

ANEXO

DIRECTRICES DE 2021 SOBRE LA CLASIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE CARBONO OPERACIONAL DE LOS BUQUES (DIRECTRICES SOBRE LA CLASIFICACIÓN DE LOS CII, D4)

1 Introducción

1.1 En estas directrices se prevén los métodos para asignar a los buques las clasificaciones de funcionamiento en cuanto a eficiencia energética operacional, tal como se menciona en la regla 28 del Anexo VI del Convenio MARPOL. Partiendo de esto, también se prevén los límites para determinar el funcionamiento de un buque en cuanto a la intensidad de carbono operacional anual desde 2023 hasta 2030.

2 Definiciones

2.1 *Convenio MARPOL*: Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, en su forma modificada por los Protocolos de 1978 y 1997, enmendados.

2.2 *DCS de la OMI*: sistema de recopilación de datos sobre el consumo de fueloil de los buques previsto en la regla 28 y las disposiciones conexas del Anexo VI del Convenio MARPOL.

2.3 A los efectos de las presentes directrices se aplican las definiciones que figuran en el Anexo VI enmendado del Convenio MARPOL.

2.4 *Clasificación de la intensidad de carbono operacional*: asignación de una etiqueta de clasificación de entre los cinco grados (A, B, C, D y E) al buque en función del indicador de la intensidad de carbono operacional anual obtenido, que indicará un nivel de funcionamiento muy superior, superior, moderado, inferior o muy inferior.

3 Marco de la clasificación de la eficiencia energética operacional

3.1 Debería asignarse anualmente una clasificación del funcionamiento en cuanto a eficiencia energética operacional a cada buque al que se aplique la regla 28 del Anexo VI del Convenio MARPOL, de forma transparente y sólida, sobre la base de la desviación del indicador de la intensidad de carbono (CII) operacional anual obtenido de un buque con respecto al valor prescrito.

3.2 Para facilitar la asignación de la clasificación, para cada año de 2023 a 2030, se definen cuatro límites para el mecanismo de clasificación de cinco grados, a saber, límite superior, límite más bajo, límite más alto y límite inferior. Así, se puede asignar una clasificación comparando el CII operacional anual obtenido de un buque con los valores límite.

3.3 Los límites se establecen en función de la distribución de los CII de cada buque en 2019. Se espera que los límites de clasificación adecuados generen los siguientes resultados: al 30 % medio de los buques del segmento de la flota, por lo que respecta a los CII operacionales anuales obtenidos, se les asignará la clasificación C, mientras que al 20 % más alto y al 15 % todavía más alto de los buques se les asignarán las clasificaciones D y E, respectivamente, y al 20 % más bajo y al 15 % todavía más bajo de cada buque se les asignarán las clasificaciones B y A, respectivamente, como se ilustra en la figura 1.

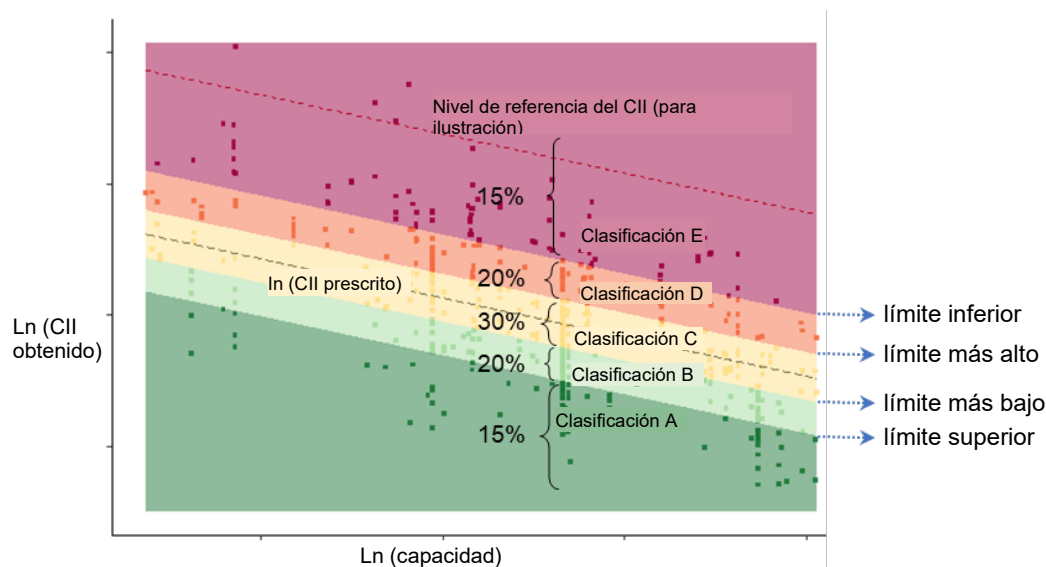


Figura 1: Escala de clasificación del funcionamiento en cuanto a eficiencia energética operacional

3.4 Dado que los factores de reducción de la intensidad del carbono operacional aumentan con el tiempo, los límites para definir las clasificaciones del funcionamiento deberían sincronizarse en consecuencia, aunque la distancia relativa entre los límites no debería cambiar. La clasificación de un buque se determinaría en función del CII obtenido y de los límites de clasificación predeterminados, en lugar de los CII obtenidos de otros buques. Debería tenerse en cuenta que la distribución de las clasificaciones de cada buque en un año concreto no siempre será idéntica a la hipótesis de 2019, en la que, por ejemplo, el 20 % podrá conseguir la A, el 30 % podrá conseguir la B, el 40 % podrá conseguir la C, el 8 % podrá conseguir la D y el 2 % podrá conseguir la E en un año determinado.

4 Método para determinar los límites de clasificación

4.1 Los límites pueden determinarse a partir del CII operacional anual prescrito junto con los vectores, que indican la dirección y la distancia a la que se desvían del valor prescrito (señalados como vectores dd para facilitar la consulta), como se ilustra en la Figura 2.

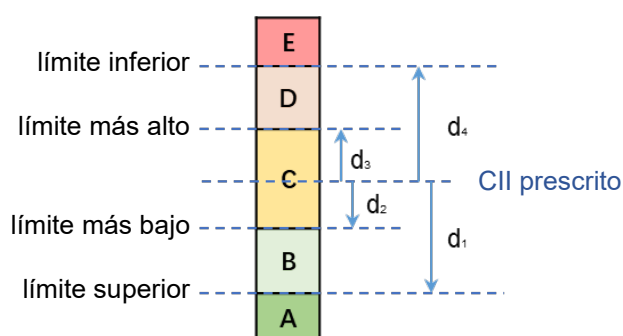


Figura 2: Vectores dd y bandas de clasificación

4.2 Desde el punto de vista estadístico, los vectores dd dependen de la distribución del CII operacional anual obtenido de los buques del tipo de que se trate, que puede estimarse mediante una regresión cuantílica, tomando como muestra los datos recopilados mediante el sistema de recopilación de datos en 2019.

4.3 El modelo de regresión cuantílica para un tipo de buque específico puede elaborarse como se indica a continuación:

$$\ln(\text{attained CII}) = \delta^{(p)} - c \ln(\text{Capacity}) + \varepsilon^{(p)}, \quad p = \{0.15, 0.35, 0.50, 0.65, 0.85\} \quad (5)$$

donde la capacidad (*Capacity*) es idéntica a la utilizada en el indicador de la intensidad de carbono operacional que se especifica en las Directrices sobre los indicadores de la intensidad de carbono operacional y los métodos de cálculo (D1); p es el cuantilo típico, lo que significa que la proporción de observaciones con un valor más bajo es $p\%$; $\delta^{(p)}$ es el término constante, y $\varepsilon^{(p)}$ es el término de error.

4.4 En la figura 3 se ilustran las líneas de regresión cuantílica en forma de logaritmo.

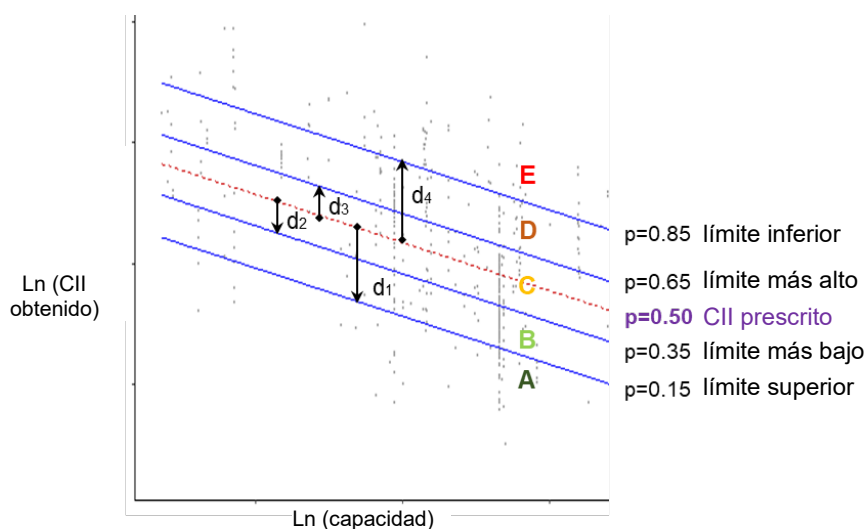


Figura 3: Líneas de regresión cuantílica en forma de logaritmo

4.5 Seguidamente, los vectores dd pueden calcularse a partir de las estimaciones del intercepto ($\hat{\delta}^{(p)}$), de acuerdo con la ecuación (2), como se indica a continuación:

$$\left. \begin{aligned} d_1 &= \hat{\delta}^{(0.15)} - \hat{\delta}^{(0.50)} \\ d_2 &= \hat{\delta}^{(0.35)} - \hat{\delta}^{(0.50)} \\ d_3 &= \hat{\delta}^{(0.65)} - \hat{\delta}^{(0.50)} \\ d_4 &= \hat{\delta}^{(0.85)} - \hat{\delta}^{(0.50)} \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

4.6 Mediante una transformación exponencial de cada vector dd , los cuatro límites ajustados en el formulario de datos original pueden derivarse en función del indicador de la intensidad de carbono operacional anual prescrito (CII prescrito), como se indica a continuación:

$$\left. \begin{aligned} \text{límite superior} &= \exp(d_1) \text{ CII prescrito} \\ \text{límite más bajo} &= \exp(d_2) \text{ CII prescrito} \\ \text{límite más alto} &= \exp(d_3) \text{ CII prescrito} \\ \text{límite inferior} &= \exp(d_4) \text{ CII prescrito} \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

5 Límites de clasificación de los tipos de buques

Los vectores estimados *dd* tras la transformación exponencial para determinar los límites de clasificación de los tipos de buques son los siguientes:

Cuadro 1: Vectores *dd* para determinar los límites de clasificación de los tipos de buques

Tipo de buque		Capacidad en el cálculo del CII	Vectores <i>dd</i> (tras la transformación exponencial)			
			Exp(d1)	Exp(d2)	Exp(d3)	Exp(d4)
Granelero		TPM	0,86	0,94	1,06	1,18
Gasero	Igual o superior a 65 000 TPM	TPM	0,81	0,91	1,12	1,44
	Inferior a 65 000 TPM	TPM	0,85	0,95	1,06	1,25
Buque tanque		TPM	0,82	0,93	1,08	1,28
Buque portacontenedores		TPM	0,83	0,94	1,07	1,19
Buque de carga general		TPM	0,83	0,94	1,06	1,19
Buque de carga refrigerada		TPM	0,78	0,91	1,07	1,20
Buque de carga combinada		TPM	0,87	0,96	1,06	1,14
Buque para el transporte de GNL	Igual o superior a 100 000 TPM	TPM	0,89	0,98	1,06	1,13
	Inferior a 100 000 TPM		0,78	0,92	1,10	1,37
Buque de carga rodada (buque para el transporte de vehículos)		Arqueo bruto	0,86	0,94	1,06	1,16
Buque de carga rodada		TPM	0,66	0,90	1,11	1,37
Buque de pasaje de transbordo rodado		Arqueo bruto	0,72	0,90	1,12	1,41
Buque de pasaje dedicado a cruceros		Arqueo bruto	0,87	0,95	1,06	1,16

Comparando el CII operacional anual obtenido de un buque específico con los cuatro límites, se puede asignar una clasificación. Por ejemplo, suponiendo que el CII prescrito de un granelero en un año específico es de 10 gCO₂/(TPM•m.m.), entonces el límite superior, el límite más bajo, el límite más alto y el límite inferior son 8,6, 9,4, 10,6 y 11,8 gCO₂/(TPM•m.m.). Si el CII obtenido es de 9 gCO₂/(TPM•m.m.), el buque se clasificaría como "B".
