Medidas para la Eficiencia Energética en el Transporte Marítimo

Octubre 2018

CONUEE
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

Introducción

El transporte en general posee una gran importancia para la sociedad, porque permite el intercambio de bienes y favorece una integración a nivel mundial. El transporte marítimo, por su parte, muestra relevancia en este desarrollo si se considera que alrededor del 90% del comercio en el mundo se mueve por vía marítima.

Sin embargo, el transporte marítimo en México puede ofrecer un mayor aprovechamiento y proyectarse como una fuente generadora de empleo. Aunque en los últimos años ha avanzado, el dinamismo del comercio exterior del país ha llevado a que la capacidad de algunos puertos registre niveles máximos de utilización, lo que ha generado una fuerte demanda de nueva infraestructura.

A pesar de todo esto, la industria del transporte marítimo en México requiere que se apliquen distintas medidas para impulsar la eficiencia energética, como son la mejora de las rutas para ofrecer un transporte limpio y competitivo; impulsar mejores servicios de mantenimiento, reparación, construcción y reciclaje de las embarcaciones; también es necesario brindar mayor importancia a la educación para generar los profesionales del mar que requiere el comercio nacional e internacional.

Medidas por impulsar en los equipos marítimos

[1]Dentro de dichas medidas está el aumentar la eficiencia de los buques, mitigando el consumo de combustible y mejorando la eficiencia energética.

La Organización Marítima Internacional (OMI) menciona que "el mejor paquete de medidas para que un buque mejore la eficiencia difiere en gran medida según el tipo de buque, la carga, las rutas y otros factores".

El ahorro de combustible y energía se presenta de diferentes maneras: un campo en crecimiento dentro de la comunidad marina es la optimización de la forma del casco para disminuir la resistencia al oleaje y los efectos de la viscosidad del mar.

Dentro de los diseños del casco existen los siguientes criterios que se dan como opción:

- Aceptar el diseño estándar ofrecido por el astillero.
- Permitir la modificación del diseño para condiciones específicas de servicio, principalmente en el frente (bulbo).
- Considerar la modificación y optimización del diseño del casco, para que coincida con el propulsor, aunque esto implicará un aumento en el costo del buque.

Imagen (1) Astillero Hyundai

Dentro del diseño de las embarcaciones o buques destaca la importancia de la dimensión

considerada para lograr mayor eficiencia energética. Veamos un ejemplo:

En cuanto al ahorro para portacontenedores, aumentar el tamaño de 4,500 a 8,000 TEU (Twenty-foot Equivalent Unit - Unidad Equivalente a Veinte Pies) reduce el combustible en consumo de propulsión en aproximadamente 25 % (medido en términos de combustible) por tonelada-millas de carga transportada. Aumentar de 8,000 a 12,500 TEU reduce el consumo en 10 %.

En costos, el aumento del tamaño de 4,500 TEU a 8,000 TEU reduce el costo de construcción en alrededor del 15% (medido en términos de US $ por TEU).

La mejora relativa en el consumo de combustible disminuye a medida que aumenta la capacidad y se realiza plenamente, solo si los buques más grandes se pueden utilizar con eficacia.

[2]Dentro de los factores por considerar y que son parte de la influencia y medida básica para la eficiencia energética, se encuentra el mantenimiento del casco.

Los buques están destinados a sufrir un fuerte deterioro debido a las fuerzas ambientales a las que están sometidos, como puede ser el oleaje, condiciones climatológicas, condiciones críticas de carga combinadas con el estado del mar.

Fouling. (Abordaje)

Imagen (2) Fouling en el casco de un buque.

El fouling es un término utilizado para referirse a la adhesión y crecimiento de plantas y animales marinos en las estructuras sumergidas, ya sean cascos del buque o sistemas de tuberías de agua salada.

El fouling es el conjunto de organismos que crecen como un césped o placa sobre los cascos de los barcos, dificultando la navegación y, por ello, cabe destacar que es un serio problema para la pérdida de eficiencia debido a un mayor esfuerzo y, como efecto, un mayor consumo de combustible.

Los problemas derivados son:

- Pérdida de la velocidad de navegación y/o incremento de la potencia requerida para la navegación.
- Incremento del consumo de combustible, asociado al incremento de la resistencia al avance del buque.
- Reducción de la maniobrabilidad.
- Incremento de las emisiones de NOx y SOx.

Estos son algunos problemas que encontraremos, entre otros más que desencadena el fouling, ya que es un punto importante a considerar para mantener la eficiencia de los buques.

[1]Otro de los factores para la mitigación del consumo de combustible y mejora de la eficiencia energética es la velocidad y su relación con el diseño del casco; ambos son elementos clave en la resistencia de la viscosidad del mar. La formación de olas aumenta con la velocidad de la nave.

Considerando que se acepta un diseño estandarizado del casco, se tiene que estandarizar la potencia del motor, pero si hay un aumento en esta y no existe una optimización del casco del buque, se tendrá entonces una pérdida de eficiencia, ya que

generará un oleaje y viscosidad mayor que la del propio mar.

Así, la relación del diseño con la velocidad dará como resultado una mejora para la resistencia generada por el oleaje y la viscosidad del mar. La velocidad óptima para el diseño puede determinarse a partir de un análisis económico, como es el de la velocidad de carga requerida (RFR). El motor principal y la hélice se pueden optimizar en torno a la velocidad más lenta para obtener el máximo beneficio, por ejemplo:

En ahorro para portacontenedores de 4,500 TEU o más, el reducir la velocidad en 1 nudo baja el consumo de combustible de propulsión de un 12% a 15%. Para los petroleros, reducir la velocidad en 1 nudo reduce el consumo de combustible entre 17% y 22 %.

Tendremos de igual manera una reducción en costos si se selecciona un motor más pequeño.

[3]La Optimización en la velocidad se puede obtener considerando la velocidad a la cual se consume el nivel mínimo de combustible por tonelada/milla para dicho viaje. Esto significa que navegar debajo de la velocidad mínima óptima recomendada, implicará consumir más combustible. Se debería consultar la curva de potencia/consumo del fabricante del motor y la curva de la hélice del buque. Algunos de los efectos adversos a considerar son el aumento de las vibraciones por los depósitos de hollín.

Como parte del proceso de optimización de la velocidad, conviene tener en cuenta la necesidad de coordinar los horarios de llegada con la disponibilidad de atraques de carga o descarga, etc.

El asiento óptimo

El asiento se refiere a la diferencia entre el calado de popa y el calado de proa para la línea de flotación definida, como se muestra en la siguiente imagen.

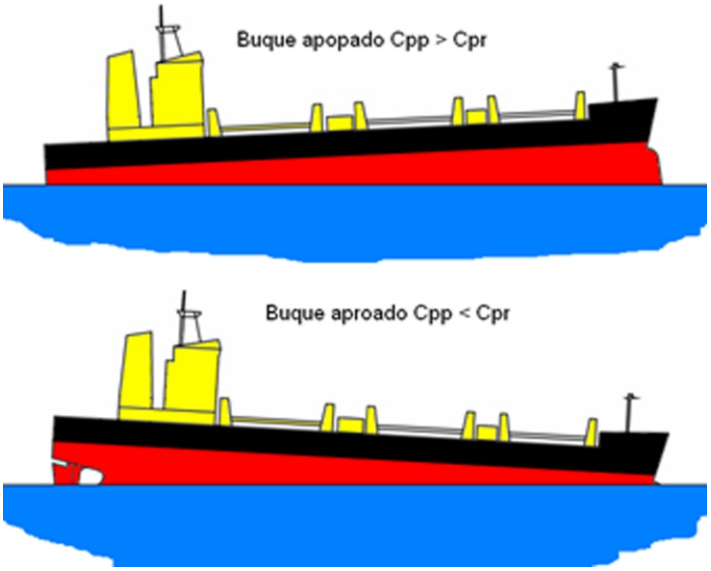

Imagen (3) asiento

Los buques están proyectados para transportar una cantidad de carga determinada a cierta velocidad. Para ello, se deben especificar las condiciones correspondientes a un asiento dado. Con o sin carga, el asiento influye considerablemente en la resistencia que ofrece el agua al buque, y optimizando el asiento se pueden lograr reducciones considerables del consumo de combustible.

En algunos buques es posible evaluar las condiciones de asiento óptimo para el consumo eficiente de manera continua durante la totalidad del viaje. Es posible que, por factores de proyecto o de seguridad, no se pueda aplicar plenamente la optimización del asiento.

El lastre óptimo

El agua de lastre (o ballast water) es empleada en navegación marítima para procurar la estabilidad del buque.

El lastre se debe ajustar a las condiciones óptimas de asiento. El lastre óptimo se logra con una buena planificación de la carga. Para un buque se deben tener en cuenta los límites,

condiciones y medios de gestión del lastre que figuran en el plan de gestión del agua del buque.

El uso óptimo del timón.

Con el paso del tiempo se han introducido nuevas tecnologías para la optimación de la eficiencia energética, y una de ellas es la automatización del control de rumbo.

Los pilotos automáticos actuales logran aún mucho más. Con un sistema integrado de navegación y gobierno se pueden lograr ahorros de combustible considerables, simplemente reduciendo las desviaciones con respecto al rumbo.

Conclusiones

En la economía mundial, el transporte en sus diferentes sectores contribuye a la mejor integración y sustentabilidad de las actividades de los diversos países, y en ese contexto, destaca la influencia e importancia en este caso del sector del transporte marítimo.

El constante crecimiento a nivel mundial del transporte marítimo nos muestra la influencia en el desarrollo del comercio con las mejoras para impulsar la eficiencia energética, el ahorro de combustible y la mitigación de emisiones contaminantes a nivel mundial.

Este tipo de transporte es indispensable, pero su profunda dependencia de los combustibles y el gran consumo que requiere, ponen en peligro los objetivos debido al crecimiento de comercio internacional y las causas de contaminación atmosférica y marina que este representa.

Existe ya una preocupación mundial por la mejora de este medio de transporte, con enfoque al desarrollo de nuevas tecnologías para elevar la eficiencia energética y reducir consumos de combustible, a la vez que se mitigan las emisiones contaminantes, como son el dióxido de carbono (CO_2) y lograr que la mejor estrategia sea la eficiencia energética para impulsar el crecimiento y desarrollo del transporte marítimo.

Referencias

Informe sobre el transporte marítimo UNCTAD/RMT/2015, publicación de las Naciones Unidas.
file:///C:/Users/Arturo/Desktop/informe%20del%20transporte%20maritimo%20(onu)%20(1).pdf
hip Energy Efficiency Measures
file:///C:/Users/Arturo/Desktop/ABS_Energy_Efficiency_Advisory.pdf
Consultado 31/mayo/2018

José Manuel Mármol Sáez, (2016) Mantenimiento estructural y del casco de buques de carga
file:///C:/Users/Arturo/Desktop/tfe-mar-man-%20primo%20maritimo.pdf
Consultado 26/junio/2018

Ruiz Canet, J. (2013). Mejora de la eficiencia energética de un buque de RO-PAX.
https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/3859/Jorge%20Ruiz%20Canet.pdf?
Consultado 26/junio/2018

Imagen (1) Documental de Discovery chanel. Astillero Hyundai /https://www.forocoches.com/foro/showthread.php?t=1969441
Imagen (2) José Manuel Mármol Sáez, (2016) Mantenimiento estructural y del casco de buques de carga
Imagen (3)
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Apopadoaproado.png

Av. Revolución 1877, Loreto, Ciudad de México. C.P. 01090, Tel. (55) 3000 1000
Ext. 1211, 1202, 1214, 1215. asistencia_transporte@conuee.gob.mx

CONUEE
@CONUEE_mx / @Ctransp

Elaborado en la Dirección de Movilidad y Transporte
Colaborador: Primo Arturo Cuevas Aguirre

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

AHORRAR ENERGÍA AHORRA DINERO

TE CONVIENE A TI,
LE CONVIENE A MÉXICO.