

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	LÍMITES	MÉTODOS DE ENSAYO (1)	
			NORMAS ASTM	NORMAS IP
Aspecto visual		Claro y brillante; no se debe apreciar visualmente materia en suspensión ni agua libre a temperatura ambiente. En caso de disputa se evaluará a 21° C.	Visual	
Color Saybolt	escalanorma	informar	D 156 (2) D 6045	
Acidez total	mg KOH/g	máximo 0,015	D 3242	IP 354
Aromáticos	% V/V	máximo 25,0 máximo 26,5	D 131(2)D 6379	IP 156 IP 436
Contenido de azufre total	% m/m	máximo 0,30	D 129 D 1266 D 2622 D 3120 (3) D 4294 (2) D 5453	IP 336
Azufre mercaptano o Doctor Test (4)	% m/m	máximo 0,002 Doctor Negativo	D 3227 (2) D 4952 D 86 (2) (6)	IP 342
Destilación (5): Punto inicial 10 % V/V recogido 20 % V/V recogido 50 % V/V recogido 90 % V/V recogido Punto final Residuo Pérdida	°C °C °C °C °C % V/V % V/V	informar máximo 205 informar informar informar máximo 300 máximo 1,5 máximo 1,5	D 2887 D 7345 (7)	IP123 IP406
Punto de inflamación (8)	°C	mínimo 38	D 56 D 93 (2) D 3828	IP170
Densidad a 15 °C o Densidad °API a 60 °F	kg/m³ ° API	775 a840 37,0 a51,0	D 1298 D 4052 (2) D 7777	IP 160 IP 365
Punto de cristalización	°C	máximo -47	D 2386 (2) D 5972 D 7153 D 7154	IP 16 IP 435 IP 529 IP 528 IP 71 Sección
Viscosidad a -20 °C	mm²/s	máximo 8,0	D 445 (2) D 7042 (9) D 7945	1
Calor de combustión	MJ/kg	mínimo 42,8	D 3338 D 4529 D 4809 (2) D 3343	IP 12
Contenido de hidrógeno	% m/m	mínimo 13,4	D 3701 D 5291 D 7171 (2) D 1322	
Punto de humo o Punto de humo y Naftalénicos	mm mm	mínimo 25,0 mínimo 19,0	D 1322 D 1840	IP 598 IP 598
Índice de cetano calculado	% V/V	máximo 3,0	D 976 D	
		informar	4737 D 130	
Corrosión al cobre, 2 h a 100 °C (212 °F)	escalanorma	máximo 1b		IP 154

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	LÍMITES		MÉTODOS DE ENSAYO (1)	
				NORMAS ASTM	NORMAS IP
Estabilidad térmica (2,5 h a 260°C) (10): Temperatura de ensayo Evaluación del tubo, uno de los siguientes requisitos tiene que cumplirse: 1) VTR o 2) ITR o ETR, media sobre un área de 2,5 mm <sup>2</sup>	°C  escalanorma  nm	260  máximo <3. Novapo real (P) o depósitos anormales (A)		D 3241	IP 323
Presión diferencial	mmHg	máximo 25			
Gomas actuales (11)	mg/100ml	máximo 7		D381 (2)	IP 540
Contaminación por partículas (12)	mg/l	máximo 1,0		D 2276 D 5452 (2)	IP 423
Tiempo de filtración (12)	min	máximo 15			(12)
Partículas por canal (13) ≥ 4 µm(c) (15) ≥ 6 µm(c) (15) ≥ 14 µm(c) (15) ≥ 30 µm(c) (15)	Partículas por canal & Código ISO	Partículas canal informar informar informar informar	Código ISO (14) 19 17 14 13	ASTM D 8166 ASTM D 7619 (2)	IP 564 IP 565 IP 577
Contenido de FAME (16)	mg/kg	Inferior a 5,0			IP 585 IP 590 IP 599
Índice de separación de agua (17):		(17)		D 3948 D 7224 (2)	
Aditivo antihielo (18)	% V/V	0,07 a 0,10		D 5006	IP 424
Conductividad eléctrica (19)	pS/m	150 a 600		(2)	IP 274
Componentes y aditivos (20)		(18)		D 2624	

EDICIÓN: K

FECHA: 18/07/2018

VER NOTAS EN LA SIGUIENTE HOJA

## NOTAS:

- (1) Los métodos de ensayo a aplicar serán los correspondientes a la última versión publicada-
- (2) Método de referencia.
- (3) El intervalo de detección del contenido de azufre del método ASTM D 3120 es de 3,0 a 1000 mg/kg.
- (4) Si el Doctor Test da "fallo" (resultado positivo) la determinación del azufre mercaptano debe realizarse por el método de referencia ASTM D 3227.
- (5) Los criterios para la destilación están especificados en unidades de escala ASTM D 86. Los resultados obtenidos según ASTM D 2887 serán convertidos a resultados estimados de la ASTM D 86 mediante la aplicación de la correlación de apéndice X4 "Correlación para Jet y combustible diésel (procedimientos A y B) de la ASTM D 2887. Los límites para la pérdida y el residuo de destilación proporcionan un control sobre el proceso de destilación del método ASTM D 86 y no aplican en la ASTM D 2887.
- (6) En el método ASTM D 86 aplican las condiciones del grupo 4 excepto para la temperatura del condensador que aplican las del grupo 3.
- (7) Los resultados obtenidos según ASTM D 7345 deberán convertirse a resultados sin sesgo mediante la aplicación de los factores de corrección de la sección "Precisión y sesgo" de la ASTM D 7345.
- (8) El método de ensayo ASTM D 56 puede dar resultados hasta 1°C (2°F) por debajo del método ASTM D 93. El método de ensayo ASTM D 3828 puede dar resultados hasta 1,7°C (3°F) por debajo del método ASTM D 93. El método IP 170 está también permitido; puede dar resultados hasta 2,2°C (4°F) por debajo del método ASTM D 93.
- (9) Los resultados obtenidos según ASTM D 7042 deberán convertirse a resultados sin sesgo mediante la aplicación de los factores de corrección de la sección "Precisión y sesgo" de la ASTM D 7345.
- (10) La estabilidad térmica debe realizarse conforme ASTM D3241 a la temperatura de 260°C. La evaluación de los depósitos se medirá por el método interferométrico (ITR) o el elipsométrico (ETR) cuando se disponga de ellos. En caso de conflicto el método ETR es el método de referencia si no el ITR. Resultados fallidos por el ETR e ITR se informarán como ">85 nm". Si el equipo ITR informa el resultado como "N/A" el análisis será fallido y se informará como >85 nm. Si se informan los valores ITR o ETR el valor de VTR no se requiere
- (11) El medio de evaporación preferido en los combustibles de aviación es el vapor; sin embargo, el método de gomas actuales IP 540 puede utilizarse utilizando aire como medio de evaporación. Si se utiliza aire en lugar de vapor debe informarse. El método ASTM D 381, utilizando vapor, es el método de referencia.
- (12) Se filtra un volumen mínimo de muestra de 3,785 l. El tiempo de filtración se determina según el Apéndice A de la norma MIL-DTL-83133K. Este procedimiento también puede utilizarse para la determinación de la Contaminación por partículas como una alternativa a los métodos ASTM D 2276 y ASTM D 5452.
- (13) Método alternativo al de contaminación por partículas gravimétrico donde el equipo y la capacidad del laboratorio existan. Si el resultado del contador de partículas es de fallo, el método de referencia es el de contaminación por partículas gravimétrico.
- (14) Números de escala de ISO 4406.  
) La notación (c) indica que el equipo se ha calibrado conforme a ISO 11171.
- (15) Cumpliendo los requisitos de ASTM D6751 o EN 14214.  
) La determinación del índice de separación de agua (MSEP) puede realizarse por los métodos ASTM D 3948 o ASTM D 7224, dependiendo de los aditivos que incorpore el combustible. Si el combustible está aditivado con todos los aditivos permitidos incluido el SDA, entonces aplica la ASTM D 7224 en caso contrario aplica la ASTM D 3948.
- (16)  
)  
(17)  
)

a) Los límites mínimos en el punto de fabricación utilizando el método ASTM D 3948 son los siguientes:

Aditivos de JP-8	Límites Índice separación de agua ASTM D 3948, valores mínimos
Antioxidante (AO)*, Desactivador de metales (MDA)*	90
AO*, MDA* y aditivo antihielo (FSII)	85
AO*, MDA* y anticorrosivo/mejorador lubricidad (CI/LI)	80
AO*, MDA*, FSII y CI/LI	70

\*Aunque la presencia o no de AO y MDA no cambia estos límites, las muestras enviadas para análisis de conformidad o especificación deben contener los mismos aditivos que el lote de refinería. Independientemente de cuales sean los mínimos que la refinería selecciona para cumplir, la refinería debe informar el índice de separación de agua evaluado sobre una muestra de combustible con todos los aditivos requeridos por la especificación preparada en el laboratorio.

b) El límite según ASTM D 7224 es de mínimo 70. Este límite solo aplica al JP-8 completamente aditivado (conteniendo FSII, CI/LI y SDA; el combustible también puede contener AO y MDA)

Aditivos de JP-8	Límites Índice separación de agua ASTM D 7224, valores mínimos
FSII, CI/LI y SDA (puede contener AO, MDA)	70

- (18) En las entregas al Sistema EXOLUM no se incorporará el aditivo antihielo al combustible y, por tanto, no tendrá que cumplir esta especificación.
- (19) En las entregas al Sistema EXOLUM no se incorporará SDA al queroseno y, por tanto, no tendrá que cumplir esta especificación. Las refinerías (o plantas) entregarán en estos casos dos litros de SDA por cada mil metros cúbicos de queroseno.
- (20) Componentes:

Hasta un 50% V/V del combustible final puede ser queroseno parafínico sintético (SPK) procedente de procesos Fisher-Tropsch (FT) cumpliendo las especificaciones del Anexo A1 de ASTM D 7566 (Queroseno parafínico sintético hidroprocesado Fisher-Tropsch) o SPKs procedente de ácidos grasos y ésteres hidroprocesados (HEFA) cumpliendo las especificaciones del Anexo A2 de ASTM D 7566 (Queroseno parafínico sintético de hidroprocesado de ésteres y ácidos grasos). HEFA SPK también se denomina Jet renovable hidroprocesado o Jet renovable hidrotratado (HRJ) y, para el propósito de esta especificación los términos se consideran equivalentes.

El combustible final debe cumplir los requisitos de esta especificación. Si contiene componentes sintéticos deberá cumplir también los requisitos adicionales de la Tabla III de la norma MIL-DTL-83133K.

Aditivos:

No se permite la premezcla de aditivos.

La relación de aditivos permitidos y su concentración se encuentra recogida en el punto 3.3 de la MIL-DTL-83133K.

Antioxidantes:

Immediately después del procesado y antes de que el producto se exponga a la atmósfera (como en el paso al tanque de almacenamiento), añadir el aditivo antioxidante apropiado o la combinación de aditivos antioxidantes aprobadas para impedir la formación de peróxidos y gomas. La concentración de antioxidante a añadir será:

En JP-8 con componentes hidroprocesados o SPK (queroseno parafínico sintético) procedentes de hidroprocesado, hidrocraqueo o hidroisomerizado de procesos Fisher-Tropsch o HEFA (obligatorio)

17,2 a 24,0 mg/l componente activo

En JP-8 sin componentes hidroprocesados o sin componentes SPK (queroseno parafínico sintético) procedentes de hidroprocesado, hidrocrackeo o hidroisomerizado de procesos Fisher-Tropsch o HEFA (opcional) máximo 24,0 mg/l componente activo

Desactivador de metales (MDA): No debe utilizarse a menos que el suministrador haya obtenido el consentimiento por escrito del contratante y del usuario. La concentración del componente activo utilizado será:

Primera aditivación de MDA máximo 2,0 mg/l

Readitivación de MDA, concentración acumulada máximo 5,7 mg/l

Disipador antiestático (SDA):

Se incorporarán aditivos SDA en la concentración suficiente para incrementar la conductividad del combustible hasta los límites especificados. En las entregas al Sistema EXOLUM no se incorporará este aditivo.

Inhibidor de corrosión/Mejorador de lubricidad (CI/LI):

Aditivo CI/LI se incorporará conforme a MIL-PRF-25017. La cantidad añadida será igual o mayor que la concentración mínima efectiva y no excederá la concentración máxima permitida que figura en QPL-25017. En las entregas al Sistema EXOLUM no se incorporará este aditivo.

Aditivo antihielo (FSII):

Se incorporará aditivo FSII según MIL-DTL-85470. Su uso es obligatorio en el JP-8. En las entregas al Sistema EXOLUM no se incorporará este aditivo.

SI SE PRODUJERE UNA MODIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES OFICIALES VIGENTES EN ESPAÑA, SE SOMETERÁ A REVISIÓN ESTE CUADRO PARA ADAPTARLO A LA NUEVA SITUACIÓN.