

ANEXO 12

RESOLUCIÓN MEPC.251(66) **Adoptada el 4 de abril de 2014**

ENMIENDAS AL ANEXO DEL PROTOCOLO DE 1997 QUE ENMIENDA EL CONVENIO INTERNACIONAL PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR LOS BUQUES, 1973, MODIFICADO POR EL PROTOCOLO DE 1978

(Enmiendas a las reglas 2, 13, 19, 20 y 21 y al Suplemento del Certificado IAPP del Anexo VI del Convenio MARPOL y certificación de los motores de combustible mixto en virtud del Código técnico sobre los NO_x 2008)

EL COMITÉ DE PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO,

RECORDANDO el artículo 38 a) del Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional, que trata de las funciones del Comité de protección del medio marino conferidas por los convenios internacionales relativos a la prevención y contención de la contaminación del mar ocasionada por los buques,

TOMANDO NOTA del artículo 16 del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973 (en adelante denominado "Convenio de 1973"), el artículo VI del Protocolo de 1978 relativo al Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973 (en adelante denominado "Protocolo de 1978"), y el artículo 4 del Protocolo de 1997 que enmienda el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 (en adelante denominado "Protocolo de 1997"), en los que conjuntamente se especifica el procedimiento para enmendar el Protocolo de 1997 y se confiere al órgano pertinente de la Organización la función de examinar y adoptar enmiendas al Convenio de 1973, modificado por los Protocolos de 1978 y 1997,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que, en virtud del Protocolo de 1997, el Anexo VI, titulado "Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques" (en adelante denominado "Anexo VI"), se añadió al Convenio de 1973,

TOMANDO NOTA ADEMÁS de la regla 13 del Anexo VI, que confiere carácter obligatorio al Código técnico relativo al control de las emisiones de óxidos de nitrógeno de los motores diésel marinos (Código técnico sobre los NO_x) en virtud de dicho anexo,

TOMANDO NOTA TAMBIÉN de que el Anexo VI revisado, adoptado mediante la resolución MEPC.176(58), y el Código técnico sobre los NO_x 2008, adoptado mediante la resolución MEPC.177(58), entraron en vigor el 1 de julio de 2010,

HABIENDO EXAMINADO el proyecto de enmiendas al Anexo VI revisado y al Código técnico sobre los NO_x 2008,

1 ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 2) d) del Convenio de 1973, las enmiendas al Anexo VI y al Código técnico sobre los NO_x 2008, cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución;

2 DETERMINA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 2) f) iii) del Convenio de 1973, que las enmiendas se considerarán aceptadas el 1 de marzo de 2015, salvo que, con anterioridad a esa fecha, un tercio cuando menos de las Partes, o aquellas Partes cuyas flotas mercantes combinadas representen como mínimo el 50 % del arqueo bruto de la flota mercante mundial, hayan notificado a la Organización que rechazan las enmiendas;

3 INVITA a las Partes a que tomen nota de que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 2) g) ii) del Convenio de 1973, dichas enmiendas entrarán en vigor el 1 de septiembre de 2015, una vez aceptadas de conformidad con lo estipulado en el párrafo 2 anterior;

4 PIDE al Secretario General que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 2) e) del Convenio de 1973, modificado por los Protocolos de 1978 y 1997, remita a todas las Partes en dicho convenio copias certificadas de la presente resolución y del texto de las enmiendas que figura en el anexo;

5 PIDE ADEMÁS al Secretario General que remita copias de la presente resolución y de su anexo a los Miembros de la Organización que no son Partes en el Convenio de 1973, modificado por los Protocolos de 1978 y 1997.

* * *

ANEXO

ENMIENDAS AL ANEXO VI DEL CONVENIO MARPOL Y AL CÓDIGO TÉCNICO SOBRE LOS NO_x 2008

Enmiendas al Anexo VI del Convenio MARPOL

Capítulo 1 – Generalidades

Regla 2 – Definiciones

1 Se enmienda el párrafo 26 para que diga lo siguiente:

"26 Por *buque gasero* se entiende, a los efectos del capítulo 4 del presente anexo, un buque de carga, que no sea un buque para el transporte de GNL tal como se define en el párrafo 38 de la presente regla, construido o adaptado y utilizado para el transporte a granel de cualquier gas licuado."

2 Se añaden los siguientes párrafos nuevos 38 a 43 tras el párrafo 37 existente:

"38 Por *buque para el transporte de GNL* se entiende, a los efectos del capítulo 4 del presente anexo, un buque de carga construido o adaptado y utilizado para el transporte a granel de gas natural licuado (GNL).

39 Por *buque de pasaje dedicado a cruceros* se entiende, a los efectos del capítulo 4 del presente anexo, un buque de pasaje que no dispone de cubierta de carga, proyectado exclusivamente para el transporte comercial de pasajeros en alojamiento para pernoctar durante un viaje por mar.

40 Por *propulsión tradicional* se entiende, a los efectos del capítulo 4 del presente anexo, un sistema de propulsión en el que el motor alternativo de combustión interna principal es el motor primario y va acoplado a un eje de propulsión, ya sea directamente o a través de una caja de cambios.

41 Por *propulsión no tradicional* se entiende, a los efectos del capítulo 4 del presente anexo, un sistema de propulsión distinto a la propulsión tradicional, incluidos los sistemas de propulsión diésel-eléctrica, propulsión con turbina y propulsión híbrida.

42 Por *buque de carga con capacidad rompehielos* se entiende, a los efectos del capítulo 4 del presente anexo, un buque de carga que está proyectado para romper de manera independiente hielo plano a una velocidad de al menos 2 nudos cuando el espesor del hielo plano es igual o superior a 1 metro y cuya resistencia a la flexión del hielo sea como mínimo de 500 kPa.

43 Por *buque entregado el 1 de septiembre de 2019 o posteriormente* se entiende:

- .1 un buque cuyo contrato de construcción se formalice el 1 de septiembre de 2015 o posteriormente; o

- .2 en ausencia de un contrato de construcción, un buque cuya quilla sea colocada o cuya construcción se halle en una fase equivalente de construcción el 1 de marzo de 2016 o posteriormente; o
- .3 un buque cuya entrega se produzca el 1 de septiembre de 2019 o posteriormente."

Capítulo 2 – Reconocimiento, certificación y medios de control

Regla 5 – Reconocimientos

3 En la primera frase del párrafo 4.2 se sustituyen las palabras "un buque" por "un buque nuevo".

Capítulo 3 – Prescripciones para el control de las emisiones de los buques

Regla 13 – Óxidos de nitrógeno (NO_x)

4 Se enmienda el párrafo 2.2 de modo que diga:

"2.2 En el caso de una transformación importante que suponga la sustitución de un motor diésel marino por un motor diésel marino no idéntico o la instalación de un motor diésel marino adicional, se aplicarán las normas estipuladas en la presente regla en el momento de la sustitución o adición del motor. Por lo que respecta únicamente a los motores de sustitución, si no es posible que dicho motor de sustitución se ajuste a las normas indicadas en el apartado 5.1.1 de la presente regla (nivel III, según proceda), ese motor de sustitución habrá de ajustarse a las normas indicadas en el párrafo 4 de la presente regla (nivel II), teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización.*

* Véanse las Directrices de 2013 previstas en la regla 13.2.2 del Anexo VI del Convenio MARPOL con respecto a los motores de sustitución no idénticos que no tienen que ajustarse al límite del nivel III, adoptadas por el MEPC mediante la resolución MEPC.230(65)."

5 Se enmiendan los párrafos 5.1 y 5.2 de modo que digan:

"Nivel III

5.1 A reserva de lo dispuesto en la regla 3 del presente anexo, en una zona de control de las emisiones designada para el control de los NO_x del nivel III en virtud del párrafo 6 de la presente regla, el funcionamiento de los motores diésel marinos instalados en buques:

- .1 está prohibido, a menos que la cantidad de óxidos de nitrógeno (calculada en forma de emisión total ponderada de NO_x) emitidos por el motor se encuentre dentro de los límites que figuran a continuación, siendo *n* el régimen nominal del motor (revoluciones por minuto del cigüeñal):
 - .1 3,4 g/kWh si *n* es inferior a 130 rpm;
 - .2 $9 \cdot n^{(-0,2)}$ g/kWh si *n* es igual o superior a 130 rpm pero inferior a 2 000 rpm;
 - .3 2,0 g/kWh si *n* es igual o superior a 2 000 rpm;

cuando:

- .2 dicho buque ha sido construido el 1 de enero de 2016 o posteriormente y opere en la zona de control de las emisiones del mar Caribe de los Estados Unidos;

cuando:

- .3 dicho buque opera en una zona de control de las emisiones designada para el control de los NO_x del nivel III en virtud del párrafo 6 de la presente regla que no es la zona de control de las emisiones descrita en el párrafo 5.1.2 de esta regla, y ha sido construido en la fecha de adopción de dicha zona de control de las emisiones o posteriormente, o en una fecha posterior que se especifique en la enmienda mediante la cual se designe la zona de control de las emisiones de NO_x del nivel III.

5.2 Las normas indicadas en el párrafo 5.1.1 de la presente regla no se aplicarán:

- .1 a los motores diésel marinos instalados en los buques que tengan una eslora (L), según se define ésta en la regla 1.19 del Anexo I del presente Convenio, inferior a 24 m y que estén específicamente proyectados, y se utilicen exclusivamente, para fines recreativos; ni
- .2 a los motores diésel marinos instalados en buques que tengan, según la placa de identificación, una potencia combinada de propulsión del motor diésel, inferior a 750 kW, si se demuestra de manera satisfactoria a juicio de la Administración que el buque no puede cumplir las normas estipuladas en el párrafo 5.1.1 de la presente regla debido a limitaciones de proyecto o construcción del buque; ni
- .3 a los motores diésel marinos instalados en buques construidos antes del 1 de enero de 2021 y de arqueado bruto inferior a 500 que tengan una eslora (L), según se define ésta en la regla 1.19 del Anexo I del presente convenio, igual o superior a 24 m y que estén específicamente proyectados, y se utilicen exclusivamente, para fines recreativos."

6 Se suprime el párrafo 10.

Capítulo 4 – Reglamento para la eficiencia técnica de los buques

Regla 19 – Ámbito de aplicación

7 Se añade el nuevo apartado 2.2 siguiente:

- "2 a los buques carentes de propulsión mecánica y a las plataformas, incluidas las IFPAD y UFA y las plataformas de perforación, independientemente de su propulsión."

8 El párrafo 3 se enmienda de modo que diga:

- "3 Las reglas 20 y 21 del presente anexo no se aplicarán a los buques que tengan sistemas de propulsión no tradicional, con la salvedad de que las reglas 20 y 21 se aplicarán a los buques de pasaje dedicados a cruceros con propulsión no

tradicional y a los buques para el transporte de GNL con propulsión tradicional o no tradicional, entregados el 1 de septiembre de 2019 o posteriormente, según se definen en el párrafo 43 de la regla 2. Las reglas 20 y 21 no se aplicarán a los buques de carga con capacidad rompehielos."

Regla 20 – Índice de eficiencia energética de proyecto obtenido (EEDI obtenido)

9 Se sustituye el párrafo 1 por el siguiente:

"1 El EEDI obtenido se calculará para:

- .1 todo buque nuevo;
- .2 todo buque nuevo que haya sufrido una transformación importante; y
- .3 todo buque nuevo o existente que haya sufrido una transformación importante de tal magnitud que sea considerado por la Administración como un buque de nueva construcción,

que pertenezca a una o varias de las categorías enumeradas en las reglas 2.25 a 2.35, 2.38 y 2.39 del presente anexo. El EEDI obtenido será específico para cada buque, indicará el rendimiento estimado del buque en términos de eficiencia energética, e irá acompañado del expediente técnico del EEDI que contenga la información necesaria para el cálculo del EEDI obtenido y muestre el proceso de cálculo. La Administración o una organización debidamente autorizada por ella* verificará el EEDI obtenido basándose en el expediente técnico del EEDI.

* Véase el Código para las organizaciones reconocidas (Código OR), adoptado mediante la resolución MEPC.237(65), según sea enmendado por la Organización."

Regla 21 – EEDI prescrito

10 Se sustituye el párrafo 1 por el siguiente:

"1 Para todo:

- .1 buque nuevo;
- .2 buque nuevo que haya sufrido una transformación importante; y
- .3 buque nuevo o existente que haya sufrido una transformación importante de tal magnitud que sea considerado por la Administración como un buque de nueva construcción,

que pertenezca a una de las categorías definidas en las reglas 2.25 a 2.31, 2.33 a 2.35, 2.38 y 2.39 y al que sea aplicable el presente capítulo, el EEDI obtenido será como sigue:

$$\text{EEDI obtenido} \leq \text{EEDI prescrito} = (1 - X/100) \times \text{valor del nivel de referencia}$$

siendo X el factor de reducción especificado en el cuadro 1 para el EEDI prescrito en comparación con el nivel de referencia del EEDI."

11 En el cuadro 1 del párrafo 2 se añaden nuevas filas para los buques de carga rodada (buques para el transporte de vehículos), los buques para el transporte de GNL, los buques de pasaje dedicados a cruceros con propulsión no tradicional, los buques de carga rodada y los buques de pasaje de transbordo rodado, así como las marcas ** y *** y sus explicaciones, del siguiente modo:

"

Tipo de buque	Tamaño	Fase 0 1 enero 2013 a 31 dic. 2014	Fase 1 1 enero 2015 a 31 dic. 2019	Fase 2 1 enero 2020 a 31 dic. 2024	Fase 3 A partir del 1 enero 2025
Buque para el transporte de GNL***	10 000 TPM o más	n/a	10**	20	30
Buque de carga rodada (buque para el transporte de vehículos)***	10 000 TPM o más	n/a	5**	15	30
Buque de carga rodada***	2 000 TPM o más	n/a	5**	20	30
	1 000-2 000 TPM	n/a	0-5*,**	0-20*	0-30*
Buque de pasaje de transbordo rodado***	1 000 TPM o más	n/a	5**	20	30
	250 -1 000 TPM	n/a	0-5*,**	0-20*	0-30*
Buque de pasaje dedicado a cruceros*** con propulsión no tradicional	Arqueo bruto igual o superior a 85 000	n/a	5**	20	30
	Arqueo bruto entre 25 000 y 85 000	n/a	0-5*,**	0-20*	0-30*

* El factor de reducción se calculará por interpolación lineal entre los dos valores en función del tamaño del buque. El valor más bajo del factor de reducción se aplicará a los buques más pequeños.

** Para estos buques la fase 1 da comienzo el 1 de septiembre de 2015.

*** Se aplica el factor de reducción a los buques entregados el 1 de septiembre de 2019 o posteriormente, tal como se definen en el párrafo 43 de la regla 2.

Nota: n/a significa que no se aplica ningún EEDI prescrito."

12 En el cuadro 2 del párrafo 3 se añaden nuevas filas para los buques de carga rodada (buques para el transporte de vehículos), los buques para el transporte de GNL, los buques de pasaje dedicados a cruceros con propulsión no tradicional, los buques de carga rodada y los buques de pasaje de transbordo rodado, del siguiente modo:

"

Tipo de buque definido en la regla 2		a	b	c
2.33	Buque de carga rodada (buque para el transporte de vehículos)	$(TPM/AB)^{-0,7} \times 780,36$ donde $TPM/AB < 0,3$ 1 812,63 donde $TPM/AB \geq 0,3$	Peso muerto del buque	0,471
2.34	Buque de carga rodada	1 405,15	Peso muerto del buque	0,498
2.35	Buque de pasaje de transbordo rodado	752,16	Peso muerto del buque	0,381
2.38	Buque para el transporte de GNL	2 253,7	Peso muerto del buque	0,474
2.39	Buque de pasaje dedicado a cruceros con propulsión no tradicional	170,84	Arqueo bruto del buque	0,214

"

Apéndice I – Modelo de Certificado internacional de prevención de la contaminación atmosférica (IAPP) (regla 8)

13 Se enmienda el pie de página del Suplemento del Certificado internacional de prevención de la contaminación atmosférica (Certificado IAPP) de modo que diga:

"* Solamente se debe rellenar para los buques construidos el 1 de enero de 2016 o posteriormente, proyectados especialmente con fines de recreo, y utilizados únicamente a tal fin, a los cuales, de conformidad con las reglas 13.5.2.1 y 13.5.2.3, no se aplicará el límite de las emisiones de NO_x estipulado en la regla 13.5.1.1."

ENMIENDAS AL CÓDIGO TÉCNICO SOBRE LOS NO_x 2008

Abreviaturas, subíndices y símbolos

14 Se sustituye la tabla 4 por la tabla siguiente:

"Tabla 4: Símbolos de la composición del combustible

Símbolo	Definición	Unidad
W_{ALF}^*	Contenido de H del combustible	% masa/masa
W_{BET}^*	Contenido de C del combustible	% masa/masa
W_{GAM}^*	Contenido de S del combustible	% masa/masa
W_{DEL}^*	Contenido de N del combustible	% masa/masa
W_{EPS}^*	Contenido de O del combustible	% masa/masa
α	Relación molar (H/C)	1

* Subíndices "_G" denota la fracción de combustible gaseoso.
 "_L" denota la fracción de combustible líquido."

Capítulo 1 – Generalidades

15 Se sustituye el párrafo 1.3.10 por el siguiente:

"1.3.10 *Motor diésel marino*: todo motor alternativo de combustión interna que funcione con combustible líquido o mixto, y al que se aplique la regla 13, incluidos los sistemas de sobrealimentación o mixtos, en caso de que se empleen.

Cuando esté previsto que el motor funcione normalmente en la modalidad de gas, es decir, siendo gas el combustible principal y con combustible líquido como combustible piloto o de equilibrio, las prescripciones de la regla 13 han de cumplirse únicamente para esa modalidad de funcionamiento. En caso de restricción en el suministro de gas debida a una avería, quedará exento el funcionamiento con combustible líquido puro durante el trayecto del buque hasta el siguiente puerto más apropiado para la reparación de dicha avería."

Capítulo 5 – Procedimientos para medir las emisiones de NO_x en un banco de pruebas

16 Se suprime el párrafo 5.3.4 existente y se añaden los siguientes nuevos párrafos 5.3.4, 5.3.5 y 5.3.6 a continuación del párrafo 5.3.3 existente:

"5.3.4 La selección del combustible gaseoso para las pruebas de combustible mixto depende del objetivo del ensayo. Si no se dispone de un combustible gaseoso normalizado apropiado, se utilizarán otros combustibles gaseosos con la aprobación de la Administración. Se tomará una muestra del combustible gaseoso durante la prueba del motor de referencia. Se analizará el combustible gaseoso a fin de obtener la composición y la especificación del combustible.

5.3.5 Se medirá la temperatura del combustible gaseoso y se registrará junto con la posición del punto de medición.

5.3.6 Se someterá a ensayo la modalidad de funcionamiento con gas de los motores de combustible mixto que utilicen combustible líquido como combustible piloto o de equilibrio utilizando la relación máxima entre el combustible líquido y el combustible gaseoso; por esta relación máxima se entiende el reglaje máximo líquido-gas certificado para las distintas modalidades del ciclo de ensayos. La fracción líquida del combustible se ajustará a lo dispuesto en 5.3.1, 5.3.2 y 5.3.3."

17 Se añade la siguiente nueva oración al final del párrafo 5.12.3.3 existente:

"En el caso de que se utilice combustible mixto, los cálculos se efectuarán de conformidad con lo dispuesto en 5.12.3.1 a 5.12.3.3. No obstante, los valores de q_{mf} , W_{ALF} , W_{BET} , W_{DEL} , W_{EPS} y f_{fw} se calcularán de conformidad con la siguiente tabla:

Factores de la fórmula (6) (7) (8)	=	Fórmula para los factores
q_{mf}	=	$q_{mf_G} + q_{mf_L}$
W_{ALF}	=	$\frac{q_{mf_G} \times W_{ALF_G} + q_{mf_L} \times W_{ALF_L}}{q_{mf_G} + q_{mf_L}}$
W_{BET}	=	$\frac{q_{mf_G} \times W_{BET_G} + q_{mf_L} \times W_{BET_L}}{q_{mf_G} + q_{mf_L}}$
W_{DEL}	=	$\frac{q_{mf_G} \times W_{DEL_G} + q_{mf_L} \times W_{DEL_L}}{q_{mf_G} + q_{mf_L}}$
W_{EPS}	=	$\frac{q_{mf_G} \times W_{EPS_G} + q_{mf_L} \times W_{EPS_L}}{q_{mf_G} + q_{mf_L}}$

18 En el párrafo 5.12.5.1 se sustituye la tabla 5 por la siguiente:

"Tabla 5: Coeficiente u_{gas} y parámetros específicos del combustible para los gases de escape brutos

Gas		NO _x	CO	HC	CO ₂	O ₂
ρ_{gas} kg/m ³		2,053	1,250	*	1,9636	1,4277
	ρ_e^\dagger	Coeficiente u_{gas}^\ddagger				
Combustible líquido**	1,2943	0,001586	0,000966	0,000479	0,001517	0,001103
Ester metílico de colza	1,2950	0,001585	0,000965	0,000536	0,001516	0,001102
Metanol	1,2610	0,001628	0,000991	0,001133	0,001557	0,001132
Etanol	1,2757	0,001609	0,000980	0,000805	0,001539	0,001119
Gas natural	1,2661	0,001621	0,000987	0,000558	0,001551	0,001128
Propano	1,2805	0,001603	0,000976	0,000512	0,001533	0,001115
Butano	1,2832	0,001600	0,000974	0,000505	0,001530	0,001113

* Depende del combustible.

** Derivado del petróleo.

† ρ_e es la densidad nominal del gas de escape.

‡ $A_{\text{A}} = 2$, aire húmedo, 273 K, 101,3 kPa.

Los valores de u que figuran en la tabla 5 se basan en las propiedades ideales de los gases.

En las operaciones con varios tipos de combustible, el valor de u_{gas} que se utilice se determinará a partir de los valores aplicables a dichos combustibles, que se indican en la tabla *supra*, de acuerdo con la proporción de combustibles utilizada."

Capítulo 6 – Procedimientos para demostrar el cumplimiento de los límites de emisión de NO_x a bordo

19 Se sustituye el párrafo 6.3.1.4 por el texto siguiente:

"6.3.1.4 En la práctica, resulta a menudo imposible medir el consumo de fueloil una vez que el motor ha sido instalado a bordo de un buque. Para simplificar el procedimiento a bordo, se podrán aceptar los resultados de la medición del consumo de fueloil realizada para la certificación previa en el banco de pruebas. En tales casos, particularmente por cuanto respecta al funcionamiento con fueloil residual (fueloil de tipo RM con arreglo a la norma ISO 8217:2005) y el funcionamiento con combustible mixto, se efectuará un cálculo teniendo en cuenta el error estimado correspondiente. Dado que el caudal del fueloil utilizado para el cálculo (q_{mf}) debe estar relacionado con la composición del fueloil determinada a partir de las muestras de combustible tomadas durante el ensayo, la medición de q_{mf} en el banco de pruebas se corregirá para compensar cualquier diferencia entre los valores caloríficos netos de los fueloiles y gases utilizados en el banco de pruebas y los utilizados en el ensayo. Las consecuencias de tal error en las emisiones finales se calcularán y se consignarán con los resultados de la medición de las emisiones."

20 En el párrafo 6.3.2.1 se sustituye la tabla 6 por la tabla siguiente:

"Tabla 6: Parámetros del motor que se han de medir y registrar

Símbolo	Parámetro	Unidad
H_a	Humedad absoluta (masa del contenido del agua del aire de admisión del motor en relación con la masa de aire seco)	g/kg
$n_{d,i}$	Régimen del motor (en la i -ésima modalidad durante el ciclo)	min ⁻¹
$n_{turb,i}$	Régimen de la turbosoplante (si procede) (en la i -ésima modalidad durante el ciclo)	min ⁻¹
P_b	Presión barométrica total (en ISO 3046-1:1995: $p_x = P_x$ = presión ambiente total en el local)	kPa
$P_{C,i}$	Presión del aire de carga después del enfriador del aire de carga (en la i -ésima modalidad durante el ciclo)	kPa
P_f	Potencia al freno (en la i -ésima modalidad durante el ciclo)	kW
$q_{mf,i}$	Fueloil (en el caso de los motores de combustible mixto, sería fueloil y gas) (en la i -ésima modalidad durante el ciclo)	kg/h
s_i	Posición del mando de alimentación de combustible (de cada cilindro, si procede) (en la i -ésima modalidad durante el ciclo)	
T_a	Temperatura del aire de admisión en la entrada de aire (en ISO 3046-1:1995: $T_x = TT_x$ = temperatura termodinámica ambiente del aire en el local)	K
$T_{SC,i}$	Temperatura del aire de carga después del enfriador del aire de carga (si procede) (en la i -ésima modalidad durante el ciclo)	K
T_{caclin}	Temperatura del enfriador del aire de carga en la admisión del refrigerante	°C
$T_{caclout}$	Temperatura del enfriador del aire de carga en la salida del refrigerante	°C
$T_{Exh,i}$	Temperatura de los gases de escape en el punto de muestreo (en la i -ésima modalidad durante el ciclo)	°C
T_{Fuel}	Temperatura del fueloil antes del motor	°C
T_{Sea}	Temperatura del agua de mar	°C
$T_{Fuel_G}^*$	Temperatura del combustible gaseoso antes del motor	°C

* Solamente para los motores de combustible mixto."

21 Se añade el siguiente nuevo párrafo 6.3.4.3 a continuación del párrafo 6.3.4.2 existente:

"6.3.4.3 En el caso de los motores de combustible mixto, el combustible gaseoso que se utilice será el combustible gaseoso disponible a bordo."

22 Se sustituye el párrafo 6.3.11.2 por el texto siguiente:

"6.3.11.2 Las emisiones de NO_x de un motor pueden variar según las características de encendido del fueloil y su contenido de nitrógeno. Si la información disponible sobre la influencia de las características de encendido en la formación de NO_x durante el proceso de combustión es insuficiente y el índice de conversión del nitrógeno del combustible depende también del rendimiento del motor, podrá concederse un margen del 10 % para las pruebas realizadas a bordo con fueloil de tipo RM (norma ISO 8217:2005), pero no se concederá ningún margen para la prueba a bordo previa a la certificación. Se analizará el fueloil y el combustible gaseoso utilizados a fin de determinar su contenido de carbono, hidrógeno, nitrógeno, azufre y, en la medida estipulada en las normas ISO

8217:2005 e ISO 8178-5:2008, de cualquier otro componente que sea necesario para una especificación del fueloil y del combustible gaseoso."

23 En el párrafo 6.4.11.1 se sustituye la tabla 9 por la tabla siguiente:

"Tabla 9: Parámetros predeterminados del fueloil

	Carbono	Hidrógeno	Nitrógeno	Oxígeno
	W_{BET}	W_{ALF}	W_{DEL}	W_{EPS}
Fueloil destilado (tipo DM, norma ISO 8217:2005)	86,2 %	13,6 %	0,0 %	0,0 %
Fueloil residual (tipo RM, norma ISO 8217:2005)	86,1 %	10,9 %	0,4 %	0,0 %
Gas natural	75,0 %	25,0 %	0,0 %	0,0 %

Para otros fueloiles, se utilizarán valores predeterminados aprobados por la Administración."

Apéndice VI – Cálculo del flujo másico de los gases de escape (método equilibrado de carbono)

24 Se añade el nuevo párrafo 2.5 después del párrafo 2.4 existente:

"2.5 Los parámetros q_{mf} , w_{ALF} , w_{BET} , w_{DEL} , w_{EPS} y f_{fd} de la fórmula (1), en el caso de motores de combustible mixto que funcionen en la modalidad de gas, se calcularán como sigue:

Factores de la fórmula (1)		Fórmula para los factores
q_{mf}	=	$q_{mf_G} + q_{mf_L}$
w_{ALF}	=	$\frac{q_{mf_G} \times w_{ALF_G} + q_{mf_L} \times w_{ALF_L}}{q_{mf_G} + q_{mf_L}}$
w_{BET}	=	$\frac{q_{mf_G} \times w_{BET_G} + q_{mf_L} \times w_{BET_L}}{q_{mf_G} + q_{mf_L}}$
w_{DEL}	=	$\frac{q_{mf_G} \times w_{DEL_G} + q_{mf_L} \times w_{DEL_L}}{q_{mf_G} + q_{mf_L}}$
w_{EPS}	=	$\frac{q_{mf_G} \times w_{EPS_G} + q_{mf_L} \times w_{EPS_L}}{q_{mf_G} + q_{mf_L}}$
