



# EL RETO DE REDUCIR LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO

Álvaro Pedreira Cabero  
Asociación de Navieros Españoles (ANAVE)  
ST-3 Comercio de derechos de emisión  
#CONAMA2022

**CONAMA2022**



PALACIO MUNICIPAL  
DE IFEMA, MADRID

CONAMA2022.ORG

# Índice

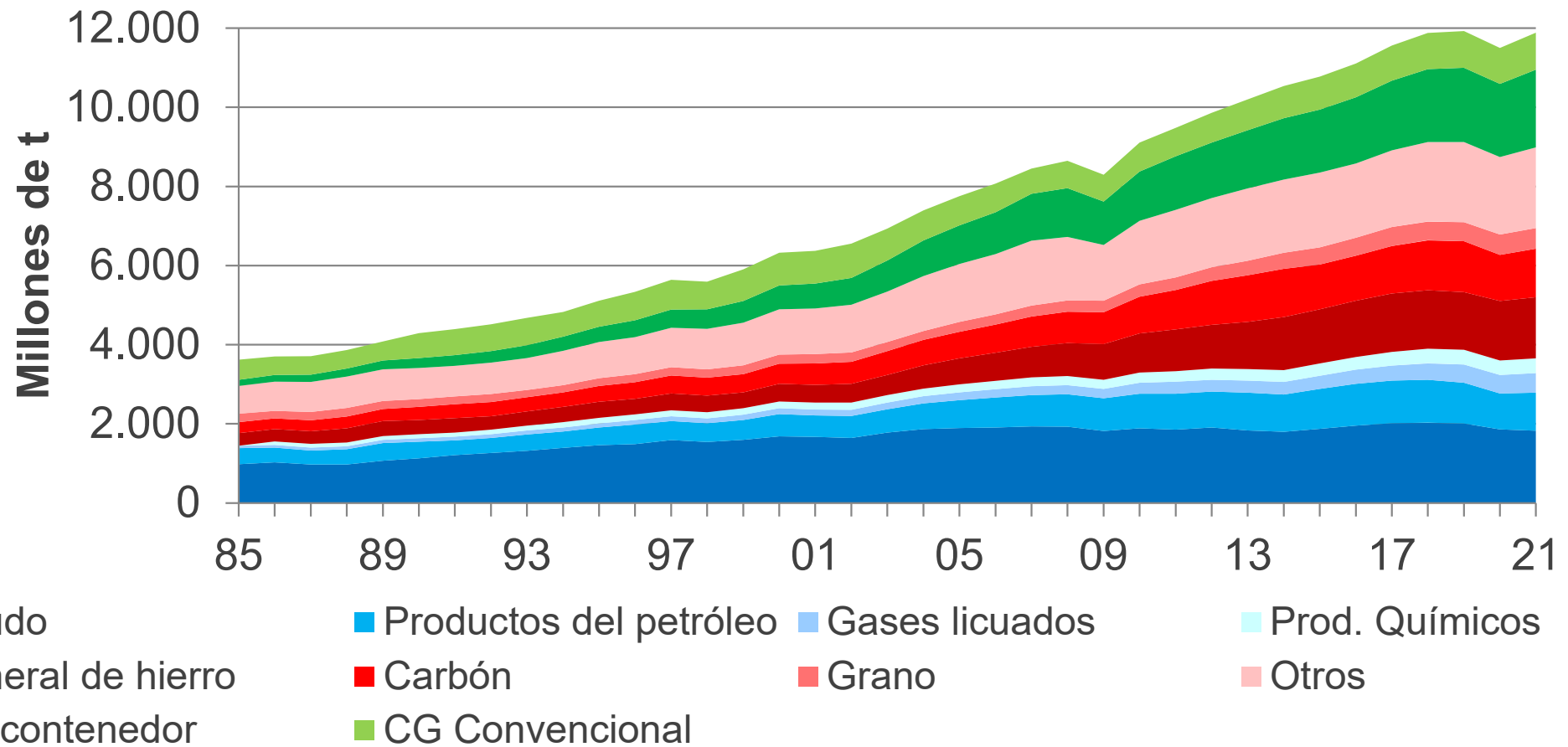
---

- 01** El transporte marítimo: un sector estratégico
- 02** Medidas de la Organización Marítima Internacional
- 03** Medidas de la UE – Fit for 55
- 04** Alternativas tecnológicas
- 05** Conclusiones

**01**

**EL TRANSPORTE MARÍTIMO:  
UN SECTOR ESTRATÉGICO**

## EL TRANSPORTE MARÍTIMO: UN SECTOR ESTRATÉGICO

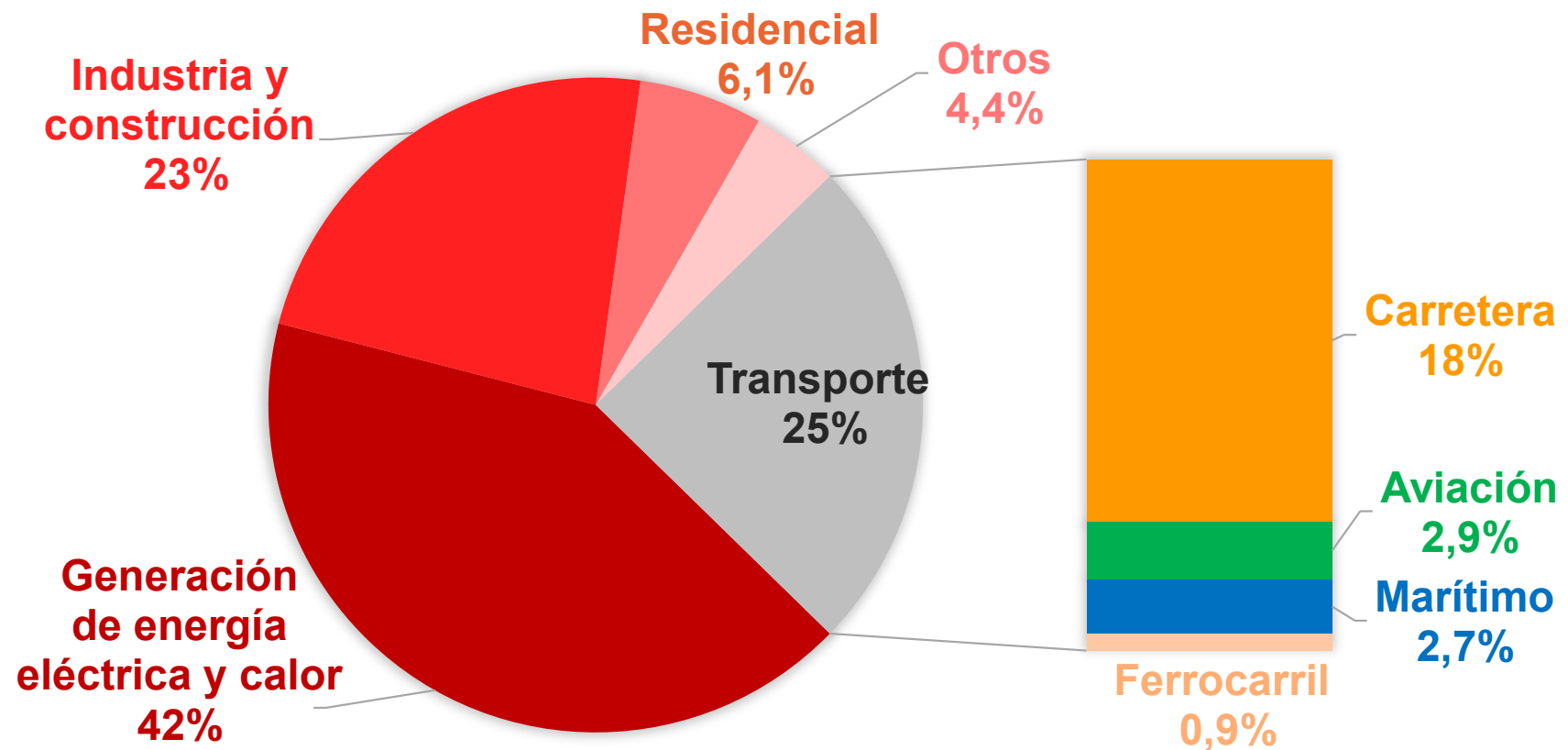


Fuente: Clarksons (2021)

**12.000 MILLONES DE TONELADAS – 90% DEL COMERCIO INTERNACIONAL**

**EL MODO DE TRANSPORTE MÁS EFICIENTE EN EL USO DE LA ENERGÍA**

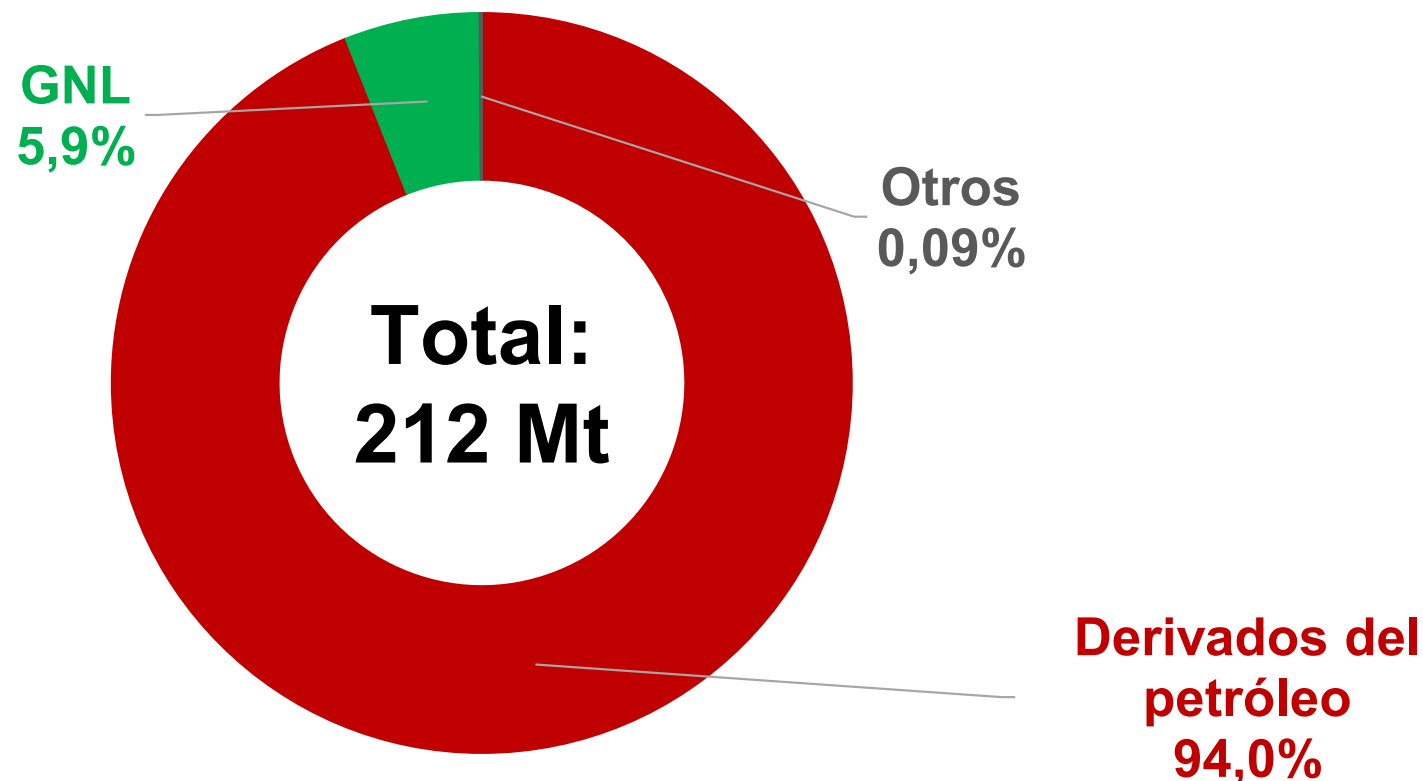
Fuente: Agencia Internacional de la Energía (AIE)



**90% DEL COMERCIO INTERNACIONAL  
2,7% DE LAS EMISIONES DE EFECTO INVERNADERO**

## SECTOR DE DIFÍCIL DESCARBONIZACIÓN

Fuente: Informe de los datos sobre el consumo de combustible de la OMI (año de notificación: 2021)



El 99,9% del consumo de combustible de la flota mercante mundial (buques de GT > 5.000) tiene origen fósil (datos de 2021).

**02**

**MEDIDAS DE LA  
ORGANIZACIÓN MARÍTIMA  
INTERNACIONAL (OMI)**

## MEDIDAS DE LA ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL (OMI)

**2030: reducción del 40% en las emisiones específicas  
(g CO<sub>2</sub> /t x milla) desde 2008  
2050: intentar llegar al 70%**

**Llegar al pico de emisiones lo antes posible  
2050: reducción del 50% de las emisiones absolutas  
(respecto a 2008)**



MEDIDAS DE LA ORGANIZACIÓN MARÍTIMA INTERNACIONAL (OMI)

2013

**Índice de  
Eficiencia  
Energética de  
Proyecto (EEDI)**

2023

**Índice de  
Eficiencia  
Energética para  
Buques Existentes  
(EEXI)**

**Indicador de la  
intensidad de  
Carbono  
Operacional (CII)**

## MEDIDAS DE LA OMI – EEXI

Buques existentes de **400 GT** o más deberán calcular su EEXI

Se calcula **una única vez**

**Funcionamiento igual que el EEDI:** deberá ser menor que el EEXI prescrito por la OMI para cada tipo de buque.

Los buques que no cumplan EEXI requerido: deberán mejorar su eficiencia limitando la potencia del motor, mediante la instalación de dispositivos de ahorro de energía o cualquier otra medida verificable.

Se estima que el 75% de la flota mercante mundial (en número de buques) y el 60% en GT no cumple actualmente.

Entrada en vigor en 2023 y el acuerdo incluye un proceso de revisión antes de 2026.

## MEDIDAS DE LA OMI – CII

Medida operacional: determina las emisiones específicas de CO<sub>2</sub> en un año concreto y se aplicará a los buques de GT > 5.000.

El CII logrado deberá compararse con el prescrito

Se clasifican los buques en función de sus emisiones (A, B, C, D o E).

Un barco con calificación D durante tres años consecutivos, o E, tendría que presentar un plan de acción correctiva que le permita alcanzar el índice requerido.

La OMI ha recomendado establecer incentivos a los buques que obtengan una clasificación A o B (por ej. reducción tasas portuarias)

A finales de 2026, cada buque deberá haber reducido su intensidad de carbono en un 11% en relación con la media de la flota en 2019.

**03**

**MEDIDAS DE LA UNIÓN  
EUROPEA – FIT FOR 55**

MEDIDAS DE LA UNIÓN EUROPEA – FIT FOR 55

Reducir las emisiones de GEI en un 55% para 2030

Directiva ETS

Reglamento FUEL EU  
Marítimo

Directiva sobre Fiscalidad  
de la Energía

Reglamento de  
infraestructuras para los  
combustibles alternativos  
(AFIR)

Directiva de Energías  
Renovables (RED III)

## MEDIDAS DE LA UNIÓN EUROPEA – FIT FOR 55 – EU ETS

Obligación de comprar y entregar derechos de emisión por cada tonelada de CO<sub>2</sub> emitida

Fecha de aplicación:

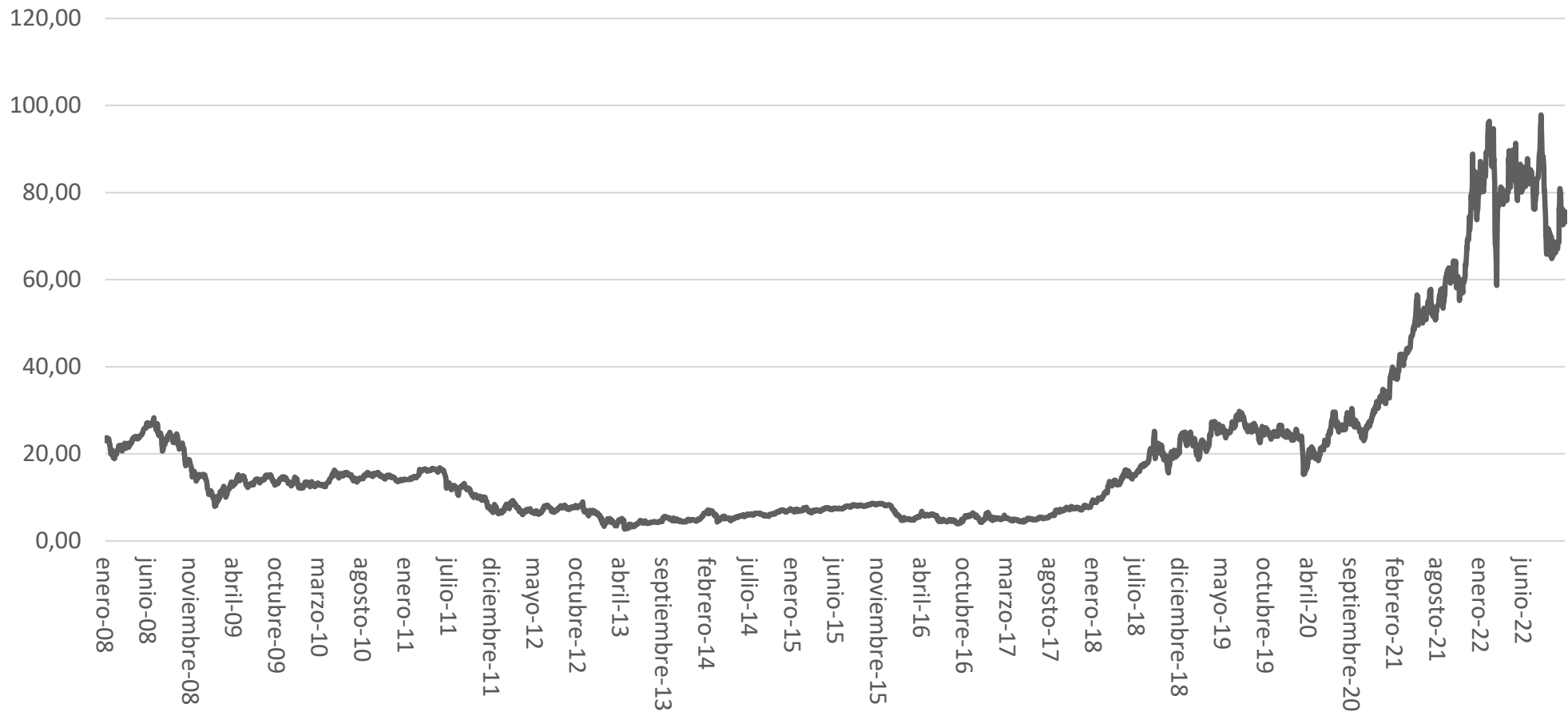
- 20 % de las emisiones de 2023.
- 45 % de las emisiones de 2024.
- 70 % de las emisiones de 2025.
- 100 % de las emisiones verificadas a partir de 2026.

Cuantificación: emisiones del tanque a la estela. Sistema MRV.

El techo de emisiones se reduce cada año, lo que aumenta el precio.

## MEDIDAS DE LA UNIÓN EUROPEA – FIT FOR 55 – EU ETS

EUA (€/t)



## MEDIDAS DE LA UNIÓN EUROPEA – FIT FOR 55 – FUEL EU MARITIMO

Obligación de mejorar la intensidad de carbono de los combustibles utilizados por los buques en la navegación:

2 % desde 2025

6 % desde 2030

13 % desde 2035

26 % desde 2040

59 % desde 2045

75 % desde 2050

Electricidad, muy incentivada. Uso obligatorio de OPS para portacontenedores y buques de pasaje a partir de 2030 (AFIR)

Exención de OPS cuando la infraestructura no está disponible o no es compatible con el equipo del barco. Sólo hasta finales de 2034.

Sanción económica a los buques que no cumplan.

Intensidad carbono del pozo a la estela.



## MEDIDAS DE LA UNIÓN EUROPEA – FIT FOR 55 – OTRAS PROPUESTAS

### **Directiva sobre Fiscalidad de la Energía**

Establece los tipos impositivos aplicables a, entre otros, los combustibles. Se propone eliminar la exención al transporte marítimo intracomunitario, al que se le aplicarán unos niveles mínimos obligatorios.

### **Reglamento de infraestructuras para los combustibles alternativos (AFIR)**

Ciertos puertos de la red TEN-T que reciban buques portacontenedores, de pasaje o de carga rodada deberán disponer de conexiones de electricidad para buques atracados.

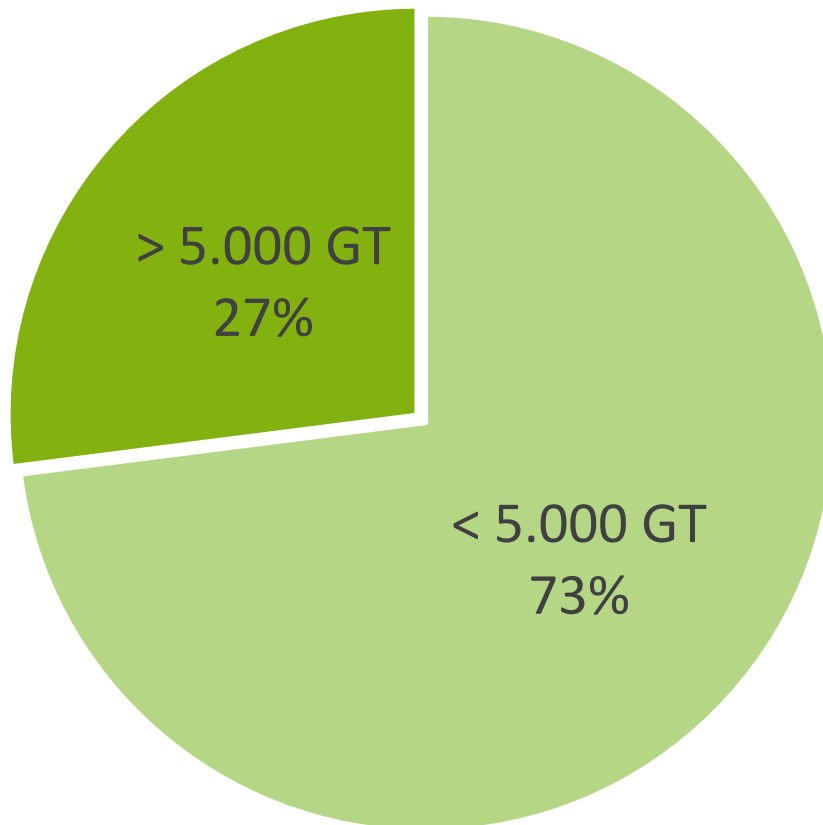
### **Directiva de Energías Renovables (RED III)**

Obligará a los Estados a establecer unas cuotas mínimas de energías y combustibles renovables en sus sectores industriales.

La cantidad exigida a los buques debe corresponderse con la disponible en puerto.

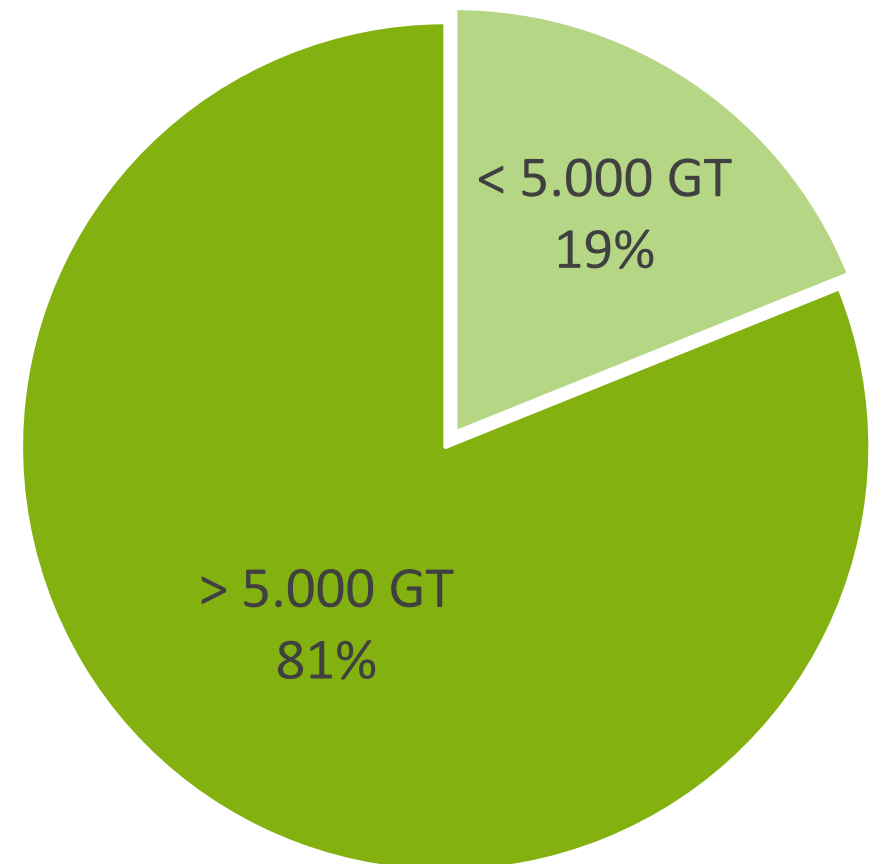
## MEDIDAS DE LA UNIÓN EUROPEA – FIT FOR 55 – ¿POR QUÉ 5.000 GT?

Flota mercante mundial  
(en nº de buques)



Fuente: World Fleet Statistics 2020

Consumo de combustible



Fuente: IEA y OMI

## MEDIDAS DE LA UNIÓN EUROPEA – FIT FOR 55 – IMPACTO DIRECTO

Directiva ETS

10.500 M€ totales  
850.000 €/buque

Reglamento FUEL EU

En 2025: 1.500 M€ y  
120.000 €/buque  
En 2030: el impacto  
se triplica

Fiscalidad de la  
Energía

750 M€ totales  
60.500 €/buque

**Impacto directo medio (UE)**  
**1 M€/buque anuales**

**04**

**ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS**

## MEDIDAS DE LA UNIÓN EUROPEA – FIT FOR 55 – ALTERNATIVAS

### Ecocombustibles

Adaptación técnica menor

Existen aunque no en cantidades suficientes

Avanzados (residuos biológicos) y sintéticos (captura CO<sub>2</sub>)

**Reducción de emisiones entre un 60% y un 100%** (del pozo a la estela)

### Gas natural licuado (GNL)

**Eliminan emisiones contaminantes**

**Reducción del 25% de las emisiones de GEI** aunque se producen **fugas de metano** (efecto neto -9 a -20%)

300 buques ya lo usan (sin contar metaneros) más 500 en cartera

Sustituible por biogás o gas sintético

## MEDIDAS DE LA UNIÓN EUROPEA – FIT FOR 55 – ALTERNATIVAS

### HIDRÓGENO

Baja densidad energética: debe licuarse (-253 °C). Altamente inflamable y requiere casi 6 veces más de espacio a bordo. Posible utilidad para producir ecocombustibles.

### AMONIACO

Motores similares a los actuales disponibles en 2024. Muy tóxico. Fugas de óxido nitroso (gas efecto invernadero). Requiere entre el doble y el triple de espacio para su almacenamiento en estado líquido (-35°C).

### METANOL

Estado líquido a temperatura ambiente. Ya en uso en 20 buques más 38 en cartera. Emisiones como VLSFO. Si el proceso de fabricación utiliza energías renovables y carbono capturado, el metanol producido es 'verde'.

### PILAS DE COMBUSTIBLE

Generan electricidad a partir de una reacción electroquímica. Posibilidad prometedora, tanto para propulsión en rutas cortas como para los sistemas auxiliares de los buques más grandes. Tecnología inmadura.



**05 CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

**El transporte marítimo es el modo de transporte más eficiente en el uso de la energía:** para mover el **90% del comercio internacional**, es responsable del **11% de las emisiones del sector transportes (2,7% de las totales)**

**Se está consiguiendo desacoplar el crecimiento de las toneladas transportadas del aumento de las emisiones de GEI.** Las emisiones totales se redujeron en 2018 un 7% respecto a las de 2008. Y ello pese a que, durante el mismo período, el comercio marítimo global aumentó un 40%.

**No existe un suficiente desarrollo de los combustibles ni las tecnologías con cero emisiones de carbono para lograr el objetivo, más ambicioso, de reducirlas.**

El paquete legislativo ***Fit for 55*** va a suponer un **coste considerable** para el sector del transporte marítimo. Es fundamental garantizar la **seguridad jurídica** en las nuevas normas para favorecer las inversiones en buques y tecnologías nuevas.

A corto plazo hay que fomentar el uso de **combustibles de transición**, que permitirían reducir la huella de carbono, incluso en buques ya existentes.



# ¡Gracias!

Álvaro Pedreira Cabero  
Asociación de Navieros Españoles  
(ANAVE)  
[apedreira@anave.es](mailto:apedreira@anave.es)

