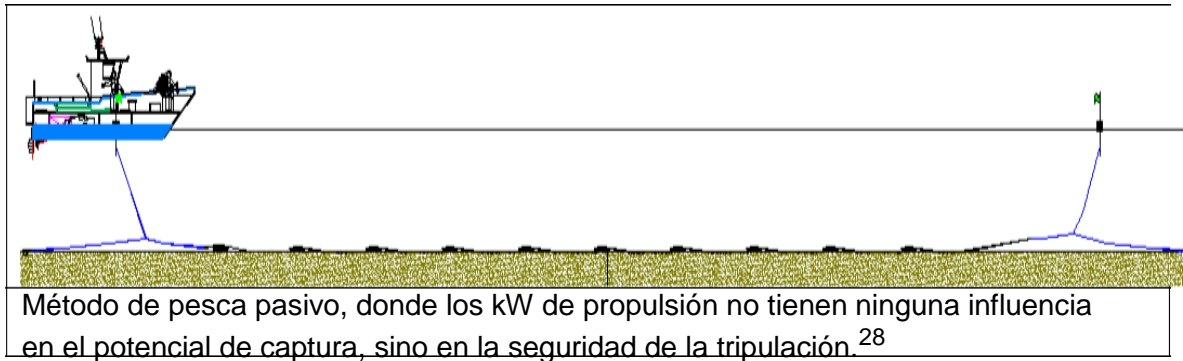
Número de trayectos sencillos: $2x (10\ 000/\text{capacidad de la bodega}) \times 500$ millas náuticas:

Bodega limitada a: (toneladas)	Número de trayectos al año	Distancia de navegación al año (millas)	Tiempo de navegación a 12 nudos (días)	Consumo de combustible/año navegando a 2000 kW	Producción de CO2 durante la navegación
500	20	20 000	69	690 t	2070 t
1000	10	10 000	35	350 t	1050 t
2000	5	5 000	17	170 t	510 t

En el caso de pescar a cierta distancia del puerto de origen, resulta económico y sostenible tener una capacidad de bodega equilibrada respecto de la distancia de navegación. Esto no debería limitarse a las restricciones del GT, ya que las capturas anuales ya están delimitadas por los TAC.

8.5 Presión sobre la seguridad a través de las limitaciones de los kW

El siguiente e interesante ejemplo muestra la influencia negativa que tiene la limitación de kW de un barco pesquero, que no guarda relación alguna con la capacidad de captura del barco.



En el caso de un método de pesca pasivo con cuevas no existe relación alguna entre la potencia del motor y el potencial de pesca. Pero la limitación de los kW del motor reduce la velocidad del barco al navegar de vuelta a casa en caso de que se avencinen condiciones meteorológicas adversas y, por tanto, se reduce la seguridad de la tripulación en esta operación.

²⁸Bellavista, M., Stefanini, A., Informe técnico sobre la relación entre la capacidad de pesca y el GT y los kW en el ámbito de los barcos pesqueros pequeños con artes fijos, febrero de 2018

9 Los kilovatios no constituyen un parámetro adecuado para medir la capacidad de pesca

9.1 Generalidades

En este capítulo vamos a investigar si la potencia del motor es un parámetro adecuado para definir la capacidad de pesca de un buque pesquero. En estudios anteriores se cuestiona la relevancia de los kilovatios o la potencia del motor para la definición de capacidad de pesca²⁹. A continuación se citan fragmentos resumidos:

“La capacidad de pesca de los arrastreros suele expresarse en términos de eslora, arqueo y potencia del motor, presuponiendo que un buque más grande tendrá mayor potencia pesquera. Partiendo de esta suposición, las medidas de gestión, como los límites de kW por día, pretenden controlar el esfuerzo pesquero. Muchos estudios han demostrado que existe una relación débil y clamorosa entre el esfuerzo y los modelos de capturas, y los modelos explicativos a menudo requieren la inclusión de un efecto relativo al patrón o al buque para explicar la diferencia. Un elemento clave en este efecto es la elección del tamaño del arte. Se investigan las relaciones entre la métrica del barco (eslora, arqueo y potencia) y el arte de arrastre (longitud del arte de tierra, o circunferencia de la abertura de la red) en los arrastreros. A menudo, el tamaño de barco no guarda ninguna relación con el del arte, o solo lo hace en el caso de los barcos pequeños. De aquí se desprende una implicación clave: la gestión del esfuerzo basada únicamente en la métrica del barco no es apropiada, ya que no permite predecir correctamente el tamaño del arte y, por tanto, la potencia pesquera. Las restricciones del esfuerzo pueden, en realidad, promover la adaptación de los artes más grandes para un barco determinado, con el fin de maximizar el valor de un recurso limitado en el tiempo”.

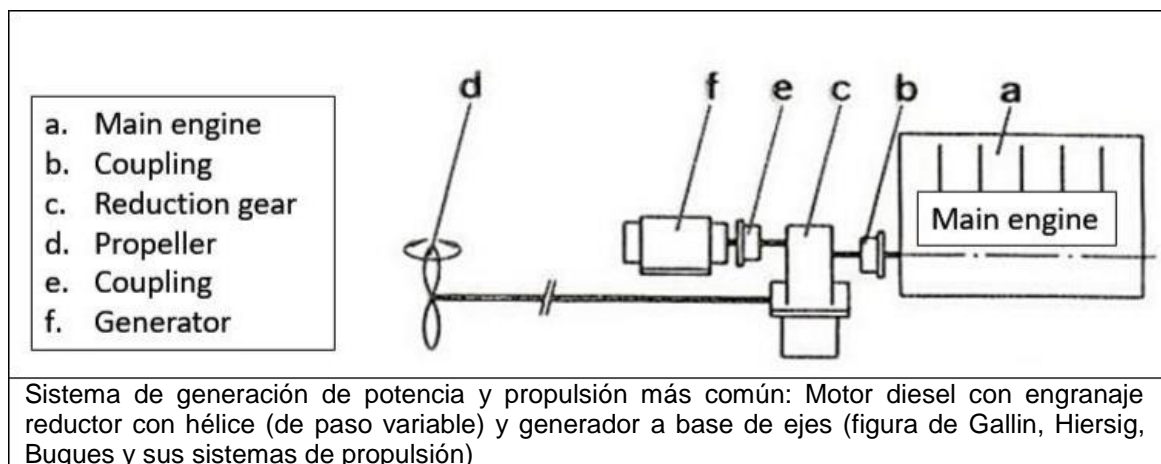
9.2 Definición de potencia del motor

De acuerdo con el Reglamento UE 2017/1130, del 14 de junio de 2017, un barco de pesca se define, aparte de por el arqueo bruto, por la potencia del motor:

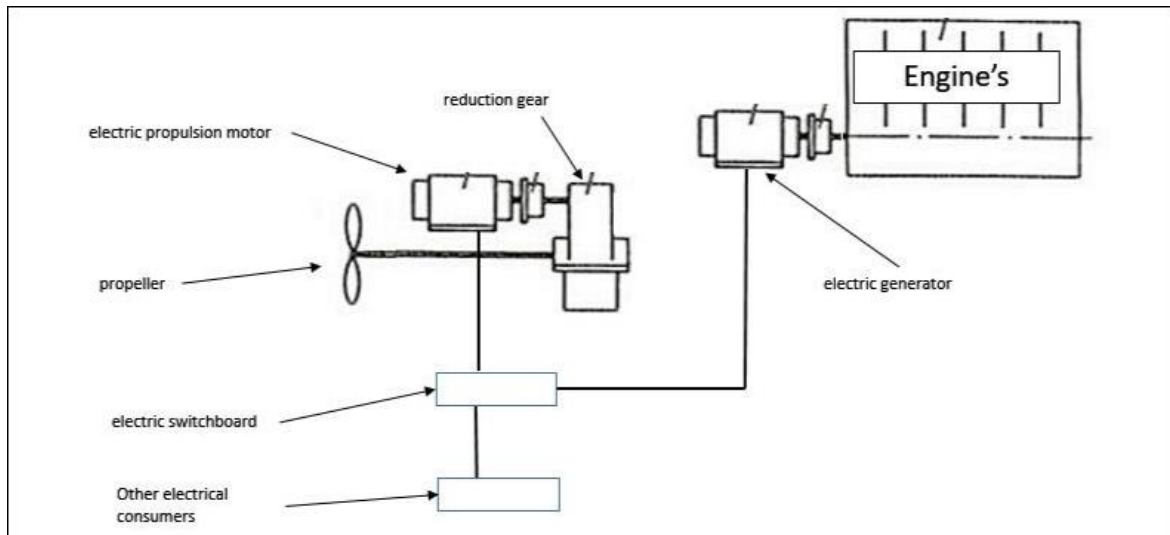
“La potencia del motor será igual al total de la máxima potencia continua que pueda obtenerse al volante de cada motor y que pueda servir para la propulsión mecánica, eléctrica, hidráulica o de otro tipo, del barco. Sin embargo, en los casos en que el motor incluya un reductor integrado, la potencia se medirá en el elemento de salida del empalme del reductor. No se realizará deducción alguna por la maquinaria auxiliar propulsada por el motor.”

Esto implica que si parte de la potencia del motor no puede aplicarse por propulsión (por ejemplo, cuando la salida al propulsor es limitada) no debería tenerse en cuenta.

La configuración más común en la actualidad para generar potencia y propulsión a bordo de un barco pesquero es la siguiente:



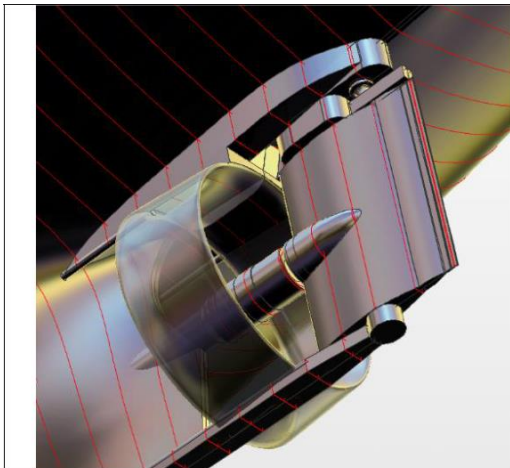
En el futuro próximo, probablemente la siguiente configuración será la habitual:



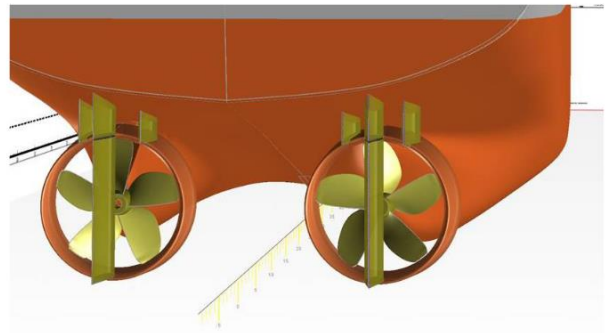
Configuración de potencia y de propulsión diésel eléctrica. Generación de electricidad a través de generadores diésel. La electricidad se usa tanto para la propulsión como para otro tipo de consumo a bordo.

9.3 Tipos de propulsor

La aplicación de una tobera alrededor de la hélice puede mejorar el empuje por kilovatio en 20-25%. Por ello, casi todos los arrastreros pelágicos van provistos de toberas en sus hélices. Asimismo, la mayoría de los arrastreros impulsados por diésel directo van equipados con hélices de paso variable y alternadores de eje. El último avance consiste en la aplicación de propulsión de diésel eléctrico y propulsión de doble hélice, con una mejora adicional del 20% de la fuerza de tracción por potencia en kilovatios.



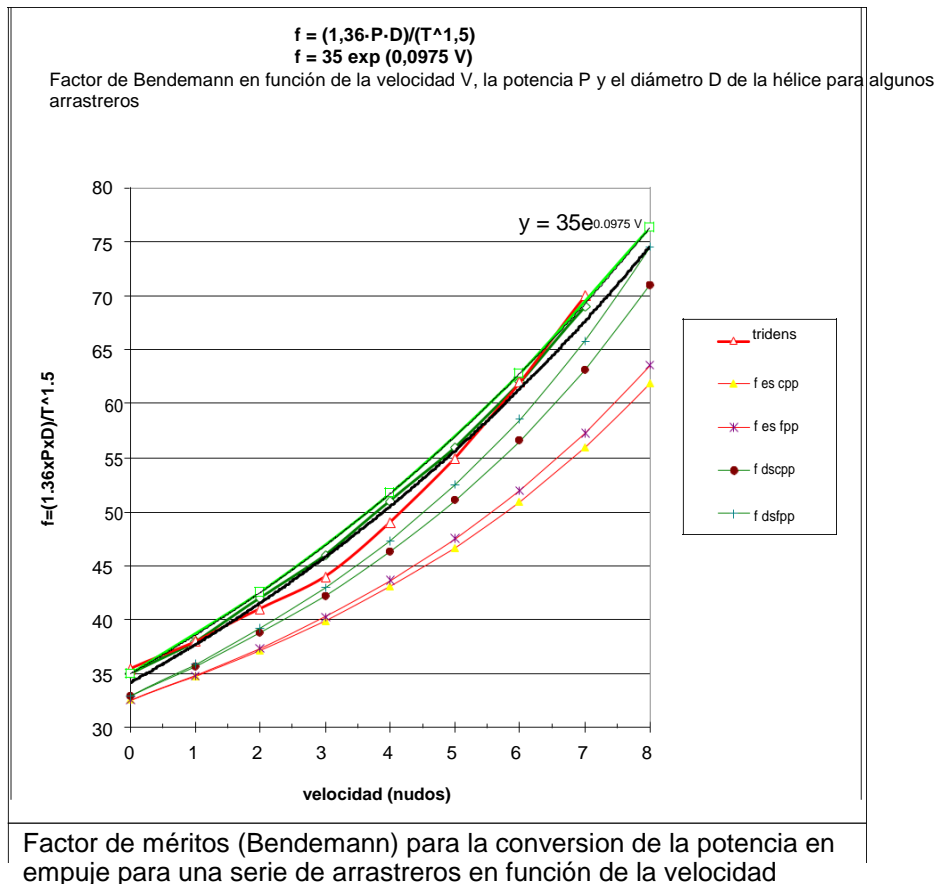
Ejemplo de arrastrero con una única hélice con paso variable y con tobera



Ejemplo de arrastrero con doble hélice con paso fijo y toberas

9.4 Fuerza de tracción de los arrastreros

Se puede demostrar que la fuerza de tracción T en toneladas, que puede desarrollar una hélice, depende de la potencia P en kW, del diámetro de la hélice D_p en m, de la velocidad V en nudos y el tipo y calidad de hélice y casco. Este factor de calidad o de méritos se conoce como el factor Bendemann. Para los remolcadores, los ejemplos mostrados llevan una velocidad de entrada de cero³⁰, para algunos arrastreros, todos provistos de una tobera en la hélice, este factor Bendemann, incluida la velocidad y su propio efecto a la resistencia, se muestra en la siguiente figura.



El factor 'Bendemann' viene mediante la fórmula:

$$f = (1,36 \times P \times D) / T^{3/2}$$

Que se puede reescribir mediante la siguiente expresión de empuje:

$$T = \{(1,36 \times P \times D) / f\}^{2/3}$$

Basado en datos de arrastreros, tal y como se representa en el gráfico, la siguiente expresión del factor de méritos se expresa en función de la velocidad:

$$f = 35 \exp(0,0975 \times V)$$

Donde:

- T = empuje en toneladas
- P = potencia de propulsión en kW
- D = diámetro de la hélice en m
- V = velocidad en nudos

Si combinamos los resultados de estas dos fórmulas en la siguiente expresión para el empuje de una hélice en función de su diámetro, potencia y velocidad de arrastre:

³⁰Kooren, Quadvlieg, Aalbers, Rotor Tugology, El 16º Convenio Internacional de Remolque y Salvamento, junio de 2000

$$T = \{(1,36 \times P \times D) / (35 \exp(0,0975 \times V))\}^{2/3}$$

O:

$$T = 0,115 (P \times D)^{2/3} / (\exp(0,0975 \times V))^{2/3}$$

Para la fuerza de tracción, $V=0$ nudos, esta fórmula se simplifica de la siguiente manera:

$$T = 0,115 (P \times D)^{2/3}$$

Para una velocidad normal de $V=5$ nudos:

$$T = 0,115 (P \times D)^{2/3} \times 0,723 = \mathbf{0,083} \times (P \times D)^{2/3}$$

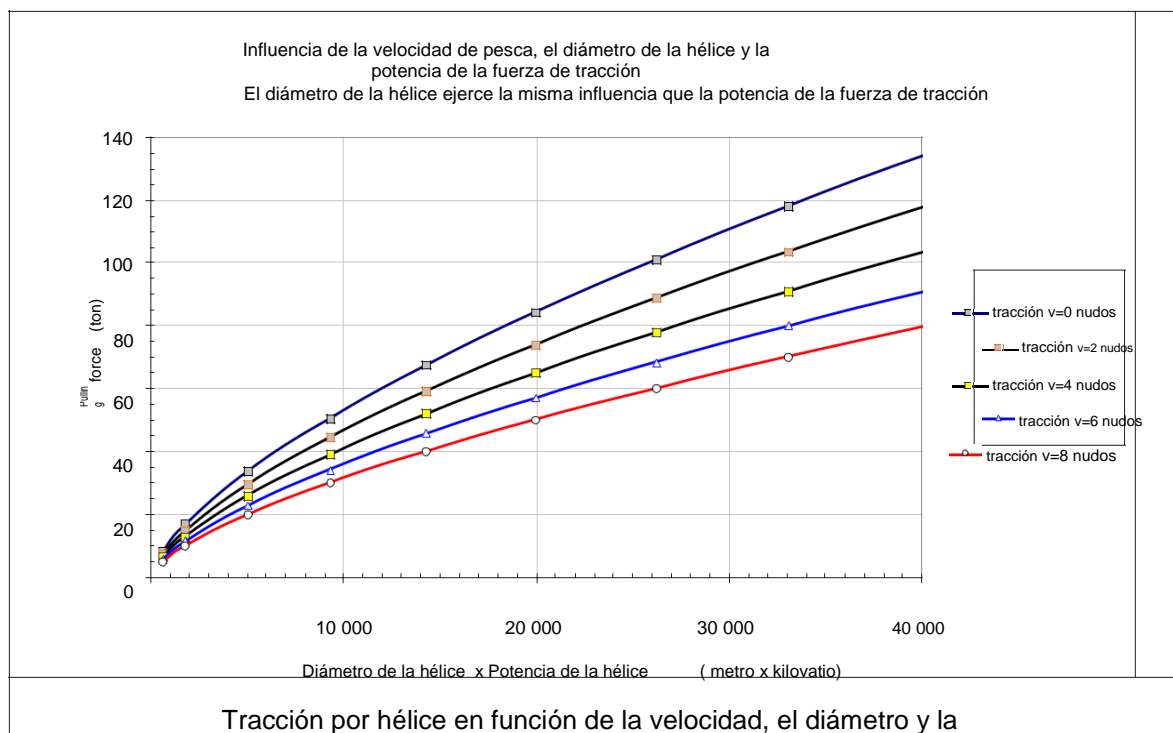
Utilizando esta expresión, se puede demostrar que, dividiendo la potencia disponible entre las dos hélices, se puede aumentar el empuje total utilizando la misma cantidad de kW en más de un 25%:

El empuje total para dos hélices con la mitad de la potencia P total en cada hélice, por ejemplo, 5 nudos:

$$T_{\text{tot}} = 2 \times 0,083 \times (1/2 P \times D)^{2/3} = 2 \times 0,083 \times (1/2)^{2/3} (P \times D)^{2/3} = \mathbf{0,105} \times (P \times D)^{2/3}$$

Esto significa que un buque con doble hélice puede alcanzar: $(0,105/0,083) = 1,26$ más empuje en comparación con un buque con una única hélice con los mismos kilovatios y diámetro de hélice.

En la siguiente imagen se muestra gráficamente también que la potencia en kW es igual de importante que el diámetro de la hélice (y el número de hélices) para determinar la fuerza de tracción y, con ello, el tamaño de la red que se puede tirar.



9.5 Conclusión sobre la idoneidad de los kW para predecir la potencia de tracción

Se puede concluir que el kilovatio es una cifra muy imprecisa para describir la tracción de un arrastrero.

Veámoslo más claro con un ejemplo:

Un arrastrero con una potencia y diámetro de hélice determinados puede rediseñarse mediante los siguientes pasos:

1. Aumento del diámetro de la hélice en un 20%. Así se incrementará la fuerza de tracción con un factor: $1,2^{2/3} = 1,13$
2. División de los kilovatios en dos hélices con el mismo diámetro, lo que mejorará la fuerza de tracción con otro factor 1,26
3. La diferencia total entre el punto de partida y el resultado final es por tanto: $1,13 \times 1,26 =$ un factor de 1,42 de tracción más para los mismos kilovatios

Los pescadores tienen la responsabilidad de esforzarse por conseguir la mayor sostenibilidad y rentabilidad económica, así como de utilizar la red más adecuada a la potencia de propulsión mínima posible.

Pero no se trata de una petición de restricción de la tracción, sino simplemente de una forma de demostrar que lo que parece una restricción razonable a primera vista realmente no es adecuada ni necesaria, ya que los pescadores tienen que mantener sus capturas limitadas al TAC máximo asignado.

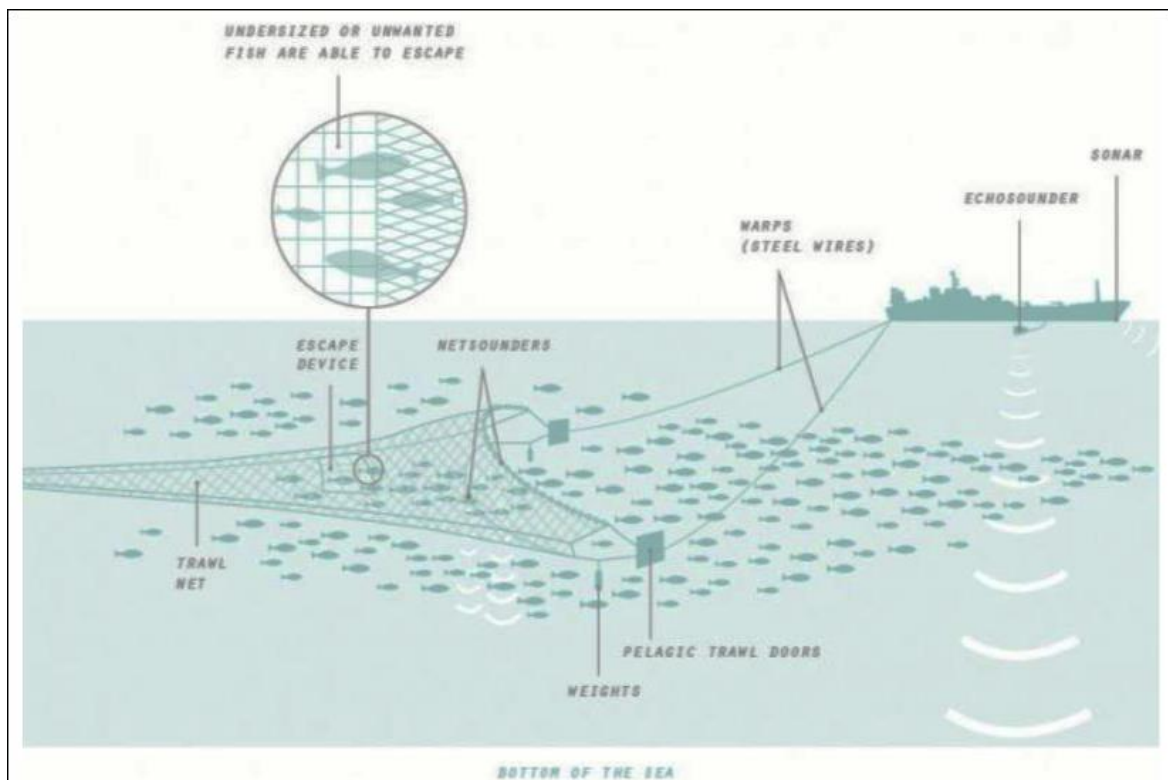
9.6 La red pelágica

9.6.1 Generalidades

El método de la pesca pelágica se ilustra a continuación³¹. La pesca pelágica se realiza principalmente por encima del fondo del mar. El arrastrero tira de la red con dos cables. Cada uno de estos cables está conectado a la puerta de arrastre pelágica. Las puertas de arrastre, una a cada lado de la red, se utilizan para mantener la abertura de la red con la forma más adecuada para capturar los peces. Se instalan unas pesas entre las puertas de arrastre y la red para mantener la red abierta en posición vertical.

El tamaño de la red se puede expresar en metros cuadrados de abertura de la red o como la circunferencia en metros o en el número de mallas.

El potencial de captura de una red parece proporcional a su tamaño. Sin embargo, este es el caso únicamente cuando el tamaño del banco es superior al de la red. Asimismo, cuando los peces están concentrados en una capa fina de la columna de agua, la abertura de la red no es decisiva, pero, con una altura mínima, el ancho de la red determina la eficiencia de la captura. La presencia de peces en abundancia constituye otro elemento que relativiza la importancia de la abertura de la red. En ese momento, el pescador aplica incluso una red más pequeña de lo que puede utilizar su buque para evitar capturas demasiado numerosas en un lance, lo que dañaría a los individuos.



Representación esquemática de una red pelágica.

9.6.2 Resistencia de la red

La capacidad de captura de una red pelágica depende de la abertura de la misma en altura y anchura, que se puede expresar en el número de mallas en la circunferencia de la red.

La fuerza de propulsión (que no es equivalente a la potencia de propulsión, tal y como se explicará posteriormente) necesaria para tirar de la red a cierta velocidad a través del agua depende de:

- la resistencia de la red
- la resistencia de los cables, de las puertas de arrastre y de las pesas

- La resistencia del propio barco, que depende su tamaño y de las condiciones meteorológicas
- la resistencia de los cables, de las puertas de arrastre y de las pesas

La resistencia de una red se puede calcular mediante una simple fórmula elaborada por Reid.³² Esta contiene la velocidad de la red y la superficie de cordaje de la misma.

$$\text{Resistencia de la red} = \frac{S^2 \times TA}{(54,72 \times S + 115,2)}$$

Donde:

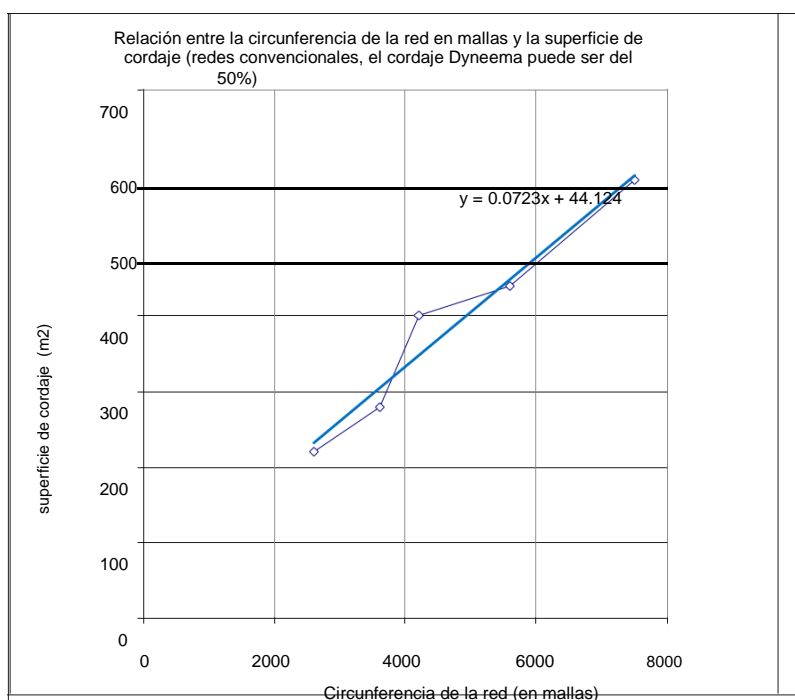
Resistencia de la red en toneladas

S = velocidad en nudos

TA = superficie de cordaje en m²

La fórmula contiene la velocidad de la red, que es la velocidad del buque, y la superficie de cordaje de la red.

Para algunas redes, la relación entre la circunferencia de la red en mallas y la superficie de cordaje se representa tal y como aparece en la siguiente figura:



Relación entre el tamaño de la red y la superficie de cordaje que determina la resistencia según la fórmula de Reid; por ejemplo: una red de 5000 mallas cubre una superficie de cordaje de 400 m²

Por tanto, se puede realizar la siguiente estimación:

$$TA = 0,0723 \times \text{Malla} + 44$$

Donde:

TA = superficie de cordaje en m²

Malla = circunferencia de la red en mallas

³² Reid, A.J., Fórmula de arrastre de la red para redes pelágicas, Informe de investigación de los pescadores escoceses nº 7, 1977.

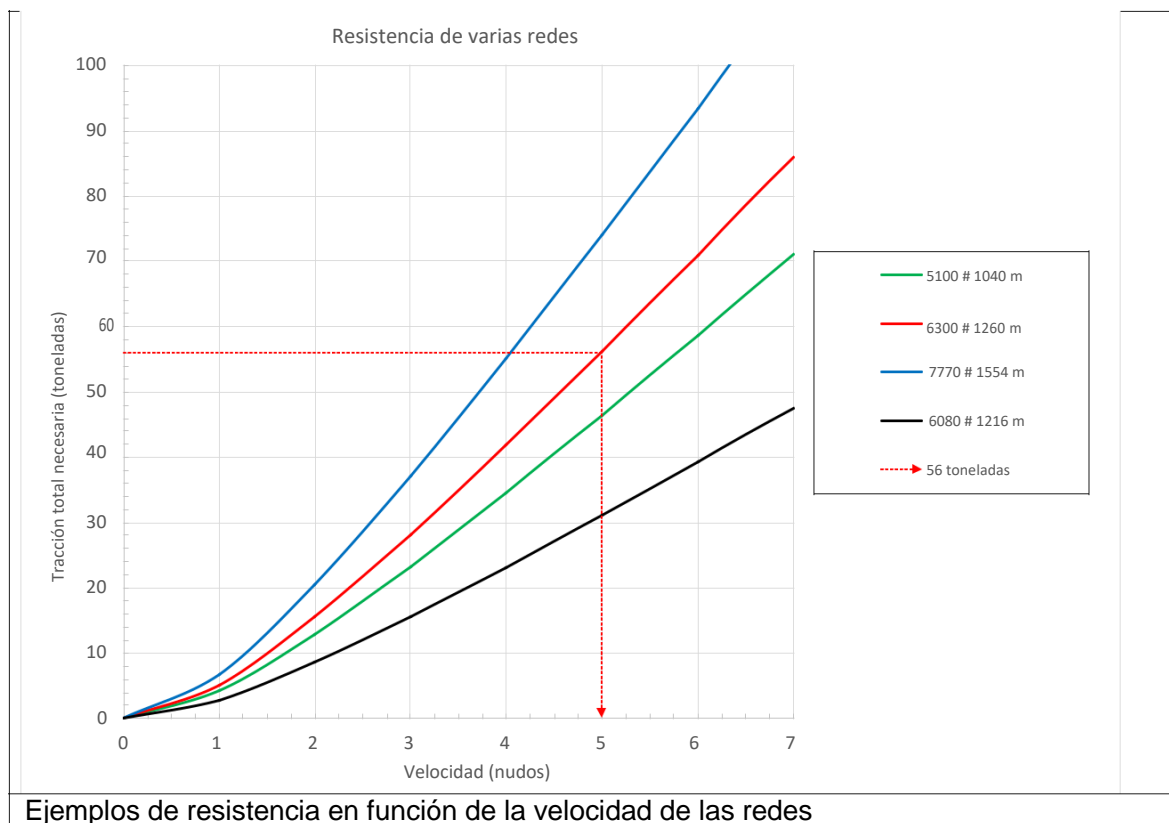
A partir de los métodos de ensayo realizados con redes provistas de puertas de arrastre y cables, la resistencia de la red completa se puede estimar entre 1,0 y 1,9 veces con la resistencia de la red calculada mediante la fórmula de Reid. Un valor razonable para las redes normales de 1,75, o:

$$\text{Resistencia total} = 1,75 \times \text{la resistencia de la red de Reid}$$


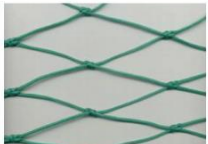

En la siguiente figura se muestran ejemplos de varias redes con material de cuerda normal. Por ejemplo, la resistencia total de una red de 6300 mallas y circunferencia de 1260 m alcanza las 56 toneladas.

- Una red de 6300 mallas tiene una superficie de cordaje de: $0,0723 \times 6300 + 44 = 499 \text{ m}^2$
- superficie de cordaje de 499 m^2 y velocidad de 5 nudos da una resistencia a la red de: $(5^2 \times 499) / (54,72 \times 5 + 115,2) = 32 \text{ toneladas}$.
- el método de ensayo da lugar a 56 toneladas, el factor aparente para las puertas y los cables en este caso = $56/32 = 1,75$.

Conviene destacar que las grandes diferencias pueden deberse al diseño de las redes y las puertas. Véase el caso de la red de 6080 mallas, que es mucho menos resistente que la red de 5100 mallas.



Mediante la instalación de puertas de arrastre de alta capacidad, se pueden conseguir grandes reducciones de la resistencia de las redes. Asimismo, concretamente con la utilización de cordajes de resistencia alta a la tracción como Dyneema. Estos cordajes de resistencia alta a la tracción pueden reducir el grosor necesario en un 50%, lo que también reduce la superficie del cordaje y la resistencia de la red en un 50%, dado que las puertas de arrastre y los cables también se pueden reducir.

<p>With 50% less diameter, 1.5mm Dyneema netting with a breaking force of 250kg or 639 lbs is 100% stronger than regular 3mm green PE below.</p>  <p>Regular 3mm PE netting with a breaking force of 140kg or 308 lbs</p> 	
<p>La reducción de más de un 50% de la superficie de cordaje es posible por la aplicación de cordaje avanzado, por ejemplo, de 3 mm a 1,5 mm (Dyneema)</p>	<p>Los nuevos tipos de puertas de arrastre pueden reducir el arrastre de las puertas del 25% (Voisin)</p>

9.7 Conclusión sobre los kW y las redes

Cabe preguntarse si el tamaño de la red determina la capacidad de pesca:

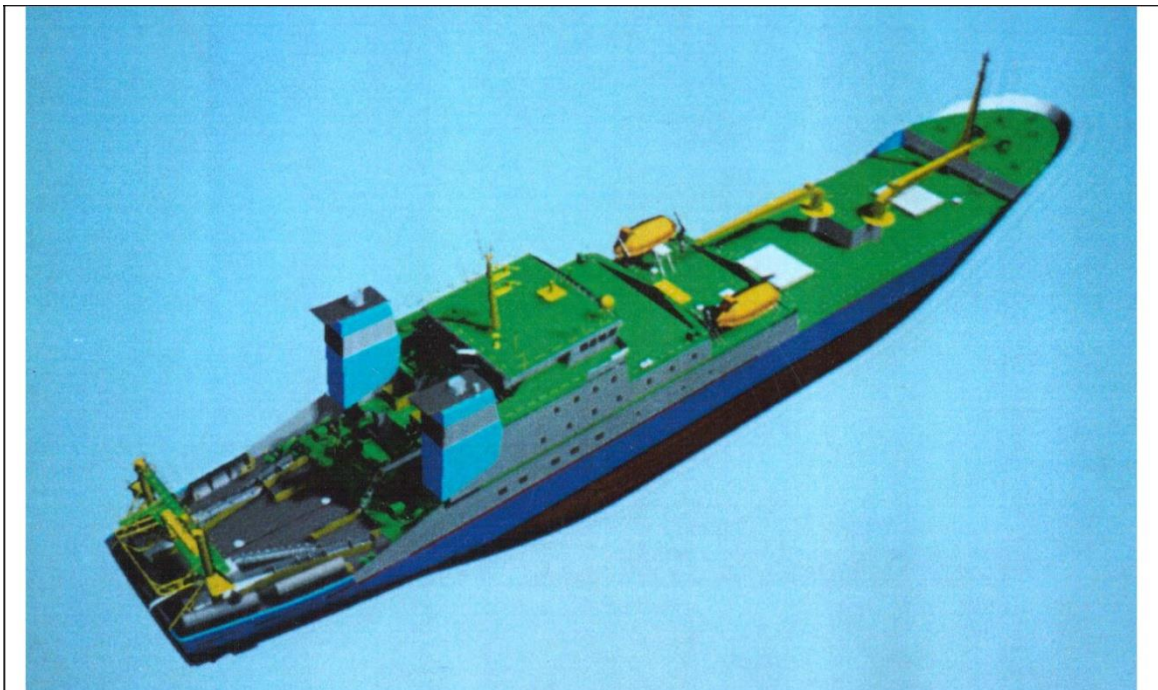
- Los estudios demuestran que, por encima de cierto tamaño, los barcos más grandes no arrastran necesariamente redes proporcionalmente más grandes³³. En esos barcos, parece no obtenerse ningún beneficio por el hecho de aplicar más kW para redes más grandes.
- En algunas cofradías con especies vulnerables como el arenque, los patronos eligen, a pesar de disponer de muchos kW, redes más pequeñas con el fin de evitar *excesivas* capturas en un lance
- Si la justificación para la limitación de kW fuera limitar la fuerza de arrastre, y por ende, el tamaño de la red, esta justificación ya no sería válida debido a los avances tecnológicos que pueden reducir el arrastre de las redes de una cierta circunferencia en más de un 50%.
- Por todo ello, la limitación de kW es inútil e innecesaria, ya que los pescadores tienen que limitar sus capturas de conformidad con sus TAC.

³³ Reid, D.G. et al: ¿Utilizan redes grandes los barcos grandes? Diario de Ciencia Marina del CIEM, Volumen 68, septiembre de 2011

10 Capacidad teórica de pesca de un arrastrero

10.1 Generalidades

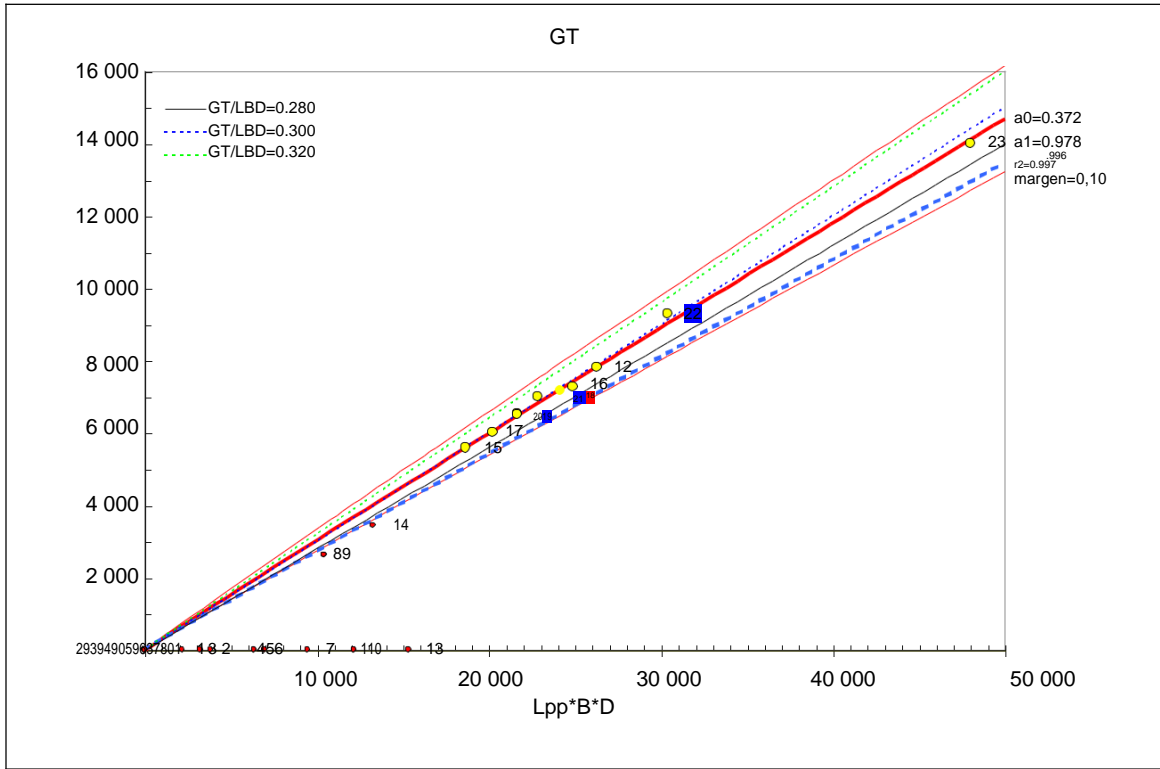
Un arrastrero congelador pelágico captura especies como el arenque, la caballa, el jurel y la sardinela con redes de arrastre pelágicas en aguas a una profundidad de 50-400 m. Después de la captura, el pescado se pre-enfría a 0°C y se almacena un máximo de 24 horas en tanques de compensación de agua de mar refrigerada. Tras clasificar el pescado por tamaño y especie, pero sin la aplicación de ningún tratamiento, se congela a baja temperatura en bloques de 20 a 25 kg de peso. Una vez congelados, los bloques se meten en cajas de cartón y se almacenan en bodegas congeladoras.



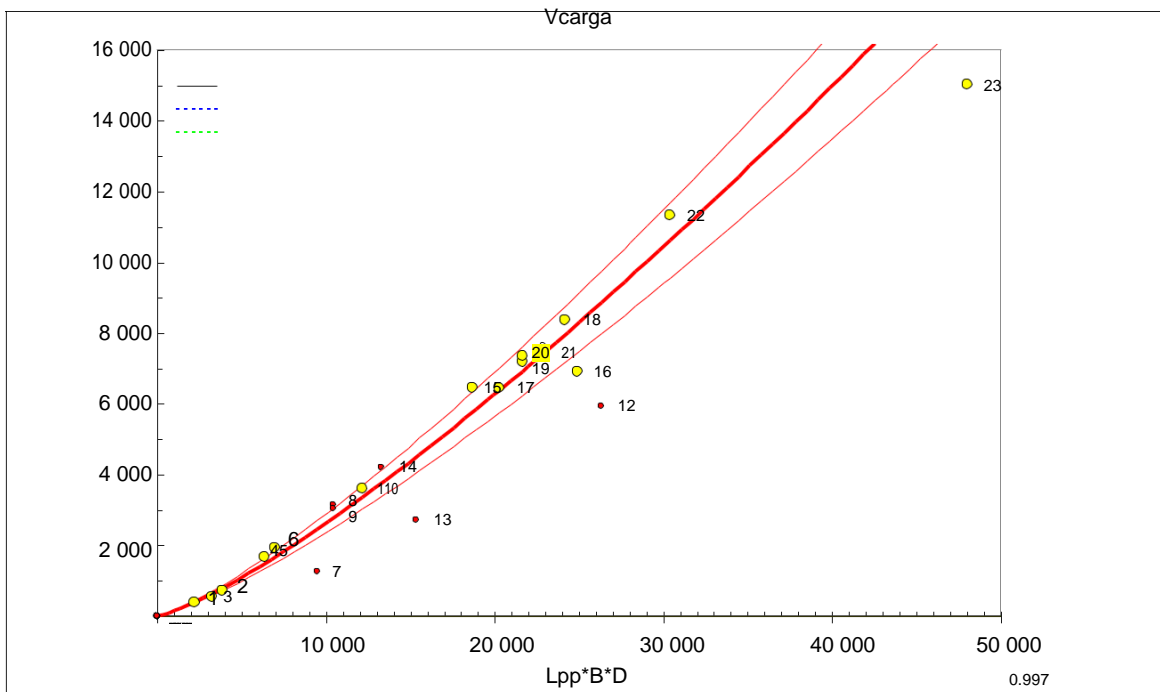
Ejemplo de arrastrero pelágico

La capacidad de pesca diaria de un arrastrero congelador se ve limitada, en primer lugar, por la capacidad de la planta de congelación y, en segundo lugar, por la capacidad de bodega. Lo contrario que, por ejemplo, la capacidad de pesca diaria de un arrastrero pelágico RSW puro (barco depósito), que solo se ve limitado por el volumen del depósito.

Existe una estrecha relación entre el GT y el producto de la eslora (L), la manga (B) y el puntal (D):

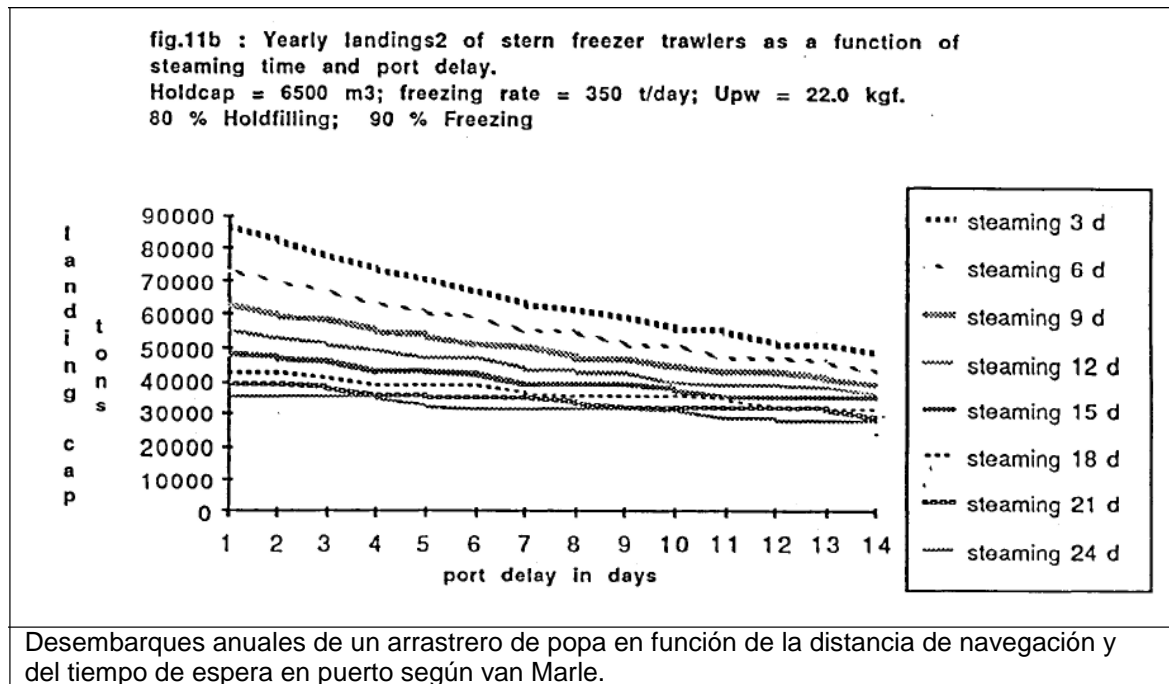


También existe una relación muy estrecha entre el volumen de la bodega de carga y $L_{pp} \times B \times D$:



10.2 Trabajos de investigación previos

En 1989 van Marle publicó un estudio sobre la capacidad de desembarque de los arrastreros pelágicos³⁴. Posteriormente, Wilde c.s realizó un nuevo estudio.³⁵ Van Marle calculó la influencia del tiempo de navegación y del tiempo de espera en puerto en un arrastrero en concreto de la siguiente manera:



10.3 Perfil operativo

En el perfil operativo, se describen 13 fases en un desplazamiento de ida y vuelta. Algunas fases, como la navegación a los caladeros, solo se realizan una vez, mientras que otras, como el lanzamiento de la red, hasta 80-100 veces por marea.

1. Descarga de mercancía, mantenimiento, relevo de tripulación en puerto
2. Navegación a zona de pesca sin planta de refrigeración operativa
3. Navegación a zona de pesca con pre-enfriamiento de depósitos
4. Búsqueda de peces
5. Lanzamiento de red
6. Pesca en condiciones meteorológicas normales
7. Pesca en condiciones meteorológicas extremas
8. Recogida de red
9. Extracción de los peces de la red
10. Manipulación de la bomba
11. Congelación del pescado en depósitos llenos, a flote sin propulsión
12. Navegación de vuelta a puerto
13. Maniobras

10.3.1 El puerto

El tiempo en el puerto viene determinado por la capacidad de la bodega y la capacidad de descarga con grúas a bordo o en tierra.

En nuestro ejemplo, partimos de una capacidad de bodega de 100 000 bloques, con un peso por bloque de 22,5 kg, un total de 2250 toneladas; con una capacidad de descarga de las grúas en tierra de 7 500 bloques por hora, lo que implica que el tiempo de descarga de redes es de $100\ 000/7\ 500 = 13,3$ h.

³⁴van Marle, B. Estudio preliminary de la capacidad de desembarque de arrastreros congeladores de popa. Consejo internacional para la exploración del mar. CM 1989/B50. Comité de capturas de pescado.

³⁵de Wilde J.W., Resultados económicos de los arrastreros congeladores de popa en relación con los parámetros técnicos. División de pesca LEI, Med N° 412, 1989.

Dado que también se tienen que realizar labores de mantenimiento y que tiene que producirse el relevo o descanso de la tripulación, el tiempo mínimo en puerto se establece en 5 días por marea.

10.3.2 Desplazamiento a la zona de pesca

La zona de pesca puede encontrarse a una distancia de entre 200 y 1200 millas náuticas. Si tomamos como referencia una velocidad de 14 nudos, la duración del tiempo de navegación será de entre 14 y 85 horas (3,5 días). Esta distancia de navegación tiene una gran influencia sobre la duración total de la marea, como se mostrará a continuación.

10.3.3 Navegación y refrigeración

El pre-enfriamiento de los depósitos RSW empieza unas 12 horas antes de la llegada a los caladeros. Este hecho no influirá en la duración del ciclo, solo se incluye a título informativo.

10.3.4 Búsqueda de peces

La búsqueda de peces con instrumentos electrónicos se realiza a una velocidad de unos 11 nudos. Se calcula que, de media, se necesitan entre 4 y 6 horas por cada 24 para encontrar peces. Por otro lado, en el caso de algunas especies y determinados periodos, como el arenque en buena temporada, no se necesita ningún tiempo de búsqueda.

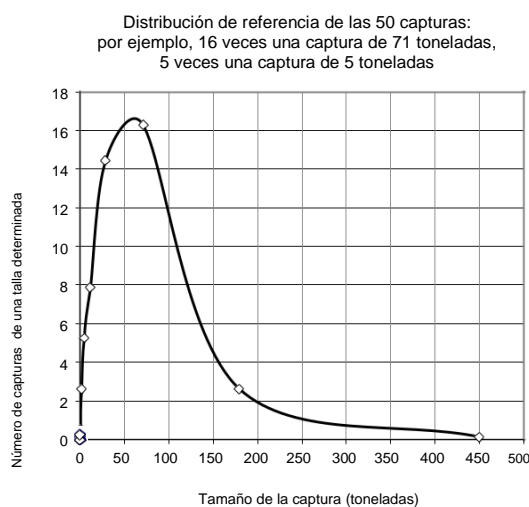
10.3.5 Lanzamiento de red

Al llegar a una zona con peces, se lanza la red. El tiempo necesario para el lanzamiento de la red depende de la velocidad de lanzamiento de que disponga la maquinilla de arrastre, que suele establecerse en 90 m/min y de la longitud de los cables. Estos dependen de la profundidad de la pesca. De media, podemos tomar como referencia una longitud de cable de 840 m a lo largo del año. Por consiguiente, el tiempo para el lanzamiento de la red de pesca es de $840/90 = 9$ minutos por lanzamiento.

10.3.6 Pesca

Es muy difícil predecir el tiempo que se necesita para pescar. La experiencia demuestra que el número de lances de un máximo de 3-4 horas para mantener la calidad del pescado puede variar entre 40 de una 'buena' marea y 80 de una 'mala'. Las capturas en toneladas por lance suelen distribuirse de forma 'normal' desde un punto de vista estadístico³⁶. Si partimos de 50 lances por marea, con unas capturas máximas posibles de 457 toneladas (poco probable para una de cada diez mareas), podríamos tener la siguiente distribución:

captura máxima:	lances por marea	toneladas de media
456,5	50	45
tamaño por captura (t)	número de tamaño	total por tamaño (t)
0	0.0	0
0	0	0
1	1	0
2	3	5
5	5	24
11	8	90
29	14	416
72	16	1177
182	3	477
457	0.1	60
total:	50	2250



De esta manera se obtiene una captura media de 45 toneladas por lance. A una tasa de congelación de 225 toneladas al día, habría $225/45 = 5$ lances al día. Con un máximo de 3 horas por lance, se necesitaría disponer de un 'intervalo de pesca', por ejemplo por la noche, de $5 \times 3 = 15$ horas.

³⁶Inoue, Y., Matsuoka, T., Distribución de captura por lance en las pesquerías de arrastre y de cerco: implicaciones en la reducción de la capacidad de pesca.

Pero, partamos de la base de que las circunstancias son las ideales, de que el patrón es capaz de pescar tantos peces como la unidad de congelación pueda congelar.

Las dimensiones de la unidad de congelación suelen estar distribuidas de forma que la bodega se llena en 10 días.

En este caso, la capacidad de congelación sería: 2250 toneladas/10 días = 225 toneladas/día.

Por lo tanto, el periodo mínimo de pesca es de 10 días o 240 horas por marea.

La velocidad de pesca es de unos 5 nudos.

10.3.7 Recogida de la red

Después de 3-5 horas, o antes, cuando el sónar detecte que está llena de peces, se recoge la red. El tiempo necesario para ello dependerá de la posible velocidad de recogida y de la longitud de los cables. Con una velocidad de recogida de 19 m/min y una longitud de cable de 840 m, el tiempo de recogida será de 44 minutos. Esto implica, para una marea con 50 lances, un tiempo total de recogida de $44 \times 50 = 2200$ minutos o 37 horas por marea.

10.3.8 Extracción de los peces por bombeo

Los peces se bombean mientras la red está en el agua, desde el copo de la misma. Se toma como referencia la capacidad de 400 toneladas de mezcla pescado/agua. Una relación pescado/agua del 40% implica una capacidad de bombeo de pescado de 160 toneladas/hora. El resultado es un tiempo necesario para el bombeo de $400/160 = 2,5$ h o 150 minutos por lance, lo que corresponde a $150 \times 50 = 7500$ minutos por marea.

10.3.9 Manipulación de la bomba

Se estima que la elevación del copo y la manipulación de la bomba tardan unos 10 minutos por lance o 500 minutos por marea.

10.3.10 Congelación a flote

La pesca a menudo se restringe a ciertos periodos del día, lo que implica que en los momentos en los que resulta imposible pescar, los depósitos de RSW permiten la congelación a flote. Estamos hablando de 2 horas por cada 24.

10.3.11 Navegación de vuelta

Se toma como referencia la misma distancia de navegación, pero con una velocidad inferior a la de ida a 12 nudos.

10.3.12 Maniobras

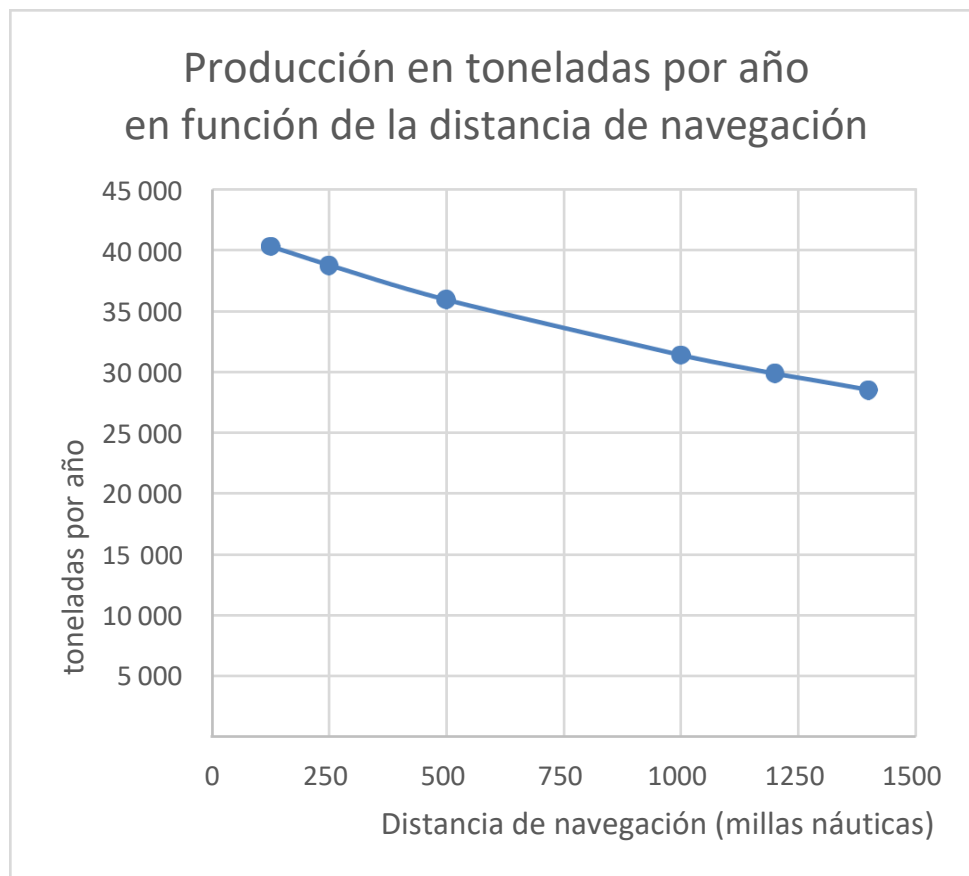
El tiempo de maniobras que se toma como referencia es de 6 horas por marea.

10.4 Capacidad de pesca

El tiempo de pesca se puede componer de:

1. Tiempo en puerto por marea = 5 días
 2. Tiempo de búsqueda = 4 días
 3. Tiempo de pesca = 10 días
- Tiempo total excluida la navegación de ida y vuelta a los caladeros = 19 días

millas:	tiempo de navegación de ida	tiempo de navegación de vuelta	tiempo total de navegación	tiempo total de navegación	actividades pesqueras	total marea	no operativo al año	mareas por año	2250	relación
	14,0 nudos	12,0 nudos	horas	días					toneladas por año	
					días	días	días	núm	toneladas	-
125	9	10	19	0,8	19	19,8	10	17,9	40 329	100
250	18	21	39	1,6	19	20,6	10	17,2	38 752	96
500	36	42	77	3,2	19	22,2	10	16,0	35 941	89
1000	71	83	155	6,4	19	25,4	10	13,9	31 387	78
1200	86	100	186	7,7	19	26,7	10	13,3	29 873	74
1400	100	117	217	9,0	19	28,0	10	12,7	28 499	71



De este ejercicio se desprende que la capacidad de pesca depende en gran medida de la distancia de navegación a los caladeros. En Europa, puede haber una diferencia de más del 25% entre pescar a distancias cortas o, por ejemplo, a 200 millas o incluso a una larga distancia, por ejemplo, a 1200 millas.

11 Propuesta de una fórmula alternativa para la capacidad de pesca

11.1 Statu quo comunitario

La capacidad de pesca según la normativa comunitaria es simplemente: 'capacidad de pesca', el arqueo de un buque en GT (arqueo bruto) y su potencia en kW (kilovatios) tal y como se define en los artículos 4 y 5 del Reglamento del Consejo (CEE) N° 2930/86 (2);

El documento de Lindebo describe el enfoque de la UE de forma más específica.³⁷

“Aunque la pesca es una actividad económica y las operaciones pesqueras dependen en gran medida del resultado económico, la definición y la medición de la actividad de pesca, en la práctica, han excluido los factores económicos. Por el contrario, la capacidad de pesca se ha calculado históricamente mediante la medición de ciertas características físicas, relativamente sencillas, de una flota con el fin de dar una idea del rendimiento del potencial máximo.

Estas características pueden incluir el número de barcos, el arqueo de estos, la potencia del motor, el tamaño de la bodega, la eslora y los métodos y artes de pesca utilizados. Otros factores determinantes, que podrían ser más difíciles de definir, incluyen el tiempo de pesca, la capturabilidad del stock y los conocimientos y competencias del patrón y de la tripulación (eficiencia técnica). El indicador exacto utilizado para la capacidad de pesca dependerá de las características de la flota pesquera y de la disponibilidad de datos fiables. Por ejemplo, en términos generales, se acepta que el factor único más importante para los arrastreros es la potencia del motor. Sin embargo, para los pesqueros con redes de enmalle, el efecto del motor tendría poca importancia, es más probable que sea el arqueo del buque lo que determine la capacidad de pesca, ya que el tamaño del barco determinará en gran medida la cantidad de artes y el número de miembros de la tripulación a bordo. El hecho de medir la capacidad de forma universal independientemente de la pesquería puede, por tanto, resultar inadecuado y ha demostrado ser un obstáculo a la hora de abordar la cuestión de la medición de la capacidad de pesca en el mundo. Por ello, los procedimientos de medición aplicados pueden únicamente utilizarse pesquería por pesquería o, mejor incluso, en función de la región.”

“La capacidad de pesca en la UE se ha medido históricamente a partir de dos características de los buques, a saber, el arqueo bruto y la potencia del motor. También se ha realizado un seguimiento del número de barcos, del número de pescadores y de los datos de las capturas y de los desembarques, pero no se han incorporado como indicadores oficiales en iniciativas para la reducción de la capacidad.”

Comentario: Esto resulta muy extraño, ya que el objetivo debería ser controlar las capturas, no el GT o los kW.

“Barcos nuevos y ya existentes con una eslora por debajo de los 15 m, debido a que se le ha asignado menos importancia al volumen de la superestructura de estos barcos. $GT = (0,2 + 0,02 \log V)V$ donde $V = Loa \times B \times T$, donde $T =$ profundidad, $B =$ manga, $Loa =$ eslora total.

Comentario: Esto también podría tenerse en cuenta para grandes buques, ya que deja libres las superestructuras, incluidos la caseta y el castillo, importantes en términos de comodidad y seguridad. ¿Se puede utilizar el desplazamiento como dato apropiado para V? O se debería utilizar $LxBxDraught$, que deja la profundidad y las superestructuras libres.

³⁷ Lindebo, E., Capacidad de pesca y ajuste de la flota de la Unión Europea.

11.2 El GTT de la FAO

La siguiente definición es la que utiliza el Grupo de Trabajo Técnico de la FAO en la gestión de la capacidad de pesca³⁸:

“La capacidad de pesca es la aptitud de un barco o flota de barcos de capturar pescado. La capacidad de pesca se puede expresar más específicamente como la *cantidad máxima de pescado* que una flota pesquera puede producir en un periodo de tiempo (año, campaña), si está plenamente utilizada, teniendo en cuenta la biomasa y la estructura de edad de la población de peces y la situación actual de la tecnología”

“De forma alternativa, la capacidad de pesca se puede expresar haciendo referencia a las características de la flota o a la aptitud de la flota de generar esfuerzo pesquero. Los economistas utilizan conceptos relacionados como capital social (barcos) o servicios de capital (esfuerzo pesquero). Se suelen utilizar intermediarios totales para medir el capital social que representa la flota, por ejemplo, *el tonelaje de registro bruto o caballos de potencia*³⁹.”

La primera definición parte de un punto de vista biológico, mientras que la segunda definición alternativa parte de un punto de vista económico.

Pero lo que parece que falta es la definición de la capacidad de pesca desde un punto de vista técnico, lo cual se abordará en el segundo párrafo de este capítulo.

Asimismo, el GTT opina que: “La mayor dificultad es identificar la combinación de atributos que mejor reflejan la productividad de las unidades de pesca relativamente heterogéneas. Podría desarrollarse un indicador mediante el peso de los atributos clave del barco (por ejemplo, la eslora, la manga y la potencia). Otros atributos importantes serían el tipo de arte y las características clave, así como la edad del barco y el cambio técnico integrado.”

Por varios motivos, el GTT consideró positivo formular la capacidad de pesca en términos de *capturas* y *no* en términos de, por ejemplo, *arqueo bruto* y *caballos de potencia*.

Asimismo, el GTT definió la capacidad objetivo de la siguiente manera: “La capacidad de pesca objetivo es la máxima cantidad de pescado que puede producir una flota pesquera en un periodo de tiempo (año, campaña) si está plenamente utilizada, al mismo tiempo que consigue los objetivos de gestión pesquera diseñados para garantizar pesquerías sostenibles.”

El GTT también abordó enfoques alternativos para estimar la capacidad de producción, *incluida la capacidad de la bodega* y el número máximo de mareas por año y otros dos métodos: el análisis pico a pico y el Análisis envolvente de datos (DEA, por sus siglas en inglés).

El método pico a pico determina la capacidad por la relación observada entre las capturas y el tamaño de la flota con el paso del tiempo. El DEA es un método de programación matemática que puede estimar la capacidad atendiendo a restricciones como los TAC, las capturas accesorias, la distribución regional y/o por tamaño de los barcos, las restricciones sobre el tiempo de pesca, los niveles mínimos de empleo.

En su informe, el GTT también resumió la siguiente información necesaria: “estimación del número de barcos y de las principales características de los barcos que determinan la potencia pesquera (por ejemplo, GRT o GT, potencia del motor, eslora, capacidad de bodega, dimensiones y tipos de artes, con la importancia de que estas varían dependiendo de la pesquería); características básicas relevantes de las operaciones pesqueras (por ejemplo, la estacionabilidad, el número de pesquerías en las que operan los barcos); los desembarques; y, por lo menos, una indicación cualitativa de las

tendencias en CPUE u otra información que pueda aportar, al menos, un índice aproximado de MSY.”

³⁸ Pascoe, Greboval, Ed. Midiendo la capacidad en la pesca. FAO Documento técnico nº 445. Roma, 2003.

³⁹ *Cursiva añadida por el autor del presente documento*

“El seguimiento y la evaluación de la capacidad requiere de datos más específicos, tales como:

- barcos: bodega, potencia del motor, eficiencia del motor, tamaño del barco, equipo de búsqueda de peces
- artes: tipo y tamaño
- características biológicas de las poblaciones
- número de participantes, niveles de competencia
- estudios sobre costes y beneficios
- empleo
- información sobre subvenciones
- operaciones pesqueras relativas a la distribución del pescado
- reacción de la industria pesquera a la gestión
- existencia e idoneidad de los controles de acceso”

Comentario: se trata de información muy específica para definir/medir el potencial de capturas. Pero esto simplemente no es necesario si el TAC de este barco se respeta y se controla.

11.3 Islandia

En las pesquerías islandesas⁴¹ el arqueo bruto se utilizó en el pasado respecto de las capturas totales.

No obstante, en la publicación se recogen las siguientes reservas:

- “El tamaño en GRT de los barcos nuevos tiende a ser mayor que el de los antiguos debido a la demanda de camarotes más espaciosos a bordo
- La tendencia cada vez mayor de tratamiento en el mar requiere de barcos más espaciosos
- Las mejoras técnicas en los artes de pesca y en el equipo electrónico de búsqueda de peces aumenta la capacidad de capturas de los barcos y esto no queda reflejado en cambios de tamaño de los barcos”

Se ha observado que el tamaño de la flota aumentó en términos de GT, pero que las capturas se redujeron en el mismo periodo.

Comentario: Así se demuestra que el GT no tiene ninguna influencia sobre el potencial de capturas.

11.4 Noruega

En el caso de las pesquerías pelágicas noruegas, se entrega una licencia a un barco para una capacidad de carga determinada, mientras que el TAC se asigna al barco teniendo en cuenta una fórmula de división en función del tamaño del barco.⁴² La cuota de los barcos más pequeños se puede combinar con la de los barcos más grandes, incrementando de este modo la economía de escala.

11.5 Registro y transmisión electrónicos de las actividades pesqueras

La tecnología moderna hace posible que se realice un seguimiento preciso de las actividades pesqueras, para que también se pueda controlar si un barco respeta su TAC, con o sin limitaciones de GT y/o kW. Los reglamentos en vigor también dan cabida a este enfoque.⁴³

⁴¹ Klemensson, O.O., Desarrollo y financiación de las pesquerías islandesas: objetivos, actividades e impactos. En: Sobrecapacidad, sobrecapitalización y subvenciones en las pesquerías europeas. Taller de trabajo, Portsmouth 1998.

⁴² Asche, F. Regulación de las cuotas, alquiler y valor de las licencias en las pesquerías pelágicas noruegas. Taller de trabajo, Portsmouth, 1998.

⁴³ CE 1966/2006 Registro y transmisión electrónicos de las actividades pesqueras y sobre los medios de teledetección

12 Resumen y conclusión

12.1 Sobre el arqueo bruto

La limitación del arqueo bruto ejerce un impacto negativo sobre la seguridad, la comodidad y la calidad del pescado, ya que sanciona iniciativas que aportan medidas adicionales de seguridad, comodidad y calidad a los buques, dado que implica que los metros cúbicos extra tienen que competir, por ejemplo, con el volumen de la bodega, el volumen de la sala de máquinas o los depósitos de combustible.

12.2 Sobre los kilovatios

La limitación de los kilovatios se sustenta sobre fundamentos muy poco convincentes:

- g. Se pueden producir variaciones muy grandes, de hasta un 40%, en la potencia de tracción por kilovatio debido al diseño específico
- h. Se pueden producir variaciones muy grandes, de más de un 50% para la circunferencia con la misma abertura, en la potencia de tracción de redes necesarias por la elección de materiales de cordaje y puertas de arrastre
- i. Lo que significa que puede haber una diferencia en kilovatios de cerca del 100% entre dos buques: uno con una hélice sencilla y una red convencional y uno con un sistema avanzado de doble hélice y red Dyneema con puertas de arrastre de alta capacidad
- j. Algunas cofradías de pesca no utilizan toda la potencia de que disponen para *evitar* incluso grandes capturas en un lance por motivos de calidad
- k. Ciertas cofradías de pesca no utilizan la potencia de que disponen para pescar, sino para mareas seguras y rápidas en la zona de pesca

12.3 Sobre fórmulas alternativas en términos de capacidad de pesca

Las fórmulas alternativas para controlar la cantidad de capturas son las siguientes:

- c. **En primer lugar:** la capacidad de pesca solo se puede limitar manteniendo y controlando el TAC
- d. Existen otras formas distintas al arqueo bruto (GT, por sus siglas en inglés) de hacerse una idea del tamaño de un buque, que no resultan tan perjudiciales. A continuación se indican algunas posibilidades:
 - i. arqueo bruto basado en el producto de multiplicar $L \times B \times T$, es decir, la eslora por la manga por el calado, lo que deja espacio para una profundidad y unas superestructuras suficientes (por ej. alojamiento y castillo)
 - ii. arqueo bruto basado en el desplazamiento, lo que también deja libres las superestructuras