

Retos para la descarbonización del transporte marítimo

18 de enero de 2024



Agenda

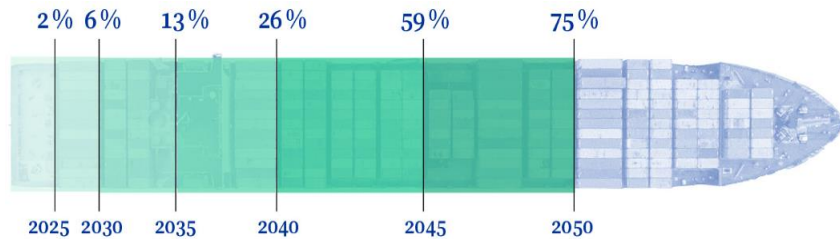
- 1 Objetivos de descarbonización y requisitos regulatorios
- 2 Características de los combustibles bajos en carbono y proyectos piloto
- 3 Retos para el desarrollo de la cadena de valor de los combustibles de bajas emisiones

1 Objetivos de descarbonización y requisitos regulatorios

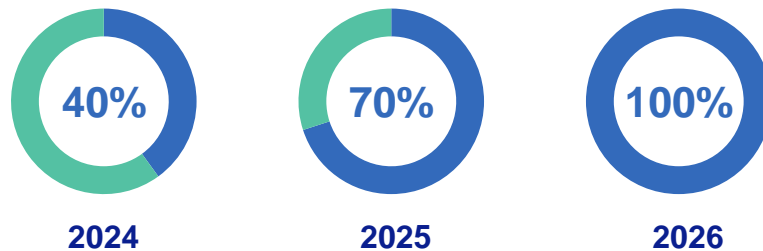
En la UE “FuelEU Maritime” exige reducir un 6% las emisiones de CO2 antes del 2030 y mediante el Reglamento ETS, a partir del 2024 las navieras estarán obligadas a cubrir, gradualmente, sus emisiones con derechos de emisión

Requisitos regulatorios

**Fuel EU
Maritime**



**Reglamento
ETS**



Detalle

- Medida anual de reducción % de la intensidad de carbono en comparación con la media de 2020 por unidad de energía consumida por el barco (gCOeq/MJ)
- Aplicable a buques con arqueo bruto superior a 5.000 GT⁽¹⁾
- Estarán obligados a utilizar el suministro de energía proporcionado por el puerto en el que estén amarrados
- Necesario conservar a bordo un documento de conformidad emitido por un verificador que valide cumplimiento límites de emisión

- Las compañías navieras deben utilizar los derechos de emisión antes del 30 de septiembre de 2025 para las emisiones notificadas en 2024.
- El nivel de emisiones a cubrir con ETS aumenta gradualmente cada año para buques de carga y pasaje con arqueo bruto superior a 5.000 GT⁽²⁾:
 - En 2025: El 40 % de las emisiones notificadas para 2024
 - En 2026: El 70% de las emisiones notificadas para 2025
 - En 2027: El 100% de las emisiones notificadas

(1) Están exentos los buques de guerra, pesqueros, buques de madera de construcción primitiva, buques no propulsados por propulsión mecánica y buques de propiedad estatal.

(2) A partir de 2027 aplicará los buques Offshore de más de 5.000 GT

1 Objetivos de descarbonización y requisitos regulatorios

Las tres tecnologías con mayor potencial para permitir la descarbonización del combustible son el hidrogeno renovable, el amoníaco renovable y el metanol renovable con captura de carbono

Análisis preliminar

Análisis simplificado de la normativa de la UE sobre emisiones en el transporte marítimo

Indicador Unidades	Indice de intensidad de GEI				Total = WtT+TtW		Reducción %
	WtT (Well to Tank) Factor de emision WtT (gCO2eq/MJ)	TtW (Tank to Wake) Factor de emision TtW Poder Calorifico Inferior (gCO2eq/g) (MJ/g)		FE/PCI (gCO2/MJ)	(gCO2/MJ)	% s/ HFE	% s/ HFE
HFE Ultrabajo	13,20	3,11	0,04	76,89	90,09	100%	0%
GNL	18,50	2,76	0,05	56,11	74,61	83%	17%
H2(Gas Natural)	132	0	0,12	0,00	132,00	147%	-47%
NH3 (Gas Natural)	121	0	0,0186	0,00	121,00	134%	-34%
Metanol (Gas Natural)	31,3	1,375	0,0199	69,10	100,40	111%	-11%
H2 (REN)	0	0	0,12	0,00	0,00	0%	100%
NH3 (REN)	0	0	0,0186	0,00	0,00	0%	100%
Metanol (REN)	0	1,375	0,0199	69,10	69,10	77%	23%
Metanol (REN y CCR)	-69,1	1,375	0,0199	69,10	0,00	0%	100%

CCR= Carbon Capture and Recycling

Fuente: Análisis Mazars en base a las normas europeas Fuel EU Maritime y Directiva 2018/2001 relativa al uso de energía de fuentes renovables

2 Características de los combustibles bajos en carbono y proyectos piloto

El metanol esta mejor posicionado que el H2 por la simplicidad de su gestión, la compatibilidad con motores de combustión y la menor inversión y que el amoníaco por toxicidad, pero requiere CCR

	Hidrógeno	Metanol	Amoníaco
Densidad energética	<ul style="list-style-type: none"> Gas a temperatura ambiente con densidad volumétrica muy baja a presión atmosférica y de 1,4 kWh/L a alta presión (700 bares) Líquido a -254°C (cero absoluto es -271°C) con una densidad volumétrica de 2,4 kWh/L 	<ul style="list-style-type: none"> Líquido a temperatura ambiente 4,4 kWh/L 	<ul style="list-style-type: none"> Gas a temperatura ambiente En estado líquido 3,4 kWh/L
Transporte y almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> Transportarlo como líquido es poco eficiente energéticamente y requiere instalaciones dedicadas con materiales criogénicos caros Transportarlo como gas a alta presión 350 bar – 700 bar tiene riesgo de explosión 	<ul style="list-style-type: none"> Transporte como líquido 	<ul style="list-style-type: none"> Transporte como líquido o gas
Compatibilidad motor combustión	<ul style="list-style-type: none"> No, requiere tecnología de pila de combustible y motor eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> Si 	<ul style="list-style-type: none"> Si
LCOE con tte. y almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> 200-300 €/MWh 	<ul style="list-style-type: none"> 200-300 €/MWh 	<ul style="list-style-type: none"> 200-300 €/MWh
Inversiones en adaptación	<ul style="list-style-type: none"> Muy alta 	<ul style="list-style-type: none"> Baja, similar al amoniaco 	<ul style="list-style-type: none"> Baja, similar al metanol
Toxicidad y peligrosidad	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo muy bajo 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo bajo 	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo muy alto

Fuente: Longspur Research, Methanol and Shipping – Decarbonising Shipping

2 Características de los combustibles bajos en carbono y proyectos piloto

Empresas del sector naviero y energético ya han comenzado a invertir y experimentar en el uso y desarrollo de combustibles de bajas emisiones

EMPRESAS NAVIERAS	EMPRESAS ENERGÉTICAS
 <p>Desarrollará en España su principal planta de metanol verde mundial. Invertirá 10.000 millones en Andalucía y en Galicia para producir el combustible para alimentar sus necesidades energéticas.</p>	 <p>Junto con A.P. Moller construirá y explotará una planta de producción de metanol en el puerto de Huelva con una capacidad estimada de producción de 300.000t anuales. orredor verde de Algeciras - Rotterdam con buques H2 verde.</p>
 <p>Boluda Towage junto con Damen Shipyards en su apuesta por la sostenibilidad va a lanzar en 2024 el primer remolcador a metanol construido en Europa con el que pretenden garantizar su compromiso medioambiental en operaciones portuarias.</p>	 <p>Desarrollo de una Ecoplanta en El Morell (Tarragona). de valorización de residuos sólidos urbanos a metanol circular para producir biocombustibles y materiales avanzados. Se espera que empiece a operar en 2026 y procese 400,000 t de residuos y produciendo 240,000 toneladas de metanol.</p>
 <p>MSC y Shell colaborarán juntos para ayudar a acelerar la descarbonización del sector marítimo mundial. Desarrollan e investigan combustibles derivados del hidrógeno y el uso del metanol.</p>	 <p>Lanzarán el proyecto Green UMIA, localizado en Caldas de Reis (Pontevedra) que supondrá una reducción de 58000 t de CO2 en 10 años. Se producirán 2900 t/año de metanol renovable que utilizará Foresa en diferentes industrias.</p>
 <p>Ha reforzado su flota con seis portacontenedores listos para consumir metanol. Primera naviera en combinar el consumo de búnker con GNL, metanol y amoníaco.</p>	 <p>Proyecto La Zaida para la producción de H2 verde con una potencia de 60 MW y energía suministrada por parques fotovoltaicos y eólicos.</p>
 <p>Ha encargado la construcción de doce portacontenedores de metanol y doble combustible de 24.000 TEU por valor de 2.870 millones de dólares.</p>	 <p>Participará en el desarrollo de una planta de H2 verde de 130 MW transformando la Central Termica de Los Barrios en una central de generación de H2.</p>
 <p>Ha adquirido cuatro buques de 49000 TPM propulsados por metanol con motores suministrados por MAN B&W.</p>	 <p>Junto con Enagás, ha impulsado la mayor planta de hidrógeno de España en la central térmica de La Robla. Las instalaciones producirán aproximadamente 9.000 toneladas de hidrógeno renovable al año.</p>

3 Retos para el desarrollo de la cadena de valor

Para alcanzar su adopción masiva las navieras deben acometer una renovación y adaptación de la flota que requiere el desarrollo en paralelo de la cadena de valor de combustibles de bajas emisiones

Cadena de valor simplificada de combustibles de bajas emisiones



Adopción masiva combustibles bajas emisiones

- Renovación de la flota con barcos de bajas emisiones
- Adaptación parcial de la flota a combustibles de bajas emisiones

3 Retos para el desarrollo de la cadena de valor

El desarrollo de esta cadena de valor se enfrenta a retos que podrían retrasar su puesta en marcha por lo que a corto plazo la reducción de emisiones debe apoyarse en otras medidas complementarias

Retos para el desarrollo de la cadena de valor de combustibles de bajas emisiones



- Múltiples tecnologías que fragmentan demanda
- Plazo de generación de la demanda
- Alcanzar el volumen necesario para obtener rentabilidad de los nuevos desarrollos

- Capacidad para la renovación y adaptación de la flota
- Competitividad de los barcos de bajas emisiones

- Disponibilidad y competitividad de los combustibles bajos en carbono
- Demanda para justificar las inversiones
- Plazos de desarrollo de los proyectos

- Espacio incremental para la gestión de los nuevos combustibles

- Aumento de costes y competitividad
- Ayudas para la inversión
- Experimentación con nuevos combustibles para flotas pequeñas

Medidas complementarias para la reducción de emisiones a corto plazo

- Onshore Power Supply
- Electrificación y mejora de la eficiencia energética a bordo
- Instalación de baterías para desconexión de motores en maniobras en puerto
- Uso de combustibles renovables (HVO, FAME, etc) ...

Conclusiones del análisis

La descarbonización en el transporte marítimo requiere superar los retos al desarrollo de la cadena de valor de los combustibles de bajas emisiones y corto plazo debe apoyarse en otras medidas complementarias

- En la UE “FuelEU Maritime” exige reducir un 6% las emisiones de CO2 antes del 2030 y mediante el Reglamento ETS, a partir del 2024 las navieras estarán obligadas a cubrir, gradualmente, sus emisiones con derechos de emisión.
- Esta reducción de emisiones requiere del cambio a un combustible bajo en carbono siendo el hidrogeno renovable, el amoníaco renovable y el metanol renovable con captura de carbono las tres tecnologías con mayor potencial a acuerdo con la regulación.
- El metanol verde esta mejor posicionado que el hidrógeno por la simplicidad de su gestión, la compatibilidad con motores de combustión y la menor inversión y que el amoníaco por toxicidad, pero requiere captura y reciclaje de carbono para su producción.
- Muchas empresas del sector naviero y energético ya han comenzado a invertir y experimentar en el uso y desarrollo de combustibles de bajas emisiones.
- Pero para alcanzar su adopción masiva las navieras deben acometer una renovación y adaptación de la flota que requiere el desarrollo paralelo de la cadena de valor de los combustibles de bajas emisiones.
- El desarrollo de esta cadena de valor se enfrenta a retos que podrian retrasaran su puesta en marcha por lo que a corto plazo la reducción de emisiones debe apoyarse en otras medidas complementarias.

Consultoría energía

Luis Deza
Director del Sector Energía
T: 915 624 030
681 600 003

E: luis.deza@mazars.es

Nuestras oficinas en España

ALICANTE
Pintor Cabrera, 22
03003 Alicante
T: 965 926 253

BARCELONA
Diputació, 260
08007 Barcelona
T: 934 050 855

BILBAO
Rodríguez Arias, 23
48011 Bilbao
T: 944 702 571

MADRID
Alcalá, 63
28014 Madrid
T: 915 624 030

MÁLAGA
Pirandello, 6
29010 Málaga
T: 952 070 889

VALENCIA
Felix Pizcueta, 4
46004 Valencia
T: 963 509 212

VIGO
República Argentina, 25
36201 Vigo
T: 986 441 920

Mazars es una firma internacional e independiente, especializada en servicios de auditoría, consultoría, asesoramiento financiero, legal, fiscal, sostenibilidad y outsourcing. Presente en más de 100 países y territorios de todo el mundo, contamos con la experiencia de más de 30.000 profesionales integrados en la asociación Mazars para ayudar a clientes de todos los tamaños en cada etapa de su desarrollo. Visita mazars.es para conocer más