**TABLA 1. ESPECIFICACIONES DE PRESION DE VAPOR Y TEMPERATURAS DE DESTILACION DE LAS GASOLINAS SEGUN LA CLASE DE VOLATILIDAD**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **CLASE DE VOLATILIDAD (1)** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Propiedad** | **Unidad** | **AA** | **A** | **B** | **C** |
| Presión de Vapor Reid (2) | kPa  (lb/pulg2) | 45 a 54  (6.5 a 7.8) | 54 a 62  (7.8 a 9.0) | 62 a 69  (9 a 10.0) | 69 a 79  (10 a 11.5) |
| Temperatura máxima de destilación del 10% | ºC(3) | 70 | 70 | 65 | 60 |
| Temperatura de destilación del 50% | ºC | 77 a 121 | 77 a 121 | 77 a 118 | 77 a 116 |
| Temperatura máxima de destilación del 90% | ºC | 190 | 190 | 190 | 185 |
| Temperatura máxima de ebullición final | ºC | 225 | 225 | 225 | 225 |
| Residuo de la destilación, valor máximo | % vol | 2 | 2 | 2 | 2 |

**OBSERVACIONES:**

(1) Las clases de volatilidad mencionadas en la Tabla 1 corresponden a las de la especificación para combustible de motores de encendido por chispa (ASTM D 4814-04be1). La volatilidad de un combustible se especifica con una designación alfanumérica que utiliza una letra de la Tabla 1 y un número de la Tabla 2.

(2) Se especifica un intervalo para la presión de vapor, a diferencia de la especificación para combustible de motores de encendido por chispa, que sólo establece un valor máximo para cada clase de volatilidad (ASTM D 4814-04be1). La determinación de la presión de vapor se efectúa de acuerdo al método Reid o el método Presión de vapor de gasolina o mezclas oxigenadas de gasolina (Método Seco) (ASTM 0323-99ª)

(3) Las temperaturas de destilación de todas las tablas de esta NOM están indicadas en ºC, normalizadas a una presión de 101.3 kPa (760 mm Hg) y se determinan mediante el método de Destilación para Productos de petróleo. (ASTM 086-05) En el numeral 8. Bibliografía se pueden encontrar los métodos de prueba ASTM indicados en las Tablas.

**TABLA 2. ESPECIFICACIONES PARA PROTECCION CONTRA SELLO DE VAPOR**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Clase de Protección contra Sello de Vapor** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Temperatura (°C) para crear una relación vapor/líquido igual a 20, determinada con base al método Proporción vapor-líquido de combustibles para motores de encendido por chispa. (ASTM D 2533-99) | 60 | 56 | 51 | 47 | 41 |

**TABLA 3. ZONAS GEOGRAFICAS DE DISTRIBUCION DE GASOLINA**

|  |  |
| --- | --- |
| **Zona** | **Descripción (1)** |

|  |  |
| --- | --- |
| Noreste | CE Cadereyta, TAD: Cd. Juárez, Chihuahua, Durango, Gómez Palacio, Matehuala, S.L.P., Santa Catarina, Sat. Monterrey, N. Laredo, Reynosa, Sabinas, Saltillo, Parral. |
| Centro-NE | TAD Cd. Madero, Cd. Mante, Cd. Valles, Cd. Victoria, Poza Rica, San Luis Potosí |
| Sureste | Campeche, Escamela, Jalapa, Mérida, TAD Pajaritos, Ver., Perote, Suptcia. Veracruz, CE Progreso, Puebla, Tehuacán, Tierra Blanca, Veracruz, Villahermosa, Tabasco. |
| Bajío | Aguascalientes, El Castillo, El Salto, Irapuato, León, Morelia, Uruapan, Zacatecas, Zamora, Tepic. |
| Centro | TAD Cuautla, Cuernavaca, Iguala, Pachuca, Toluca, Celaya, Querétaro. TAD 18 de Marzo Azcapotzalco, TS. Oriente A., TS Sur Barranca del Muerto, TS Norte S. Juan Ixhuatepec, Tula. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pacífico | Z1  Z2  Z3  Z4 | Acapulco, Colima, Lázaro Cárdenas, Manzanillo Term., Oaxaca, Oax., Salina Cruz, Tapachula, Tuxtla Gutiérrez  Culiacán, Mazatlán  Guamúchil Suptcia. V., Guaymas, La Paz, Navojoa, Topolobampo.  Cd. Obregón, Ensenada, Hermosillo, Magdalena, Mexicali, Nogales, Rosarito (Tijuana). |

(1) CTT (Centro de Transportación Terrestre) CE (Centro Embarcador)

TAD (Terminal de Almacenamiento y Distribución) TS (Terminal Satélite)

**TABLA 4. CLASE DE VOLATILIDAD DE LAS GASOLINAS DE ACUERDO A LAS ZONAS GEOGRAFICAS Y A LA EPOCA DEL AÑO (1)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MES** | **Noreste** | **Centro-Noreste** | **Sureste** | **Bajío** | **Pacífico** | **Centro** | **ZMVM**  **y ZMG** | **Monterrey** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | **Z1** | **Z2** | **Z3** | **Z4** |  |  |  |
| Enero | C-3 | C | B | C | B | B | B | B | C | AA-3 | C |
| Febrero | C-3 | C | B | C | B | B | B | B | C | AA-3 | C |
| Marzo | B-2 | B | B | B | B | B | B | B | B | AA-2 | B |
| Abril | B-2 | B | B | B | B | B | B | B | B | AA-2 | B |
| Mayo | B-2 | B | A | B | A | B | B | B | B | AA-2 | B |
| Junio | A-1 | A | A | A | A | A | A | A | A | AA-2 | B |
| Julio | A-1 | A | A | A | A | A | A | A | A | AA-3 | B |
| Agosto | A-1 | A | A | A | A | A | A | A | A | AA-3 | B |
| Septiembre | B-2 | B | A | B | A | A | A | A | B | AA-3 | B |
| Octubre | B-2 | B | B | B | B | B | B | B | B | AA-3 | C |
| Noviembre | C-3 | B | B | C | B | B | B | B | C | AA-3 | C |
| Diciembre | C-3 | C | B | C | B | B | B | B | C | AA-3 | C |

En esta Tabla, A debe leerse como A-1, B como B-2, C como C-3, tal como se indica para la zona Noreste.

**TABLA 5. ESPECIFICACIONES GENERALES DE LAS GASOLINAS**(1)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NOMBRE DEL PRODUCTO:** | **Pemex**  **Premium** | **Pemex**  **Magna** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Propiedad | Unidad | Método de Prueba (7) |  |  |
| Peso específico a 20°C |  | Procedimiento para densidad, densidad relativa (gravedad específica) o gravedad de petróleo crudo o productos de petróleo líquido por hidrómetro. (ASTM D 1298-99e2) | Informar | Informar |
| Prueba Doctor o  Azufre Mercaptánico | ppm  PESO | Análisis cualitativo de especies activas de azufre en combustibles y solventes (Prueba Doctor). (ASTM D 4952-02)  Determinación de azufre mercaptánico en gasolina,queroseno,combustibles destilados para aviones de turbina (Método potenciométrico). (ASTM D 3227-04ª) | Negativa  20 máximo | Negativa  20 máximo |
| Corrosión al Cu, 3 horas a 50°C |  | Detección de corrosión por cobre en productos de petróleo por la prueba de mancha de tira de cobre. (ASTM 0130-04) | Estándar # 1 máximo | Estándar # 1 máximo |
| Goma preformada | g/l | Gomas existentes en combustibles por evaporación por chorro. (ASTM 0381-04) | 0.040 máximo | 0.040 máximo |
| Gomas no lavadas | g/l | Gomas existentes en combustibles por evaporación por chorro. (ASTM 0381-04) | 0.7 máximo | 0.7 máximo |
| Azufre, | ppm  EN PESO | Determinación de S en productos de petróleo por espectroscopia de rayos X de fluorescencia por dispersión de energía. (ASTM D 4294-03)  Determinación de azufre total en hidrocarburos ligeros (ASTM D 5453-05) | 250 promedio  300 máximo  Octubre 2006: 30 promedio / 80 máximo | **ZMVM, ZMG, ZMM:**  **500 máximo;**  **Resto del país:1000 máximo**  ZMVM, ZMG, ZMM  Octubre 2008:  30 promedio / 80 máximo  Resto del País (2)  Enero 2009:  30 promedio/ 80 máximo |
| Periodo de inducción | minutos | Estabilidad de oxidación de gasolina (Método de periodo de inducción) (ASTM 0525-05) | 300 mínimo | 300 mínimo |
| Número de octano (RON) |  | Número de octano Research de combustible para motores de encendido por chispa (ASTM D 2699-04a) | 95 mínimo | Informar |
| Número de octano (MON) |  | Número de octano Motor de combustibles para motores de encendido por chispa (ASTM D 2700-04ª) | Informar | 82 mínimo |
| Indice de octano (RON+MON)/2 |  | (ASTM D 2699-04a)  (ASTM D 2700-04ª) | 92 mínimo, **con la excepción de 91 mínimo para las siguientes TAD definidas en la Tabla 3: Cd. Juárez,**  **Chihuhua y Parral de la Zona Noreste y Zona Pacífico Z4 (excepto Cd. Obregón y Hermosillo)** | 87 mínimo |
| Contenido de fósforo | g/l | Fósforo en gasolina (ASTM D 3231-99) | 0.001 máximo | 0.001 máximo |
| Color(3) |  | Visual | Informar (4) | rojo (5) |
| Aditivo detergente dispersante (6) | mg/kg | Evaluación de combustible automotriz sin plomo en inyectores para motores de encendido por chispa: incrustaciones en el puerto electrónico del inyector de combustible (ASTM D 5598-01)  Evaluación de combustible automotriz sin plomo para motores de encendido por chispa: formación de depósitos en la válvula de admisión. (1) (ASTM D 5500-98 (2005)e1) | Según aditivo, en la cantidad que permita que el combustible pase las pruebas indicadas de restricción de flujo en los inyectores y de formación de depósitos en las válvulas de admisión. |  |

**OBSERVACIONES:**

(1) Las especificaciones aplican a centros de producción.

(2) Para esta Tabla, se considera Resto del País toda la extensión del territorio nacional excluyendo las Zonas Metropolitanas del Valle de México, de Guadalajara y de Monterrey.

(3) Para fines de comparación se colocan la muestra tipo y la gasolina en botellas de 120 ml (aproximadamente 4 onzas).

(4) No se agrega anilina ni otro colorante a la gasolina Pemex Premium.

(5) El color rojo de la gasolina, logrado con 2 mg de anilina por cada litro de gasolina debe igualar al de una muestra patrón que se prepara en solución acuosa como sigue:

|  |  |
| --- | --- |
| Compuesto | Concentración |
| CoCl2.6H2O | 5.3 kg/m3 |
| H2SO4 1N | 2.0 dm3/m3 |

(6) Actualmente se utiliza el aditivo IMP DG-15 que efectivamente mantiene los niveles de depósitos establecidos en los métodos de prueba indicados.

(7) En la columna de Método de Prueba de esta Tabla y las siguientes se incluye la clave del método de prueba correspondiente de la ASTM (American Society for Testing of Materials), en tanto se expiden las NOM´S o normas mexicanas correspondientes. La cita completa se encuentra en el numeral 8. Bibliografía

**TABLA 6. ESPECIFICACIONES ADICIONALES DE GASOLINAS POR REGION**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **ZMVM** | **ZMG** | **ZMM** | **Resto del País** (1) |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Contenido máximo de: | Unidad | Método de prueba | Premium y Magna | Premium | Magna |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Aromáticos | % vol | Tipos de hidrocarburos en productos líquidos de petróleo por absorción de indicador fluorescente  (ASTM D 1319-03) | 25 | 35 | 35 | 35 | Informar |
| Olefinas | % vol | Tipos de hidrocarburos en productos líquidos de petróleo por absorción de indicador fluorescente (ASTM D 1319-03) | 10 | 12.5 | 12.5 | 15 | Informar |
| Benceno | % vol | Determinación de benceno y tolueno en gasolina terminada para uso en motores y aviación por cromatografía de gases  (ASTM D 3606-04ª) | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Oxígeno(2),~~(3)~~ | % peso,  máximo | Determinación de MTBE, ETBE TAME, DIPE y de, Acohol teramílico (ASTM D 4815-00 (2005)) | 2.7 **máximo** | **1.0 mínimo** |  | 2.7 | No  aplica |
| BTX | % vol | Determinación de benceno y tolueno en gasolina terminada para uso en motores y aviación por cromatografía de gases  (ASTM D 3606-04ª) | Informar |  |  |  |  |

**OBSERVACIONES**

(1) Para esta Tabla, se considera Resto del País toda la extensión del territorio nacional excluyendo las Zonas Metropolitanas del Valle de México, de Guadalajara y de Monterrey.

(2) Informar además el tipo de compuesto oxigenante empleado y la concentración de oxígeno en la gasolina, expresada en por ciento en peso.

(3) **Eliminado**.

**TABLA 7. ESPECIFICACIONES DEL DIESEL(4)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NOMBRE DEL PRODUCTO:** | **PEMEX DIESEL** | **DIESEL(1)** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Propiedad | Unidad | Método de prueba |  |  |
| Peso específico a 20°C | – | Densidad, densidad relativa (gravedad específica o gravedad de petróleo crudo y productos líquidos de petróleo por el método hidrométrico). (ASTM D 1298-99e2) | informar | informar |
| Temperaturas de destilación:  Temp. inicial de ebullición:  el 10 % destila a  el 50 % destila a  el 90 % destila a  Temp. final de ebullición | °C | Destilación de productos de petróleo.  (ASTM 086-05) | informar  275 máximo  informar  345 máximo  informar | –  informar  –  350 máximo  – |
| Temperatura de inflamación | °C | Temperatura de inflamabilidad: Prueba Pensky-Martens de copa cerrada (ASTM 093-02ª) | 45 mínimo | 60 mínimo |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Temperatura de escurrimiento | °C | Punto de fluidez de productos  (ASTM 097 -05a) | Marzo a octubre: 0°C máximo;  Noviembre a febrero: -5°C máximo |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temperatura de nublamiento | °C | Punto de enturbamiento de combustibles de petróleo  (ASTM D 2500-05) | informar(2) | informar |
| Número de cetano o | **–** | Número de cetano del diesel (ASTM **D 613-05**)**,** ~~(ASTM 0613-05) Cálculo del~~ Indice de cetano **calculado** de combustibles destilados (ASTM **D 976-04**)~~(ASTM 0976-04be1)~~ | 48 mínimo | 40 mínimo |
| Indice de cetano |  |  | **En ZFN(5,6)  40 mínimo** |  |
| Azufre total | ppm  peso | Determinación de azufre en productos de petróleo por espectroscopia de rayos X de fluorescencia por dispersión de energía.  (ASTM D 4294-03)  Determinación de azufre total en hidrocarburos ligeros. (ASTM D 5453-05) | 500 máximo  Zona Fronteriza Norte(5)  Enero 2007:  15 máximo  ZMVM, ZMG, ZMM  Enero 2009:  15 máximo  Resto del País  Septiembre 2009: 15 máximo | 5000 máximo |
| Corrosión al Cu, 3 horas a 50°C | **–** | Detección de corrosión por cobre en productos de petróleo por la prueba de mancha de tira de cobre  (ASTM 0130-04) | estándar # 1 máximo | estándar # 2 máximo |
| Residuos de carbón  (en 10% del residuo) | % peso | Residuos de carbón Ramsbottom de productos de petróleo.  (ASTM 0524-04) | 0.25 máximo | 0.25 máximo |
| Agua y sedimento | % vol | Agua y sedimento en combustibles de destilación media por centrifugado  (ASTM D 2709-06 (2001)e1) | 0.05 máximo | 0.05 máximo |
| Viscosidad cinemática a 40°C | mm2/s | Viscosidad cinemática de líquidos transparentes y opacos (cálculo de viscosidad dinámica)  (ASTM 0445-04e2) | 1.9 a 4.1 | 1.9 a 4.1 |
| Cenizas | % peso | Cenizas en productos de petróleo (ASTM 0482-03) | 0.01 máximo | 0.01 máximo |
| Color |  | Color de productos de petróleo/ visual (ASTM D 1500-04ª) | 2.5 máximo | Morado |
| Contenido de aromáticos | % vol | Tipos de hidrocarburos en productos líquidos de petróleo por absorción de indicador fluorescente. (ASTM D 1319-03) | 30 máximo  **En ZFN(5,6)  35 máximo** | **–** |
| Lubricidad(3) | micrones | HFRR Test  (ISO 12156) | 520 máximo |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| HAPS | % vol |  | Informar |

(1) Producto para motores a diesel para servicio agrícola y marino. No debe utilizarse en motores a diesel para uso automotriz.

(2) La temperatura máxima debe ser menor o igual que la temperatura ambiente mínima esperada.

(3) El valor de 520 máximo es aplicable sólo para diesel de importación. Para el diesel de producción nacional la especificación de lubricidad entrará en vigor considerando el mismo calendario establecido para la especificación de azufre.

(4) Las especificaciones aplican a centros de producción

(5) Zona Fronteriza Norte **(ZFN)**: Se refiere **a las TAD definidas en la Tabla 3**, Zona Noreste (**excepto Chihuahua , Durango,Gómez Palacio, Matehuala, San Luis Potosí, Santa Catarina, ~~Sat.~~ Monterrey, Saltillo y Parral)** y Zona Pacífico Z4 **(excepto Cd. Obregón y Hermosillo)**

**(6) La especificación de Número o Indice de Cetano y la de Contenido de Aromáticos para la ZFN aplicará únicamente hasta septiembre del 2009.**

**TABLA 8.- ESPECIFICACIONES DE LA TURBOSINA.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Propiedad** | **Unidad** | **Método de prueba.** | **Especificación** |
| Peso específico a 20°C  Gravedad específica | kg/l  °API | Densidad, densidad relativa (gravedad específica) o gravedad de petróleo crudo y productos líquidos de petróleo por el método hidrométrico. (ASTM D 1298-99e2)  Gravedad API de petróleo crudo y productos de petróleo (Método por hidrómetro)  (ASTM D 4052-96(2002)e1)  (ASTM D 287-92 (2000)) | 0.772 a 0.837  37 a 51 |
| Apariencia |  | Visual | Brillante y clara |
| Temperatura de destilación del 10%  Temperatura de destilación del 50%  Temperatura de destilación del 90%  Temperatura final de ebullición Residuo de la destilación  Pérdida de la destilación | °C  °C  °C  °C  % vol.  % vol. | Destilación de productos de petróleo  (ASTM 086-05) | 205 máximo  informar  informar  300 máximo  1.5 máximo  1.5 máximo |
| Temperatura de inflamación (1)  Temperatura de congelación | °C  °C | Temperatura de inflamabilidad:  Prueba Penski-Martens de copa cerrada  (ASTM 056-05)  Punto de congelación para combustibles de aviación  (ASTM D 2386-05) | 38 mínimo  –47 máximo |
| Valor calorífico (2) | MJ/kg | Estimación del calor neto de combustión para combustibles para aviación. ASTM D 4809-95  Calor de combustión de combustibles fósiles líquidos por calorímetro de bomba (Método de precisión)  (ASTM D 4809-95) | 42.8 mínimo  (equivale a  18,400 BTU/lb) |
| Acidez total  Aromáticos | mg  KOH/g  % vol. | Acidez en combustibles para turbinas de aviación. (ASTM D 3242-98)  Tipos de hidrocarburos en productos líquidos de petróleo por indicador fluorescente de absorción. (ASTM D 1319-03) | 0.1 máximo  25 máximo |
| Azufre total | ppmP | Determinación de azufre en productos de petróleo por espectroscopia de fluorescencia de rayos X por dispersión de energía.  (ASTM D 4294-03) (ASTM D 5453-05) | 3000 máximo |
| Azufre mercaptánico (3)  o | ppmP | Azufre mercaptánico en gasolina, queroseno, combustibles para turbinas de aviación y combustibles destilados (Método potenciométrico) (ASTM D 3227-04ª) | 30 máximo |
| Prueba Doctor |  | Análisis cualitativo para especies activas de azufre en combustibles y solventes (Prueba Doctor) (ASTM D 4952-02) | negativa |
| Viscosidad cinemática a -20 ºC | cSt | Viscosidad cinemática de líquidos transparentes y opacos (Cálculo de viscosidad dinámica)  (ASTM 0445-04e2) | 8 máximo |
| Estabilidad térmica (4):  Caída de presión  Depósitos en tubo precalentador, | kPa  (mm Hg) | Estabilidad de la oxidación térmica de combustibles para turbinas de aviación (Procedimiento JFTOT) (ASTM 0445-04e2)  Visual | 3.3 (25) máximo  menor a código 3 |
| Aditivos: Inhibidor antioxidante (5) Deactivador metálico (6) | mg/l  mg/l |  | 24 máximo  5.7 máximo |
| Punto de humo ó  Punto de humo  y Naftalenos (7)  Partículas contaminantes | mm  mm,  vol  mg/l | Temperatura de punto de humo de combustibles para turbinas para aviación o Determinación de naftalenos en combustibles para turbinas de aviación por espectrofotometría ultravioleta.  (ASTM D 1322-97(2002)) (ASTM D 1840-03)  Partículas contaminantes en combustibles de aviación por muestreo por líneas.  (ASTM D 2276-00) | 25 mínimo  20 mínimo y 3 máximo  0.8 máximo |
| Corrosión al Cu, 2 horas a 100°C | – | Detección de corrosión al cobre de productos de petróleo por prueba de mancha en tira de cobre.  (ASTM 0130-04) | Estándar 1,  máximo |
| Goma preformada  Reacción al agua: Separación  Interfase | mg/l  –  – | Gomas existentes en combustibles por evaporación por chorro. (ASTM 0381-04)  Reacción al agua en combustibles para aviación.  (ASTM D 1094-00) | 70 máximo  2 máximo  1-b máximo |
| Indice modificado de separación de agua |  | Determinación de características de separación de agua de combustibles para turbinas de aviación por separador portátil(8) (ASTM D 3948-04) | 90 mínimo |
| HAPS | % vol |  | Informar |

**OBSERVACIONES:**

(1) La temperatura de inflamación será 42°C mínimo, para clientes de exportación que así lo soliciten.

(2) El valor calorífico se calcula en MJ/kg usando las tablas y las ecuaciones descritas en el Método de Prueba Estimación del calor neto de combustión para combustibles para aviación.

(3) Si hay discrepancia entre el resultado de la prueba Doctor y el de la de azufre mercaptánico, prevalecerá el de ésta.

(4) La prueba de estabilidad térmica (ASTM D 3241-98) debe efectuarse a 260°C, pero puede llevarse a cabo a 245°C en ambos casos la prueba se efectúa durante 2.5 horas. Es conveniente pero no obligatoria, la determinación del depósito en el tubo precalentador por el método de densidad óptica.

(5) Solamente se podrá usar los siguientes antioxidantes: a) N,N-diisopropil-parafenilen-diamina; b) 75% mínimo 2-6-diterbutil-fenol más 25% máximo de ter y triterbutil-fenol; c) 72% mínimo 2-4-dimetil-6-terbutil-fenol más 28% máximo de mono-metil y dimetil-terbutilfenol; d) 55% mínimo 2-4-dimetil-6-terbutil-fenol más 45% máximo de ter y diterbutuilfenol.

(6) Solamente se podrá usar el compuesto N,N di-salicilideno, 1,2-propanodiamina.

(7) Si el punto de humo tiene un valor entre 20 y 18 mm y el contenido de naftalenos es menor de 3%, se puede comercializar el producto notificando al comprador dentro de los 90 días de la fecha de envío, a no ser que se acuerden otras condiciones.

(8) Este método se utilizará sólo en caso de discrepancia de resultados y predominará sobre el método de prueba Reacción al agua en combustibles para aviación. (ASTM D 1094-00)

**TABLA 9.- ESPECIFICACIONES DE COMBUSTIBLES INDUSTRIALES LIQUIDOS** (1)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMBUSTIBLE | DIESEL INDUS-TRIAL | GASOLEO DOMES-TICO | COM-BUS-TOLEO |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Propiedad | Unidad | Método de prueba |  |  |  |
| Peso específico 20°C | – | Densidad, densidad relativa (gravedad específica) o gravedad de petróleo crudo y productos líquidos de petróleo por Método de hidrómetro  (ASTM D 1298-99e2) | Informar | – | – |
| Temperatura de inflamación | °C | Temperatura de inflamabilidad: Prueba Pensky-Martens, de copa cerrada. (ASTM 093-02ª) | 52 mínimo | 41 mínimo | 66 mín |
| Temperatura de escurrimiento | °C | Punto de fluidez de productos.  (ASTM 097 -05a) | 10 máximo |  | 15 máx |
| Destilación (90% destila a) | °C | Destilación de productos de petróleo. (ASTM 086-05) |  | 350 máx |  |
| Viscosidad cinemática | cSt | Viscosidad cinemática de líquidos transparentes y opacos (Cálculo de viscosidad dinámica). (ASTM 0445-04e2) | 1.9 a 5.8  a 40°C |  | 1008 a 1166  a 50°C |
| Azufre | % peso  (ppmP) | Azufre en productos de petróleo por espectroscopia de fluorescencia de rayos X por dispersión de energía.  (ASTM D 4294-03)  Determinación de azufre total en hidrocarburos ligeros.  (ASTM D 5453-05) | 0.5  (5000 máx)  0.05  máximo(2)  (500 máx) | 0.05 máximo  (500 máx) | 4 máximo |
| Nitrógeno | ppm peso | Nitrógeno total en aceites lubricantes y en combustibles líquidos (ASTM D 3228-03) |  |  | Informar |
| Vanadio, níquel, hierro, cromo | ppm  peso | Determinación de níquel, vanadio, hierro y sodio en petróleos crudos y combustibles residuales por espectrometría de absorción atómica con detector de flama.  (ASTM D 5863-00a (2005)) | – | – | Informar |
| Poder Calorífico | MJ/kg | Estimación de calor neto y bruto de combustión de combustibles diesel y para quemadores |  | – | 40 mínimo |
| Asfaltenos (Insolubles en nC7) | % peso | Determinación de insolubles en  n-heptano.  (ASTM D 3279-97) | – | – | informar |
| Color | – | Color de productos de petróleo  (ASTM D 1500-04a). | 5.0 máximo | ***(3)*** |  |
| Agua y Sedimento | % volumen | Agua y sedimentos en combustibles de destilación media por centrifugado.  (ASTM D 2709-06 (2001)e1) | 0.05 máximo | – | 1 máximo |

**OBSERVACIONES:**

(1) Estos combustibles se usarán únicamente en procesos de combustión a fuego directo y no se deberán usar en motores a diesel para servicio automotriz, agrícola ni en embarcaciones.

(2) Límite aplicable al diesel industrial para la ZMVM.

(3) Igual o menor al estándar preparado correspondiente a 10 mg de anilina morada en un litro del producto base.

**TABLA 10.- ESPECIFICACIONES DEL GAS LICUADO DE PETROLEO**

**(GAS LP)}**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Propiedad** | **Unidad** | **Método de Prueba** | **Resto del País (1)** | ***ZMVM*** |
| Presión de vapor en exceso a la atmosférica a 37.8°C | kPa  (lb/pulg2) | Presión de vapor de gases licuados de petróleo (Método gas**-LP)**  Procedimiento para el cálculo de ciertas propiedades físicas de gases licuados de petróleo por análisis de composición.  (ASTM D 1267-02) | 688 (100)  mínimo  1379 (200) máximo | 896 (130) mínimo  1379 (200) máximo |
| Temperatura máxima de destilación del 95% | °C | Volatilidad de gases licuados de petróleo (**LP**)  (ASTM D 1837-02ª) | 2 | 2 |
| Composición:  Etano  Propano  n-butano + iso-butano  Pentano y más pesados  Olefinas totales | % vol | Análisis de gases licuados de petróleo (**LP**) y concentrados de propano por cromatografía de gases.  (ASTM D 2163-91(96)) | 2.5 máximo  –  –  2 máximo  – | 2.5 máximo  60 mínimo  40 máximo  2 máximo  2 máximo |
| Residuo de la evaporación de 100 ml | ml | Residuos en gases licuados de petróleo (**lp**).  (ASTM D 2158-04) | 0.05 máximo | 0.05 máximo |
| Peso específico a 15.6°C | kg/dm3 | Densidad o densidad relativa de hidrocarburos ligeros por termohidrómetro de presión. (ASTM D 1657-02)  (ASTM D 2598-02) | informar | 0.504 a 0.54 |
| Corrosión de placa de cobre, 1 hora a 37.8°C |  | Corrosión de cobre por gases licuados de petróleo (**LP**)  (ASTM D 1838-05) | Estándar no. 1 máximo | Estándar no. 1 máximo |
| Azufre total | ppm  (en peso) | Azufre total en combustibles gaseosos por hidrogenólisis y colorimetría con medidor de relaciones (logómetro)  (ASTM D 4468-85 (2000)). | 140 máximo | 140 máximo |
| Agua libre | **–** | Visual y Método estándar para la sequedad del propano (Método de válvula congelada)  (ASTM D 2713-91) | Nada | Nada |

**OBSERVACIONES:**

(1) Para esta tabla únicamente, se considera Resto del País toda la extensión territorial nacional excluyendo la ZMVM.

(2) La verificación de las especificaciones de gas L.P. deberá realizarse en los centros de distribución, donde se realiza el ajuste de calidad.

(3) El gas licuado que se distribuye al consumidor deberá ser odorizado por razones de seguridad.