



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO  
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

G/TBT/N/COL/

## ANEXO N° 1

## ANEXO TÉCNICO de la Resolución \_\_\_\_\_ del \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

**PROCEDIMIENTOS DE ENSAYOS Y FORMATO DEL INFORME DE ENSAYOS PARA EFECTOS DE CERTIFICAR LA CONFORMIDAD DE UN MODELO O TIPO DE DISPENSADOR DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS PARA AUTOMOTORES<sup>1</sup>**

**1. Alcance**

Este documento se ocupa de los controles metrológicos a los que deben ser sometidos los surtidores de combustible líquido para automotores, para efectos de verificar que sus características cumplan con los requerimientos de la Resolución \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2015. Los procedimientos están diseñados para realizar ensayos a surtidores completos, no de sus componentes. Sin embargo, si los componentes de un surtidor de combustible han sido aprobados previamente, es posible reducir el número de pruebas.

**2. Equipo de prueba y condiciones de los ensayos**

Temperatura ambiente: excepto en casos en que se especifique de algún otro modo, la temperatura ambiente no debe variar en más de 10 °C durante la prueba. La temperatura ambiente debe medirse cerca al surtidor y al equipo de prueba. La diferencia máxima de temperatura entre el ambiente y el líquido es 10 °C. La temperatura del líquido debe medirse en la medida de prueba.

Humedad relativa: excepto en casos en que se especifique de algún otro modo, debe estar entre 30% y 80%, y entre 60% ± 15% para los surtidores electrónicos, en las pruebas de rendimiento.

Presión atmosférica: entre 86 kPa y 106 kPa.

Voltaje del suministro principal de energía: voltaje nominal.

Frecuencia del suministro principal de energía: frecuencia nominal.

Líquido de prueba: dos alternativas, en orden de preferencia:

- 1) Probar un surtidor con un líquido con el que se planea usar el surtidor.
- 2) Probar un surtidor con un líquido apropiado que tenga una viscosidad similar a la del líquido con el cual se planea usar el surtidor.

Para un surtidor destinado a medir líquidos con diferentes características, especialmente diesel y gasolina, de ser apropiado, se deben hacer los ensayos para cada categoría de producto.

Equipo de prueba: debe estar diseñado para permitir que el surtidor funcione dentro de su rango de caudal de líquido y de presión.

---

<sup>1</sup> Procedimiento adoptado de la recomendación de la Organización Internacional de la Metrología Legal –OIML R-117 parte 2 “*Dynamic measuring systems for liquids other than water. Part 2: Metrological controls and performance test*”.

Volumen del tanque de abastecimiento: Debe tener una capacidad suficiente para que no se produzca espuma en el líquido ni aumento de la temperatura durante las pruebas de rendimiento.

Medidas de prueba estándares y su uso: Deben ser acordes con la Recomendación Internacional OIML R 120 "Medidas de capacidad estándares para probar sistemas de medición de líquidos distintos al agua".

Operaciones preliminares: Cada vez que el surtidor se conecta hidráulicamente, debe ser operado a la capacidad de flujo máxima ( $Q_{max}$ ), al menos durante cinco (5) minutos, antes de iniciar la medición.

Cada vez que se inicie una nueva sesión de trabajo (por ejemplo, después de haber parado durante una hora o más tiempo), se debe operar el surtidor a  $Q_{max}$ , al menos durante un minuto, antes de iniciar la medición.

### 3. Procedimientos de ensayo

Símbolos, unidades y ecuaciones:

$P_u$  Precio unitario (precio/L)

$t$  Tiempo (s)

$Q$  Tasa de flujo del líquido (L/min)

$V_i$  Indicación del volumen del surtidor (L)

$P_i$  Indicación del precio (o precio impreso, si no está equipado con un indicador de precio) del surtidor (precio)

$P_c$  Precio calculado (precio)

$V_n$  Indicación del volumen de la medida de prueba o volumen calculado a partir de los pulsos simulados (L)

$T$  Temperatura del líquido en la medida de prueba ( $^{\circ}\text{C}$ )

$T_r$  Temperatura de referencia de la medida de prueba ( $^{\circ}\text{C}$ )

$T_m$  Temperatura del líquido que pasa a través del medidor ( $^{\circ}\text{C}$ )

$E_v$  Error en la indicación del volumen (%)

$E_p$  Error en la indicación del precio (precio)

$Q_a$  Tasa de flujo del aire (L/min)

$V_a$  Volumen del aire (L)

$\alpha$  Coeficiente de expansión cúbica del líquido de prueba debido a la temperatura ( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ )

$\beta$  Coeficiente de expansión cúbica de la medida de prueba debido a la temperatura ( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ )

$V_{nc}$  Volumen de la medida de prueba, compensado para la desviación de la temperatura de referencia (L)

$V_{mc}$  Volumen que pasa a través del medidor, compensado para la desviación de la temperatura de referencia (L)

Valor medio del error de indicación (% o precio)

$\bar{E}$  Número de pruebas bajo la misma condición

$$P_c = V_i \times P_u$$

$$E_v = (V_i - V_n) / V_n \times 100; V_n \text{ se puede reemplazar con } V_{nc}, \text{ de ser apropiado.}$$

$$E_p = P_i \times P_c$$

$$Q = (V_i \times 60) / t$$

$$V_{nc} = V_n \times [1 + \beta(T - T_r)]$$

$$= [E(1) + E(2) + \dots + E(n)] / n$$

Rango = error máximo – error mínimo (% o precio)

Nota: Si se registran diferencias significativas entre la temperatura del líquido en el medidor y la medida de prueba, se calcula una corrección sobre el volumen de líquido que pasa a través del medidor, de la siguiente manera:

$$V_{mc} = V_{nc} \times [1 + \alpha (T_m - T)]$$

y en este caso  $V_{nc}$  se va a reemplazar con  $V_{mc}$  en todo el texto.

Si no se conoce  $\beta$ , se pueden usar los siguientes valores.

Material	$\beta(^{\circ}\text{C}^{-1})$
	(Incertidumbre: $5 \times 10^{-6}^{\circ}\text{C}^{-1}$ )
Vidrio de boro-sílice	$10 \times 10^{-6}$
Vidrio	$27 \times 10^{-6}$
Acero dulce	$33 \times 10^{-6}$
Acero inoxidable	$51 \times 10^{-6}$
Cobre, Latón	$53 \times 10^{-6}$
Aluminio	$69 \times 10^{-6}$

### 3.1. Determinación del intervalo de caudal de líquido

El intervalo de caudal de líquido se puede obtener bajo condiciones de arranque/detención energéticas por medio del siguiente procedimiento:

1. Restablecer el indicador de volumen a cero. Inserte la boquilla en un recipiente de capacidad adecuada (véase abajo el paso 3) o de nuevo en el tanque de suministro.
2. Encienda la bomba. Cuando la indicación del volumen se encuentre en un número entero de litros, inicie el cronómetro. Se debe observar la indicación del volumen en la que se inició el cronómetro.
3. Después de al menos 30 segundos, detenga el cronómetro cuando la indicación del volumen esté en un número entero de litros.
4. Calcule la tasa de flujo  $Q_a$  partir de:

$$Q = V_i(60 / t)$$

donde:  $V_i$  = la diferencia entre la indicación del volumen registrado en el paso 3 y la indicación del volumen registrado en el paso 2, y  $t$  = el tiempo transcurrido en segundos en el cronómetro en el paso 3.

### 3.2 Ensayo de Precisión

#### Objeto del ensayo

Verificar que cada resultado de medición en cada intervalo del caudal del líquido de tal manera que cumpla con los requisitos concernientes a los errores máximos permitidos.

#### Procedimiento de la prueba

Ajuste el intervalo de caudal de líquido con precisión; utilice posiciones fijas de la válvula de la boquilla o inserte una válvula de flujo completo que se ajuste entre la boquilla y la manguera.

Antes de efectuar el ensayo de resistencia, se deberá probar la precisión del surtidor en seis tasas de caudal de líquido desde  $Q_{\max}$  hasta  $Q_{\min}$  (para los surtidores de mezcla en los grados mínimos y máximos más al menos un grado intermedio).

Se llevarán a cabo tres (3) pruebas independientes e idénticas en cada tasa de caudal de líquido.

Nota: Para los surtidores de mezcla, las tasas de flujo máximas y mínimas alcanzables pueden ser diferentes para cada grado.

Las seis tasas de flujo se calcularán a partir de:

$$Q = K^{n_F^{-1}} \times Q_{\max}$$

donde  $n_F$  es un número de secuencia de la prueba de velocidad de flujo, y

$$K = \left[ \frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} \right]^{\frac{1}{N_F - 1}}$$

donde  $N_F$  es el número de caudales.

Cuando  $Q_{\max} / Q_{\min} = 10$ , esto da

$$\begin{aligned} Q(1) &= 1.00 \times Q_{\max} & (0.90 \times Q_{\max} \leq Q(1) \leq 1.00 \times Q_{\max}) \\ Q(2) &= 0.63 \times Q_{\max} & (0.56 \times Q_{\max} \leq Q(2) \leq 0.70 \times Q_{\max}) \\ Q(3) &= 0.40 \times Q_{\max} & (0.36 \times Q_{\max} \leq Q(3) \leq 0.44 \times Q_{\max}) \\ Q(4) &= 0.25 \times Q_{\max} & (0.22 \times Q_{\max} \leq Q(4) \leq 0.28 \times Q_{\max}) \\ Q(5) &= 0.16 \times Q_{\max} & (0.14 \times Q_{\max} \leq Q(5) \leq 0.18 \times Q_{\max}) \\ Q(6) &= 0.10 \times Q_{\max} = Q_{\min} & (0.10 \times Q_{\max} \leq Q(6) \leq 0.11 \times Q_{\max}) \\ Q(2)/Q(1) &= Q(3)/Q(2) = \dots = Q(6)/Q(5) = 0.63 \end{aligned}$$

Para contadores mecánicos, se realizará la prueba en no menos de dos precios unitarios que corresponden a los pares de torque máximos y mínimos. Esto está generalmente cercano a los precios unitarios máximos y mínimos.

Para contadores electrónicos, se realizará la prueba en el precio unitario máximo.

Tanto para los contadores mecánicos como electrónicos, una de las pruebas de precisión se efectuará en la tasa de intervalo de caudal de líquido y el precio unitario máximo indicado en la aplicación.

El volumen de la prueba debe determinarse de modo que la incertidumbre global no supere la quinta parte del error máximo permitido en la línea B de la Tabla No. 1 prevista en el numeral 7.4.4. de esta Resolución. La medida del ensayo no debe ser menor que la cantidad mínima medida.

1. Ajuste el precio unitario máximo  $P_u$ .
2. Ajuste y determine la tasa de flujo  $Q$  de acuerdo al punto 3.1, los pasos 1 a 4.
3. Humedezca y vacíe el exceso de la medida de prueba.
4. Cambie la indicación del surtidor.
5. Llene la medida de prueba a la tasa de flujo fijada, sin detenerse si es posible.
6. Lea  $P_u$ ,  $V_i$ ,  $P_i$ ,  $V_n$  y  $T$ .
7. Calcule  $V_{nc}$ ,  $P_c$ ,  $E_v$  y  $E_p$ .
8. Vacíe la medida de prueba.

9. Repita los pasos del 4 al 8 dos veces más y calcule el valor promedio de los errores  $E_v$  y el rango de estos errores.
10. Cambie el precio unitario, si es necesario.
11. Repita los pasos 2 a 10 en los otros cinco caudales.
12. Repita los pasos 1 a 11, en los grados mencionados anteriormente para el surtidor de mezcla solamente.
13. Dibuja una curva con  $\bar{E}_v$  en función de  $Q$  para cada grado (opcional)

Después del ensayo de resistencia, se prueba la precisión del surtidor en tres caudales:  $Q$  (1),  $Q$  (4) y  $Q$  (6). El precio por unidad  $P_u$  será el mismo que en la determinación de la curva de error inicial.

### 3.3. Ensayo de Cantidad de medida mínima

#### Objeto del ensayo

Determinar el error de indicación del volumen  $E_v$  cuando el surtidor suministra la cantidad de medida mínima.

#### Equipo de pruebas

Medida de prueba que tenga un volumen igual a la cantidad de medida mínima, como se indica en la solicitud.

#### Procedimiento del ensayo

El surtidor se prueba en el  $Q_{\min}$  y, si es posible, en el nivel de intervalo de caudal de líquido más alto posible de la medida de ensayo. Se realizarán tres pruebas independientes e idénticas en cada tasa de flujo.

1. Ajuste y determine la tasa de flujo  $Q$  de acuerdo con 3.1, los pasos 1 a 4.
2. Humedezca y vacíe el exceso de la medida de prueba.
3. Restablezca la indicación del surtidor.
4. Llene la medida de prueba en la tasa de flujo fijada, sin detenerse si es posible.
5. Lea  $V_i$ ,  $V_n$  y  $T$ .
6. Calcular  $V_{nc}$  y  $E_v$ .
7. Vacíe la medida de prueba.
8. Repita los pasos del 4 al 7 dos veces.
9. Repita los pasos 2 al 8 en la otra tasa de flujo si es posible.
10. Repita los pasos 1 a 9, en los grados mencionados en el punto 3.2 para el surtidor de mezcla solamente.

### 3.4. Ensayo de interrupción del flujo

#### Objeto del ensayo

Determinar el efecto de las variaciones de presión repentinas en la precisión de las indicaciones de volumen y precio.

#### Procedimiento del ensayo

Este ensayo se realiza tres (3) veces en la tasa de flujo máxima. El volumen de ensayo debe ser por lo menos el volumen suministrado en un minuto al  $Q_{\max}$ . Usando la válvula de la boquilla, se debe iniciar y detener abruptamente el flujo del líquido cinco (5) veces durante la misma medición. Estas interrupciones se realizarán en varios intervalos.

La tasa de flujo se determinará de acuerdo con el punto 3.1, los pasos 1 al 4.

1. Ajuste el precio unitario máximo  $P_u$ .

2. Ajuste el caudal hasta  $Q_{max}$ .
3. Moje y escurra la medida de prueba.
4. Restablezca la indicación del surtidor.
5. Llene la medida de prueba hasta  $Q_{max}$ , con 5 paradas.
6. Leer  $P_u$ ,  $V_i$ ,  $P_i$ ,  $V_n$  y  $T$ .
7. Calcule  $V_{nc}$ ,  $P_c$ ,  $E_v$  y  $E_p$ .
8. Escurra la medida de prueba.
9. Repita los pasos del 4 al 8 dos veces, y calcule los valores promedios de  $\bar{E}_v$  y  $\bar{E}_p$ .
10. Repita los pasos 1 a 9, en los grados mencionados en 3.2 solamente para el surtidor de mezclas.

### 3.5. Ensayo para dispositivo de eliminación de gas

Este ensayo aplica únicamente para surtidores de combustibles líquidos ya que cuenta con su propia bomba y motor eléctrico para succionar el combustible del tanque de almacenamiento.

#### Objeto del ensayo

Determinar la eficiencia del dispositivo de eliminación de gas.

#### Equipo de pruebas

Medidor de gas, válvulas, medidor de presión (cuando sea pertinente) y una medida de prueba con una capacidad correspondiente a, por lo menos, el mayor de los siguientes valores:

- Volumen suministrado en un minuto al intervalo del caudal de líquido máximo,
- 1000 veces el intervalo de escala, o
- La cantidad mínima medida.

#### Procedimiento del ensayo

El aire es aspirado generalmente hacia el surtidor a través de una entrada especial, ya sea aguas arriba de la bomba por medio de succión, o aguas abajo de la bomba bajo presión. En cualquier caso, la entrada de aire debe estar equipada con una válvula de control, una válvula de cierre y una válvula anti-retorno para evitar que el líquido penetre en la entrada y drene hacia afuera del surtidor. Cuando el aire sea introducido bajo presión, deberá proveerse de un manómetro como medio para medir la presión del aire, con el fin de calcular el volumen del aire bajo presión atmosférica. En la Tabla No. 1 de este anexo se muestra un diagrama esquemático de una disposición típica de las tuberías.

La entrada de aire puede estar abierta durante la prueba. Si no está equipada con una válvula de anti-retorno aguas arriba de la bomba, debe asegurarse de que el extremo abierto del tubo de aire, la válvula de control y el medidor de gas estén ubicados por encima del nivel más alto del líquido en el surtidor.

Se podrá proporcionar un medidor de gas, cumpliendo con los requisitos de las Recomendaciones Internacionales OIML R 6 y R 31 o R 32, para medir el volumen del aire ( $V_a$ ).

Lleve a cabo una prueba en  $Q_{max}$  sin suministro de aire. Haga por lo menos seis (6) mediciones con la válvula de control abierta en cantidades cada vez mayores hasta que el caudal del líquido de la bomba se detenga. Dibuje una curva de error en función del suministro de aire.

El aire suministrado se expresará como un valor relativo del volumen del líquido medido ( $V_a/V_n$ ). El rango de valores de  $V_a/V_n$  se especifica en la Tabla No. 1.  $V_a$  es el volumen del aire convertido isotérmicamente a la presión atmosférica.

**Tabla. 1**

Viscosidad del líquido de prueba	Con el indicador de gas	Sin el indicador de gas
$\leq 1$ mPa.s	0 ~ 20 %	0 ~ $\infty$
$> 1$ mPa.s	0 ~ 10 %	

El ensayo se realizará a un grado (sin mezclar).

1. Ajuste inicialmente la entrada de aire a 0% a una tasa de flujo máximo de líquido.
2. Humedezca y escurra la medida de prueba.
3. Ponga a funcionar el surtidor durante al menos un minuto para asegurarse de que las condiciones son estables.
4. No apague el surtidor. Lea la indicación del volumen del surtidor ( $V_{i1}$ ) y la indicación del medidor de gas ( $V_{a1}$ ).
5. Llene la medida de prueba a una tasa de flujo máximo alcanzable.
6. Note si hay burbujas de aire en el indicador de gas si está instalado.
7. Lea la indicación del volumen del surtidor ( $V_{i2}$ ) y la indicación del medidor de gas ( $V_{a2}$ ).
8. Calcule  $V_i (=V_{i2} - V_{i1})$  y  $V_a (=V_{a2} - V_{a1})$ , y lea  $V_n$  y  $T$ .
9. Calcule  $V_{nc}$ ,  $E_v$  y  $V_a / V_n$  (o  $V_a / V_{nc}$  en su caso).
10. Vacíe la medida de la prueba.
11. Repita los pasos 2 a 9 por lo menos cinco veces en el caso de sistemas con indicador de gas o hasta que el flujo del líquido se detenga después de haber aumentado la entrada de aire para cada ciclo en un 4% para líquidos con viscosidades que no excedan 1 mPa.s.

#### Notas

- Para los surtidores de combustible para vehículos de motor diesel, esta prueba será realizada con diesel.
- Esta prueba en el dispositivo de eliminación de gas se lleva a cabo a la velocidad de flujo máxima alcanzable por el líquido en el dispositivo de eliminación de gas. Por lo tanto las adaptaciones del procedimiento antes mencionado se harán de acuerdo a la configuración del surtidor.

### 3.6. Ensayo de variación en el volumen interno de la manguera

#### Objeto del ensayo

Determinar el aumento del volumen interno de una manguera bajo presión.

#### Referencias

Norma Internacional ISO 6801 - 1983, *Mangueras de caucho o de plástico - Determinación de la expansión volumétrica.*

#### Equipo de pruebas

Una instalación de prueba, equipada con suministro de líquido, fuente de presión, un manómetro calibrado antes de la prueba, un tubo de vidrio cilíndrico graduado de capacidad adecuada, válvulas y tuberías, como se ilustra en la Figura 2.

### **Procedimiento del ensayo**

1. Todas las válvulas deben estar cerradas antes de la prueba.
2. Conecte la manguera en su posición en la instalación de prueba.
3. Abra las válvulas  $V_A$ ,  $V_B$  y  $V_C$ , y llene la fuente de presión, la manguera y el tubo de vidrio con líquido. Abra parcialmente la válvula  $V_D$  y deje que el líquido corra desde el depósito a través del tubo de vidrio hasta que no se observe ninguna burbuja de aire en el tubo de vidrio. Luego, cierre todas las válvulas.
4. Abra la válvula  $V_D$  y ajuste el nivel del líquido en la posición adecuada. A continuación, cierre la válvula  $V_D$ , y lea el nivel  $X$ .
5. Abra la válvula  $V_B$ . Ajuste la fuente de presión hasta que la lectura del manómetro de presión esté estable en la presión máxima de funcionamiento.
6. Cierre la válvula  $V_B$ .
7. Abra la válvula  $V_C$  y lea el nivel  $Y$ .
8. Calcule  $-X$ .
9. Cierre la válvula  $V_C$ .
10. Repita los pasos 4 al 9 dos veces.
11. Calcule el valor promedio de  $Y - X$ .

### **3.7. Ensayo de resistencia**

#### **Objeto del ensayo:**

Determinar la estabilidad a largo plazo del surtidor.

#### **Procedimiento del ensayo:**

Cuando se pretende medir diferentes líquidos con el surtidor, la prueba debería llevarse a cabo con el líquido que proporciona las condiciones más severas.

1. Compruebe que la curva de error está dentro del error máximo permitido (ver 3.2).
2. Utilice el surtidor durante 100 horas (o 200 h en casos específicos) a una tasa de flujo entre  $0.8 \times Q_{\max}$  y  $Q_{\max}$ . Por razones prácticas, el volumen puede ser dividido en un número de entregas.
3. Realice el ensayo de precisión después del ensayo de resistencia a  $Q$  (1),  $Q$  (4) y  $Q$  (6) de acuerdo con 3.2.

Nota: Los aditivos pueden afectar la estabilidad a largo plazo del surtidor.

### **4. Procedimientos adicionales de ensayo para surtidores electrónicos**

Para los surtidores de combustible equipados con dispositivos electrónicos, además de los ensayos especificados en el numeral 3 de este anexo técnico, se deberán realizar los ensayos que se describen a continuación. Los procedimientos de ensayo son relacionados de manera resumida, adaptados de las publicaciones mencionadas de la CEI. Antes de la realizarlos, consulte la Publicación IEC que aplique según corresponda.

Cuando el tamaño y la configuración lo permitan, los ensayos se llevarán a cabo en el surtidor completo. De lo contrario, (excepto en el caso de una descarga electrostática y pruebas de susceptibilidad electromagnética) las pruebas pueden ser llevadas a cabo por separado en los siguientes dispositivos:

- Transductor de medición,
- Contador,
- Dispositivo indicador,
- Dispositivo de suministro de energía, y
- Dispositivo de corrección, si es el caso.

En la medida en que las descargas electrostáticas y ensayos de susceptibilidad electromagnética se vean involucradas, la autoridad de aprobación puede decidir realizar los ensayos, ya sea en el surtidor completo o en el calculador, en función de su configuración; también puede decidir que una aprobación de modelo que cubre un determinado patrón del surtidor con un armazón dado, cubra cualquier otro armazón del mismo patrón.

El equipo sometido a prueba (si no es el surtidor completo) deberá incluirse en una simulación de la configuración representativa de la operación normal del surtidor. Por ejemplo, el movimiento del líquido puede ser simulado mediante la rotación del eje del generador de impulsos.

Durante estos ensayos, el equipo sometido a prueba (ESP) deberá estar en funcionamiento (es decir, la alimentación de energía deberá estar conectada), excepto para el ensayo cíclico de calor húmedo (condensación) (numeral 4.3.).

#### **4.1. Calor seco (sin condensación)**

**(factor de influencia)**

##### **Objeto del ensayo**

Verificar que los errores de volumen y las indicaciones del precio no superen los errores máximos permitidos bajo el efecto de la alta temperatura. Todas las demás funciones deben operar correctamente.

##### **Referencias**

Publicación IEC 68-2-2, cuarta edición, 1974, Procedimientos básicos de verificación medioambiental, Parte 2: ensayos, Test Bd: calor seco, para disipación de calor de equipos sometidos a prueba ESP con un cambio gradual de la temperatura.

La información básica sobre los ensayos de calor seco es proporcionada en la publicación IEC 68-3-1, primera edición, 1974 y en el primer suplemento 68-3-1A, 1978, Parte 3: Información básica, sección uno; Pruebas de frío y de calor seco. La información básica general sobre los procedimientos básicos de verificación ambiental se proporciona en la publicación CEI 68-1, sexta edición, 1988.

##### **Equipo de pruebas**

Cámara de prueba capaz de mantener las temperaturas especificadas dentro de  $\pm 2$  ° C.

##### **Procedimiento del ensayo**

1. Mantener el ESP a 20 ° C durante al menos dos horas.
2. Ajuste el precio unitario a un valor opcional entre el precio mínimo unitario y el precio máximo de la unidad y seleccione la mezcla si procede.
3. Ajuste la tasa de flujo o la tasa de flujo simulado a un valor apropiado entre  $0.5 \times Q_{\max}$  y  $Q_{\max}$ .
4. Restablezca los indicadores del surtidor.
5. Haga funcionar la bomba o el generador de impulsos a una tasa equivalente al caudal de volumen durante un minuto a la tasa de intervalo del caudal de líquido máxima. (En general, 50 L pueden ser el valor apropiado para el caudal de volumen para surtidores normales).
6. Lea  $P_u$ ,  $V_i$ ,  $P_i$  y  $V_n$ . (Lea  $T$  sólo en el caso de la prueba por el flujo de líquido).
7. Calcule  $P_c$ ,  $V_{NC}$  (sólo en el caso de prueba por flujo de líquido),  $E_v$  y  $E_p$ .
8. Cambie la temperatura del ESP a 55 ° C a una velocidad no superior a 1 ° C / min. Mantener esta temperatura durante al menos dos (2) horas después de que se ha alcanzado la estabilidad. La humedad no debe ser superior a 20 g / m<sup>3</sup> o 19% de humedad relativa.

9. Repita los pasos 4 a 7.
10. Vuelva a colocar la temperatura del ESP a 20 ° C a una velocidad no superior a 1 ° C / min. Mantener esta temperatura durante al menos 2 horas después de que se ha alcanzado la estabilidad.
11. Repita los pasos 4 a 7.

#### **4.2. Frío**

**(Factor de influencia)**

##### **Objeto del ensayo**

Verificar que los errores de volumen y las indicaciones de los precios no superen los errores máximos permisibles bajo el efecto de una baja temperatura. Todas las demás funciones deben operar correctamente.

##### **Referencias**

Publicación IEC 68-2-2, cuarta edición, 1974, Procedimientos básicos de verificación medioambiental, Parte 2: Pruebas, prueba Ad: Frío, para disipación de calor de un ESP con cambio gradual de temperatura.

La información de referencia sobre las pruebas de frío se proporciona en la publicación IEC 68-3-1, primera edición, 1974 y primer suplemento 68-3-1A, 1978, Parte 3: Información básica, primera sección: pruebas de frío y de calor seco. La información básica general sobre los procedimientos básicos de verificación ambiental se proporciona en la publicación CEI 68-1, sexta edición, 1988.

##### **Equipo de pruebas**

Cámara de prueba capaz de mantener las temperaturas especificadas de  $\pm 2$  ° C.

##### **Procedimiento del ensayo**

1. Mantener el ESP a 20 ° C durante al menos dos horas.
2. Ajuste el precio unitario a un valor opcional entre el precio mínimo unitario y el precio máximo de la unidad y seleccione la mezcla si procede.
3. Ajuste la tasa de caudal de líquido y tasa de caudal de líquido simulado a un valor apropiado entre  $0.5 \times Q_{\max}$  y  $Q_{\max}$ .
4. Restablezca las indicaciones del surtidor.
5. Haga funcionar la bomba o el generador de impulsos a una tasa equivalente al caudal de volumen durante un minuto a la tasa de intervalo de caudal de líquido máximo.
6. Lea  $P_u$ ,  $V_i$ ,  $P_i$  y  $V_n$ . (Lea  $T$  sólo en el caso de la prueba por el flujo de líquido).
7. Calcular  $P_c$ , VNC (sólo en el caso de prueba por flujo de líquido),  $E_v$  y  $E_p$ .
8. Cambie la temperatura del ESP a - 25 ° C a una velocidad no superior a 1 ° C / min. Mantener esta temperatura durante al menos dos horas después de que se ha alcanzado la estabilidad.
9. Repita los pasos 4 a 7.
10. Vuelva a colocar la temperatura del ESP a 20 ° C a una velocidad no superior a 1 ° C / min. Mantener esta temperatura durante al menos 2 horas después de que se ha alcanzado la estabilidad.
11. Repita los pasos 4 a 7.

#### **4.3. Calor húmedo, cíclico (condensación)**

**(factor de influencia)**

##### **Objeto del ensayo**

Verificar que los errores de volumen y las indicaciones de precio no superen los errores máximos permitidos después de exponer el ESP a los efectos de una humedad alta, combinada con cambios cíclicos de temperatura. Todas las demás funciones deben operar correctamente.

## Referencias

Publicación IEC 68-2-30, segunda edición, 1980, Procedimientos básicos de verificación medioambiental, Parte 2: Pruebas, prueba Db: Calor húmedo, cíclico (ciclo de 12 h + 12 h), variante de la prueba 1.

La información básica concerniente a las pruebas de calor húmedo se proporciona en la publicación IEC 68- 2-28, segunda edición, 1980: Guía para pruebas de calor húmedo.

## Equipo de pruebas

Cámara de pruebas capaz de mantener la temperatura especificada de  $\pm 2^\circ\text{C}$  y la humedad relativa dentro de  $\pm 3\%$ .

## Procedimiento del ensayo

1. Mantener el ESP a  $20^\circ\text{C}$  y la humedad relativa del 50% durante al menos dos horas.
2. Ajuste del precio unitario a un valor opcional entre el precio mínimo unitario y el precio máximo de la unidad y seleccione la mezcla si procede.
3. Ajuste el caudal o el caudal simulado a un valor apropiado entre  $0.5 \times Q_{\max}$  y  $Q_{\max}$ .
4. Restablecer las indicaciones del surtidor.
5. Haga funcionar la bomba o el generador de impulsos a una tasa equivalente al flujo de volumen durante un minuto a la tasa de flujo máximo.
6. Leer  $P_u$ ,  $V_i$ ,  $P_i$  y  $V_n$ . (Lea T sólo en el caso de la prueba por el flujo de líquido).
7. Calcular  $P_c$ ,  $V_{NC}$  (sólo en el caso de prueba por flujo de líquido),  $E_v$  y  $E_p$ .
8. Después de desconectar la energía eléctrica, cambiar la temperatura del ESP de  $20^\circ\text{C}$  a  $25^\circ\text{C}$  y la humedad relativa por encima del 95%.
9. Cambie la temperatura del ESP de  $25^\circ\text{C}$  a  $55^\circ\text{C}$  durante tres horas, manteniendo la humedad relativa por encima del 95% durante el cambio de temperatura y las fases de temperatura más bajas. Debería producirse condensación en el ESP durante el aumento de la temperatura.
10. Mantenga la temperatura de  $55^\circ\text{C}$  y la humedad relativa de 95% hasta 12 horas después del inicio del aumento de temperatura.
11. Cambie la temperatura del ESP de  $55^\circ\text{C}$  a  $25^\circ\text{C}$  durante tres a seis horas manteniendo la humedad relativa por encima del 95% durante el cambio de temperatura y las fases de temperatura más bajas. En la primera mitad de ese descenso de temperatura, la temperatura debe bajar de  $55^\circ\text{C}$  a  $40^\circ\text{C}$  en una hora y media.
12. Mantener la temperatura de  $25^\circ\text{C}$  y la humedad relativa por encima de 95% hasta 24 horas desde el inicio de la subida de la temperatura.
13. Repita los pasos 9 a 12.
14. Vuelva a colocar la temperatura del ESP a  $20^\circ\text{C}$  y la humedad relativa al 50%, y encienda la energía. Mantenga esta temperatura y la humedad relativa durante al menos dos horas después de que se haya alcanzado la estabilidad.
15. Repita los pasos 2 a 7.

## 4.4. Variaciones en el suministro de energía

(factor de influencia)

### Objeto del ensayo

Verificar que los errores de volumen y de las indicaciones de precio no excedan los errores máximos permitidos bajo el efecto de la variación del suministro de energía. Todas las demás funciones deben operar correctamente.

## Referencias

No se puede hacer referencia a alguna norma internacional en la actualidad.

## Equipo de pruebas

Regulador de voltaje.

### Procedimiento del ensayo

1. Mantener el ESP en condiciones de referencia.
2. Ajuste el precio unitario a un valor opcional entre el precio mínimo unitario y el precio máximo de la unidad y seleccione la mezcla si procede.
3. Ajuste el intervalo de caudal del líquido o el intervalo del caudal del líquido simulado a un valor apropiado entre  $0.5 \times Q_{\max}$  y  $Q_{\max}$ .
4. Restablecer las indicaciones del surtidor.
5. Haga funcionar la bomba o el generador de impulsos a una tasa equivalente al intervalo del caudal de volumen durante un minuto en el caudal máximo.
6. Lea  $P_u$ ,  $V_i$ ,  $P_i$  y  $V_n$ . (Lea T sólo en el caso de la prueba por el flujo de líquido).
7. Calcular  $P_c$ ,  $V_{NC}$  (sólo en el caso de prueba por flujo de líquido),  $E_v$  y  $E_p$ .
8. Cambie el voltaje de la red de suministro a un 110% del valor nominal.
9. Repita los pasos 4 a 7.
10. Cambio del voltaje de la red de suministro a un 85% del valor nominal.
11. Repita los pasos 4 a 7.

## 4.5. Reducciones en la energía por tiempos cortos

(Alteración)

### Objeto del ensayo

Verificar, bajo el efecto de interrupciones y reducciones de corta duración del voltaje de red, que o bien no se produzcan fallas significativas, o que se detecten fallos significativos y poder actuar en consecuencia por medio de una instalación de revisión.

### Referencias

No se puede hacer referencia a alguna norma internacional en la actualidad.

## Equipo de pruebas

Generador de prueba adecuado para reducir la amplitud de uno o más medios ciclos (en los pases por cero) de la tensión de red alterna.

### Procedimiento del ensayo

1. Mantener el ESP en condiciones de referencia.
2. Ajuste el generador de prueba a las condiciones especificadas y conéctelo al equipo sometido a prueba.
3. Ajuste el precio unitario a un valor opcional entre el precio mínimo unitario y el precio máximo de la unidad y seleccione la mezcla si procede.
4. Ajuste el intervalo del caudal del líquido o el intervalo del caudal del líquido simulado a un valor apropiado entre  $0.5 \times Q_{\max}$  y  $Q_{\max}$ .
5. Cambie las indicaciones del surtidor.
6. Ponga a funcionar la bomba o el generador de impulsos a una velocidad equivalente a la del flujo de volumen durante unos dos minutos en el caudal máximo.
7. Lea  $P_u$ ,  $V_i$ ,  $P_i$  y  $V_n$ . (Lea T sólo en el caso de la prueba por el flujo de líquido).
8. Calcule  $P_c$ ,  $V_{NC}$  (sólo en el caso de prueba por flujo de líquido),  $E_v$  y  $E_p$ .
9. Restablezca las indicaciones del surtidor.
10. Encienda la bomba o el generador de impulsos.
11. Reduzca el voltaje de la red de suministro a 100% para medio ciclo y repita nueve veces con un intervalo de al menos 10 segundos.
12. Detenga la bomba o el generador de impulsos en el mismo flujo de volumen o número de pulsos como en el paso 6.
13. Repita los pasos 7 y 8.
14. Repita los pasos 9 y 10.

15. Reduzca el voltaje de la red de suministro en un 50% para un ciclo y repita nueve veces con un intervalo de al menos diez segundos.
16. Detenga la bomba o el generador de impulsos en el mismo flujo de volumen o número de impulsos como en el paso 6.
17. Repita los pasos 7 y 8.

#### **4.6. Ráfagas eléctricas**

**(perturbación)**

##### **Objeto del ensayo**

Verificar, cuando las ráfagas eléctricas se superponen en el voltaje de la red, que, o bien no se produzcan fallas significativas o que se detecten fallos significativos y actuar en consecuencia por medio de una instalación de revisión.

##### **Referencias**

Publicación IEC 801-4, primera edición, 1988, Compatibilidad electromagnética para la medición de procesos industriales y equipo de control, Parte 4: Requisitos para transitorios/ráfagas eléctricas rápidas.

##### **Equipo de prueba**

Generador de prueba que tenga una impedancia de salida de 50  $\Omega$  y capaz de superponer ráfagas eléctricas, de las cuales cada espiga tenga un valor máximo de 1 kV, un tiempo de subida de 5 ns, una longitud de ráfaga de 15 ms y un periodo de ráfaga (intervalo de tiempo de repetición) de 300 ms, en la tensión de red alterna.

##### **Procedimiento del ensayo**

1. Mantener el ESP en condiciones de referencia.
2. Ajuste el generador de prueba a las condiciones especificadas y conectarlo al ESP.
3. Ajuste el precio unitario a un valor opcional entre el precio mínimo unitario y el precio máximo de la unidad y seleccione mezclar si procede.
4. Ajuste el intervalo del caudal del líquido o intervalo del caudal del líquido simulado a un valor apropiado entre  $0.5 \times Q_{\max}$  y  $Q_{\max}$ .
5. Cambiar las indicaciones del surtidor.
6. Haga funcionar la bomba o el generador de impulsos a una tasa equivalente al flujo de volumen durante un minuto en el caudal máximo.
7. Lea  $P_u$ ,  $V_i$ ,  $P_i$  y  $V_n$ . (Lea T sólo en el caso de la prueba por el flujo de líquido).
8. Calcule  $P_c$ ,  $V_{NC}$  (sólo en el caso de prueba por flujo de líquido),  $E_v$  y  $E_p$ .
9. Ajuste el generador de prueba en una condición no simétrica entre el suelo de referencia y una línea de la red eléctrica de corriente alterna.
10. Restablezca las indicaciones del surtidor.
11. Encienda la bomba o el generador de impulsos.
12. Aplique diez ráfagas positivas y de fase aleatoria, cada una de las cuales tenga una longitud de 15 ms y un intervalo de tiempo de repetición de 300 ms.
13. Detenga la bomba o el generador de impulsos en el mismo flujo de volumen o número de impulsos como en el paso 6.
14. Repita los pasos 7 y 8.
15. Repita los pasos 10 y 11.
16. Aplique diez (10) ráfagas positivas y de fase aleatoria de la misma manera como en el paso 12.
17. Detenga la bomba o el generador de impulsos en el mismo flujo de volumen o número de impulsos como en el paso 6.
18. Repita los pasos 7 y 8.
19. Ajuste el generador de prueba en una condición no simétrica entre el suelo de referencia y la otra línea de la red de alimentación de corriente alterna.
20. Repita los pasos 10 a 18.

#### 4.7. Descargas electrostáticas

(alteración)

##### Objeto del ensayo

Verificar, bajo el efecto de las descargas electrostáticas, que, o bien no se produzcan fallas significativas o que se detecten fallos significativos y actuar en consecuencia por medio de una instalación de revisión.

##### Referencias

Publicación IEC 801-2, segunda edición, 1991, Compatibilidad electromagnética para la medición de procesos industriales y equipo de control, Parte 2: Requisitos para descargas electrostáticas.

##### Equipo de prueba

Equipo de pruebas que tenga un condensador de 150 pF, que sea capaz de ser cargado hasta 8 kV de tensión de corriente continua y luego ser descargado a través del ESP, o placa de acoplamiento vertical u horizontal (PAV o PAH) al conectar un terminal a tierra (plano de referencia de tierra) y el otro mediante una resistencia de 330  $\Omega$  a las superficies del ESP, PAV o PAH.

##### Procedimiento del ensayo

Tanto las descargas directas como las indirectas se aplicarán incluyendo el método de penetración de pintura.

Cuando no sean posibles las descargas de contacto (tensión de prueba: 6 kV), se aplicarán las descargas de aire (tensión de prueba: 8 kV).

1. Mantener el ESP en condiciones de referencia.
2. Ajuste el equipo de prueba en las condiciones especificadas.
3. Ajuste el precio unitario a un valor opcional entre el precio mínimo unitario y el precio máximo de la unidad y seleccione la mezcla, si procede.
4. Ajuste intervalo del caudal del líquido o el intervalo del caudal del líquido simulado a un valor apropiado entre  $0.5 \times Q_{\max}$  y  $Q_{\max}$ .
5. Cambiar las indicaciones del surtidor.
6. Ponga a funcionar la bomba o el generador de impulsos a una velocidad equivalente a la del flujo de volumen durante unos dos minutos en el caudal máximo.
7. Lea  $P_u$ ,  $V_i$ ,  $P_i$  y  $V_n$ . (Lea  $T$  sólo en el caso de la prueba por el flujo de líquido).
8. Calcule  $P_c$ ,  $V_{NC}$  (sólo en el caso de prueba por flujo de líquido),  $E_v$  y  $E_p$ .
9. Restablezca las indicaciones del surtidor.
10. Encienda la bomba o el generador de impulsos.
11. Aplique al menos diez descargas, a intervalos de al menos diez segundos, hasta un punto en el que la superficie sea de un acceso normal para el operador.
12. Detenga la bomba o el generador de impulsos en el mismo flujo de volumen o número de impulsos como en el paso 6.
13. Repita los pasos 7 y 8.
14. Repita los pasos 9 a 13. Sin embargo, en el paso 11 aplique las descargas a otros puntos y superficies que son normalmente accesibles para el operador. El número de veces que se repita este paso dependerá del tipo y la configuración del ESP, pero con muchas superficies se probará lo que sea más práctico.
15. Repita los pasos 9 al 13. Sin embargo, en el paso 11 aplique la descarga al PAV o PAH.

#### 4.8. Susceptibilidad electromagnética

(perturbación)

### **Objeto de la prueba**

Verificar, bajo el efecto de los campos electromagnéticos, que, o bien no se produzcan fallas significativas o que se detecten fallos significativos y actuar en consecuencia por medio de un centro de chequeo.

### **Referencias**

Publicación IEC 801-3, segunda edición, 1991, Compatibilidad electromagnética para equipos eléctricos y electrónicos, Parte 3: Inmunidad a campos radiados, de radiofrecuencia y electromagnéticos.

### **Equipo de pruebas**

Generador (es) de señal capaz de generar una onda sinusoidal de 80% AM 1 kHz con el rango de frecuencia de 26 a 1 000 MHz, amplificador (es) de potencia, sistema de antena capaz de satisfacer los requisitos de frecuencia, una celda electromagnética transversal (TEM), sistema de monitoreo de intensidad de campo y una cámara blindada.

### **Procedimiento del ensayo**

Con el método de la antena, la prueba se realiza normalmente con el ESP girando en una mesa aislada. La polarización del campo generado por la antena necesita probar cada posición dos veces, una vez con la antena en posición vertical y otra vez con la antena en posición horizontal.

Con el método de célula TEM, el ESP se prueba normalmente en tres ejes perpendiculares entre sí. Sin embargo, la prueba se puede realizar con el ESP en la orientación más sensible, si es el caso.

1. Mantener el ESP en condiciones de referencia.
2. Ajuste el precio unitario a un valor opcional entre el precio mínimo unitario y el precio máximo de la unidad y seleccione la mezcla si procede.
3. Ajuste intervalo del caudal del líquido o intervalo del caudal del líquido simulado a un valor apropiado entre  $0.5 \times Q_{\max}$  y  $Q_{\max}$ .
4. Restablecer las indicaciones del surtidor.
5. Poner a funcionar la bomba o el generador de impulsos a una velocidad equivalente al flujo de volumen para una duración estimada con tiempo suficiente como para barrer la frecuencia en el paso 12 (o en el paso 19).
6. Lea  $P_u$ ,  $V_i$ ,  $P_i$  y  $V_n$ . (Lea  $T$  sólo en el caso de la prueba por el flujo de líquido).
7. Calcule  $P_c$ ,  $V_{NC}$  (sólo en el caso de prueba por flujo de líquido),  $E_v$  y  $E_p$ .
8. Mantenga la cámara blindada (o la célula TEM) en las condiciones de referencia, y ajuste la intensidad de campo a 3 V / m. Cuando se use la cámara blindada (método de la antena), ajuste la antena a 1 m de altura y ajuste la intensidad de campo a 3 V / m en la distancia horizontal de 1 m de la antena.
9. Ajuste el ESP en el lugar donde la intensidad de campo se ajustó a 3 V / m en el cuarto blindado (o la célula TEM).
10. Restablezca las indicaciones del surtidor.
11. Encienda la bomba o el generador de impulsos.
12. Realice un barrido de frecuencia desde 26 MHz a 500 MHz. La velocidad de barrido no excederá de 0.005 octavas / s ( $1.5 \times 10^{-3}$  décadas/s).
13. Detenga la bomba o el generador de impulsos en el mismo flujo de volumen o número de impulsos como en el paso 5.
14. Repita los pasos 6 y 7.
15. Retire el ESP de la cámara blindada (o célula TEM).
16. Ajuste la intensidad de campo a 1 V / m. Cuando se use la cámara blindada (método de la antena), ajuste la antena a 1 m de altura y ajuste la intensidad de campo a 3 V / m en la distancia horizontal de 1 m de la antena.

17. Establezca el ESP en el lugar donde la intensidad de campo se ajustó a  $1 \text{ V / m}$  en el cuarto blindado (o célula TEM).
18. Repita los pasos 10 y 11.
19. Realice un barrido de frecuencia desde 500 MHz hasta 1 000 MHz. La velocidad de barrido no excederá de  $0.005 \text{ octava / s}$  ( $1.5 \times 10^{-3} \text{ décadas/s}$ ).
20. Repita los pasos 13 y 14.

#### Notas

- (1) Cuando esta prueba se lleve a cabo con un intervalo del caudal del líquido en condiciones reales de funcionamiento, el procedimiento que se ha detallado anteriormente debe modificarse adecuadamente.
- (2) El procedimiento anterior puede ser modificado de acuerdo a la configuración del ESP y del equipo de prueba.

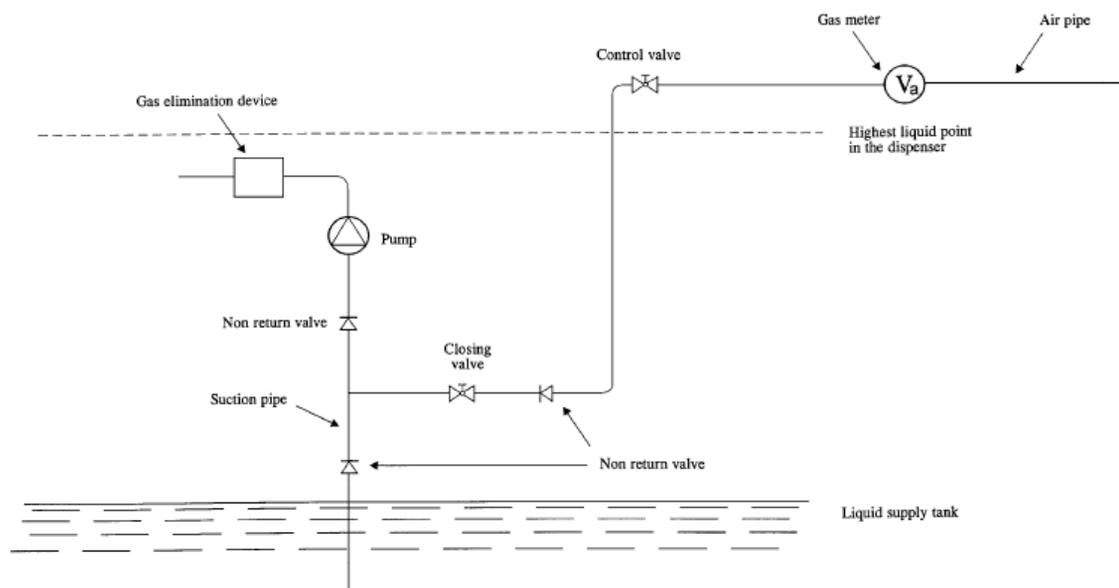


Figura 1 - Instalación de la prueba del dispositivo de eliminación de gas

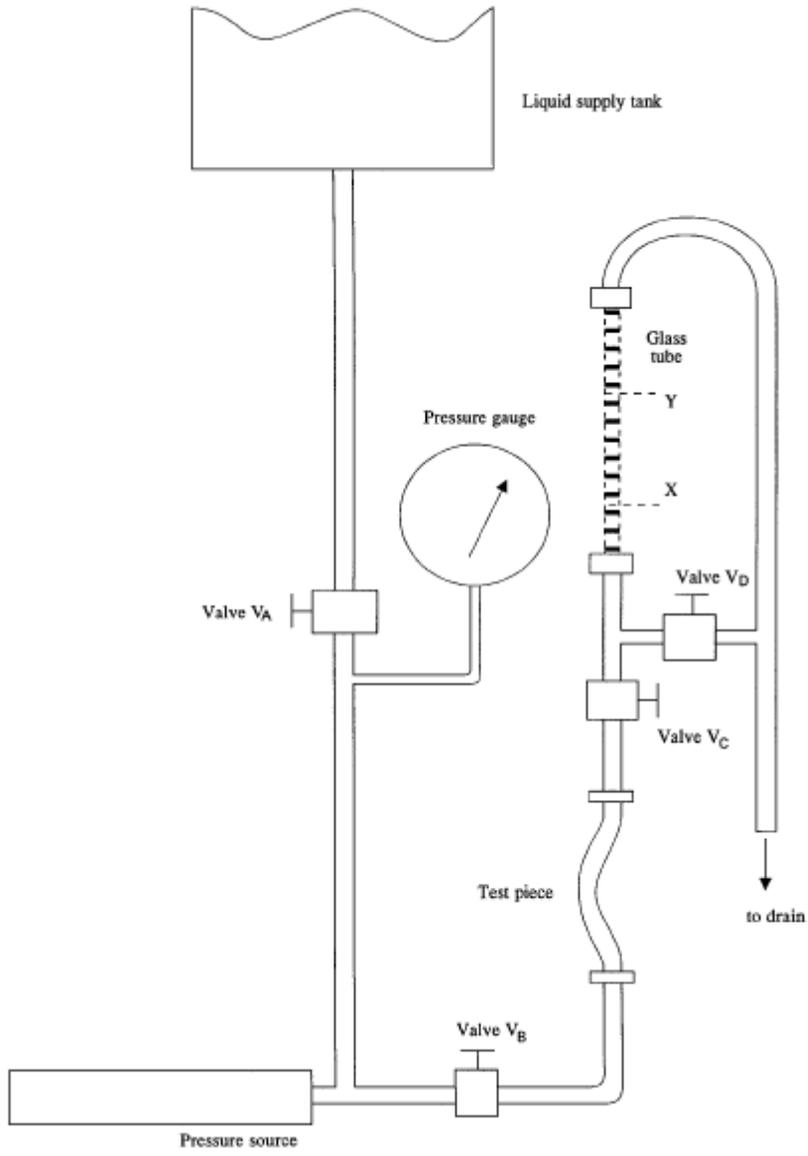


Figura 2 - Dispositivo de prueba para la variación en el volumen interno de la manguera

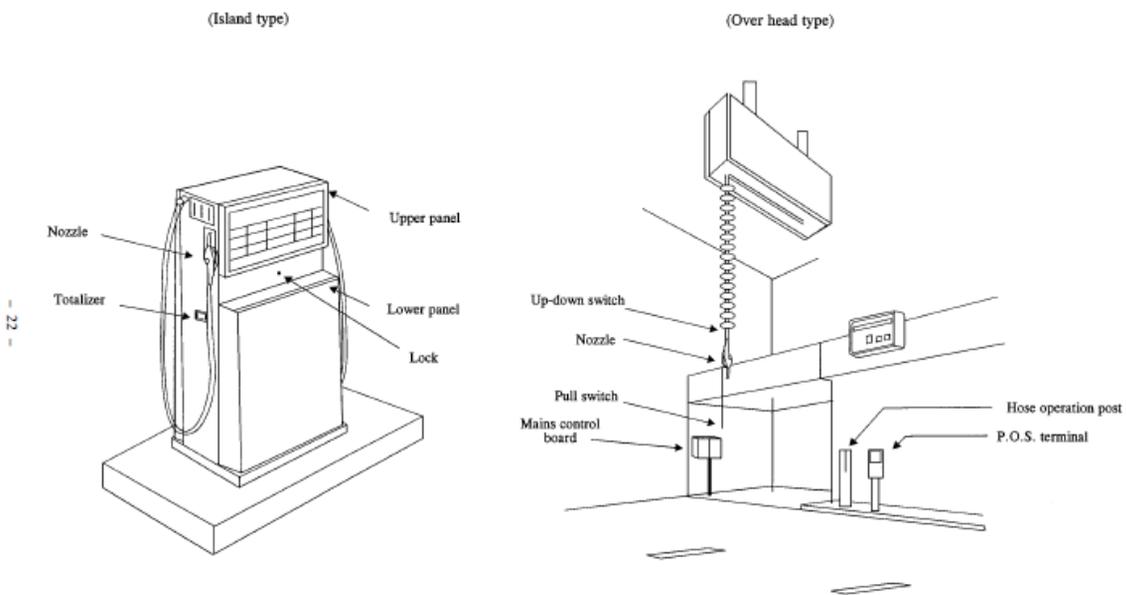


Figura 3 - Instalación esquemática de los surtidores de combustible

## FORMATO DE INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS EFECTUADOS

El informe del ensayo tiene por objeto presentar, en un formato estandarizado, los resultados de las diferentes pruebas que se describen en el presente Anexo Técnico, y para lo cual será presentado el modelo o tipo de un surtidor de combustible para vehículos de motor con miras a su aprobación de acuerdo con los requisitos establecidos en la Resolución \_\_\_\_\_ del \_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.

Los símbolos utilizados en el presente anexo son:

+ = Aprobado

- = Reprobado

emp = Error máximo permitido

CMM= Cantidad de medida mínima

DVEM = Desviación de volumen específico mínimo

DPEM = Desviación de precio específico mínimo

Para cada prueba, la lista de verificación se completará de acuerdo con este ejemplo:

si el instrumento ha pasado la prueba

si el instrumento ha fracasado

si la prueba no es aplicable

+	-
X	
	X
/	/

### INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL MODELO

Solicitud No.: \_\_\_\_\_ (nueva/modificación)

Fabricante:

Solicitante:

Representante:

Sistema de medición

Designación del modelo:

Caudal máximo: \_\_\_\_\_ Caudal mínimo: \_\_\_\_\_

Cantidad medida mínima: \_\_\_\_\_

Precio unitario máximo (número de dígitos): \_\_\_\_\_

Precio máximo de pago (número de dígitos): \_\_\_\_\_

Rango de temperatura: \_\_\_\_\_

Líquidos (o rango de viscosidad): \_\_\_\_\_

Red eléctrica:

Voltaje: \_\_\_\_\_

Frecuencia: \_\_\_\_\_

Consumo: \_\_\_\_\_

Tipo de pantalla: \_\_\_\_\_

mecánico / electromecánico / electrónica

Contador

Fabricante:

Designación del modelo:

Marca de homologación del modelo:

Caudal máximo: \_\_\_\_\_

Caudal mínimo: \_\_\_\_\_

Cantidad medida mínima: \_\_\_\_\_

Dispositivo de eliminación de gas

Fabricante:  
 Designación: Marca de homologación del modelo:  
 Volumen:  
 Caudal máximo: Caudal mínimo:  
 Presión máxima: Presión mínima:

Transductor de medición  
 Fabricante:  
 Designación: Marca de homologación del modelo:  
 Número de impulsos por vuelta:

Se entregará información general sobre otros dispositivos, por ejemplo, calculadora, dispositivo indicador, dispositivo de impresión, unidad de suministro (manguera, boquilla), etc., que hayan sido objeto de pruebas, así como una descripción completa de la configuración del surtidor.

### LISTA DE VERIFICACIÓN

Nota: La numeración de los elementos se refiere a la Recomendación Internacional OIML R 117 *Sistemas de medida de líquidos distintos del agua*.

Requerimiento	+	-	Observaciones
<b>DISPOSICIONES GENERALES</b>			
<b>MARCAS</b> Marcas aplicadas de manera legible e indeleble sobre el dial del dispositivo indicador o sobre una placa de datos especial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signo de aprobación del modelo</li> <li>• Marca de identificación del fabricante o marca de designación</li> <li>• Número de serie</li> <li>• Año de fabricación</li> <li>• Cantidad medida mínima (CMM)</li> <li>• Tasa de flujo máximo (<math>Q_{max}</math>)</li> <li>• Tasa de flujo mínimo (<math>Q_{min}</math>)</li> <li>• Presión máxima</li> <li>• Presión mínima</li> <li>• Líquidos</li> <li>• Rango de temperatura</li> </ul>			
<b>INDICACIONES</b> Unidad de volumen: litro (l ó L)  Diferencia entre las indicaciones de volumen de más de un dispositivo indicador $\leq 1$ escalón del dispositivo indicador con el mayor escalón			

<p><b>BIFURCACIONES Y DERIVACIONES</b>  Bifurcaciones a favor de la corriente del medidor: el desvío a cualquier contenedor (es) de recepción que no sea la prevista es imposible</p>			
<p><b>DISPOSITIVOS DE SELLADO Y PLACA DE ESTAMPACIÓN</b>  Sellos de fácil acceso y que impidan el acceso a los componentes que permiten la alteración del resultado de la medición sin dañar las juntas, incluyendo la placa de estampación</p>			
<p><b>REQUISITOS PARA LOS DISPOSITIVOS AUXILIARES DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN</b></p>			
<p><b>DISPOSITIVO DE AJUSTE</b>  Diferencia entre valores consecutivos de la relación <math>\leq 0.001</math>  Ajuste por medio de derivaciones (By-pass) del medidor es imposible</p>			
<p><b>DISPOSITIVO INDICADOR DE VOLUMEN</b>  Lectura precisa, fácil e inequívoca mediante la simple yuxtaposición  Signo decimal claro  Intervalo de escala: <math>1 \times 10^n</math>, <math>2 \times 10^n</math> ó <math>5 \times 10^n</math>  Dispositivo indicador continuo:  VDEM <math>\geq</math> volumen correspondiente a 2 mm en la escala, y <math>\geq 1/5</math> del intervalo de la escala  dispositivo indicador discontinuo:  VDEM <math>\geq 2</math> Intervalos de escala  Elemento con graduación totalmente visible (excepto el elemento correspondiente al rango máximo del indicador):  una revolución corresponde a <math>10^n</math> unidades de volumen autorizado  Elemento con graduación totalmente visible:  una revolución del elemento corresponde al intervalo de escala del siguiente elemento  Elemento con sólo una parte de la graduación visible a través de una ventana (excepto el primer elemento): movimiento discontinuo  Adelanta una cifra del siguiente elemento cuando el elemento anterior pasa de 9 a 0  Dimensión de la ventana para el primer elemento <math>\geq 1.5 \times</math> (distancia entre dos marcas de la escala</p>			

graduada)  
 Ancho de la marca de la escala  $\leq 1/4$  del espaciado de la escala  
 Aparente espaciado de la escala  $\geq 2$  mm  
 Dispositivo indicador electrónico:  
 visualización continua de volumen durante el período de medición  
 El dispositivo de ajuste a cero no permite ninguna alteración del resultado  
 Sin indicación de cualquier resultado cuando se reajusta a cero  
 Dispositivo indicador continuo:  
 indicación residual después de reajustar a cero  $\leq 1/2$  de DVEM  
 Dispositivo indicador discontinuo: indica cero sin ninguna ambigüedad

**DISPOSITIVO INDICADOR DE PRECIO**  
 Precio por unidad es ajustado e indicado antes de la medición por un dispositivo de visualización; válido para la transacción completa  
 El tiempo transcurrido entre el cambio del precio unitario y antes que empiece la próxima medición: al menos cinco segundos (mutatis mutandis)  
 Lectura precisa, fácil e inequívoca  
 Adelanta una cifra del siguiente elemento cuando el elemento anterior pasa de 9 a 0  
 El dispositivo de ajuste a cero no permite ninguna alteración del resultado  
 Sin indicación de cualquier resultado cuando se reajusta a cero  
 Unidad monetaria o su símbolo en la proximidad inmediata del dispositivo indicador  
 Dispositivos de ajuste a Cero de indicación de precios e indicación de volumen:  
 El reajuste a cero de cualquiera de ellos implica el reajuste a cero automáticamente el otro  
 Dispositivo indicador continuo:  
 DPEM  $\geq$  precio correspondiente a 2 mm en la escala y precio correspondiente a  $1/5$  del intervalo de la escala  
 Dispositivo indicador discontinuo:  
 DPEM  $\geq$  precio correspondiente a 2 intervalos de la escala  
 Dispositivo indicador continuo:  
 indicación residual después del reajuste a cero  $\leq 1/2$  de MSPD  
 Dispositivo indicador discontinuo:  
 indica cero sin ninguna ambigüedad

**DISPOSITIVO DE IMPRESIÓN**

Intervalo de escala de volumen impreso:  
 $1 \times 10^n$ ,  $2 \times 10^n$  o  $5 \times 10^n$  y  $\leq$  DVEM y  $\geq$  intervalo de escala más pequeño del dispositivo indicador  
Unidad de volumen: litros (l ó L)  
Cifras, unidad o símbolo, (y signo decimal) del volumen impreso en el boleto  
Si está conectado a más de un sistema de medición: identificación de impresión  
Si se repite la impresión:  
Las copias se marcan claramente  
Si se determina el volumen por diferencia entre dos valores impresos: retirar el ticket durante la medición es imposible  
Dispositivo de reajuste a cero de la impresora e indicador de volumen:  
El ajuste a cero de uno de ellos implica ajustar a cero el otro  
Cifras, unidad monetaria o símbolo, (y signo decimal) del precio impreso en el ticket  
Intervalo de escala de precios impresos:  
 $1 \times 10^n$ ,  $2 \times 10^n$  o  $5 \times 10^n$  unidad monetaria y  $\leq$  DPEM

**DISPOSITIVOS DE PREAJUSTE**

Si hay varios controles independientes:  
El intervalo de escala correspondiente a un control es igual al rango de control del siguiente orden más bajo  
Las cifras de la pantalla de pre-ajuste se distinguen claramente de las del indicador de volumen  
La indicación de la cantidad seleccionada durante el suministro se mantiene inalterada o vuelve progresivamente a cero  
La diferencia entre el volumen preestablecido y el volumen indicado  $\leq$  DVEM  
La unidad del volumen preestablecido es la misma que la del indicador de volumen  
Marcación de la unidad de volumen o de su símbolo sobre el mecanismo de pre-ajuste  
Intervalo de la escala del dispositivo de pre-ajuste  $\geq$  intervalo de escala del indicador de volumen (mutatis mutandis para dispositivos de pre-ajuste precio)  
Si hay varios controles independientes:  
El intervalo de la escala correspondiente a un control es igual al rango de control de la próxima orden inferior  
Las cifras de la pantalla de pre-ajuste se distinguen claramente de las del indicador de precios

<p>La indicación de la cantidad seleccionada durante el suministro se mantiene inalterada o vuelve progresivamente a cero</p> <p>La diferencia entre el precio pre-establecido y el precio indicado <math>\leq</math>DPEM</p> <p>La unidad de precio preestablecido es la misma que la del indicador de precios</p> <p>Marcado de la unidad monetaria o su símbolo en el mecanismo de pre-ajuste</p> <p>Intervalo de escala del dispositivo de pre-ajuste <math>\geq</math> intervalo de escala de precio</p>			
<b>REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA SISTEMAS DE MEDICIÓN EQUIPADOS CON DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS</b>			
<p><b>INSTALACIONES DE REVISIÓN PARA TRANSDUCTOR DE MEDICIÓN</b></p> <p>Cuando cada pulso representa el volumen elemental, al menos el nivel de protección B definido por ISO 6551</p> <p>Chequeo de Instalaciones de tipo P Intervalo de comprobación que no excede la duración de la medición de la cantidad de líquido igual a DVEM</p> <p>Posibilidad de probar la operación del chequeo de las instalaciones durante la aprobación y verificación del modelo</p>			
<p><b>VERIFICACION DE LAS INSTALACIONES PARA EL CÁLCULO</b></p> <p>Verificación de las instalaciones para la operación de tipo P o I</p> <p>Intervalo de comprobación para el tipo I en cada suministro</p> <p>Comprobación de instalaciones para la validez del cálculo del tipo P</p> <p>Existencia de un medio para controlar la continuidad</p>			
<p><b>COMPROBAR LAS INSTALACIONES PARA EL DISPOSITIVO INDICADOR</b></p> <p>Comprobar las Instalaciones de tipo P o I si se puede reconstituir la indicación</p> <p>Las pruebas “todo se muestra” – “todo borrado” – “todo ceros” con duración de cada secuencia <math>\geq</math> 0,75 s</p> <p>Posibilidad de comprobar el funcionamiento de las instalaciones de chequeo durante la verificación</p>			

**SERVICIO DE REVISIÓN PARA EL DISPOSITIVO DE IMPRESIÓN**

Servicio de revisión para tipo I o P

La revisión incluye la presencia de papel y de circuitos de control electrónicos

Posibilidad de comprobar el funcionamiento de las instalaciones de revisión durante la aprobación y verificación del modelo

**OTROS REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA SURTIDORES DE COMBUSTIBLE**

Relación entre la tasa de flujo máximo y mínimo: por lo menos diez

Si hay una bomba integral: dispositivo de eliminación de gas colocado inmediatamente aguas arriba de la entrada del medidor

Si no hay bomba integral: compruebe que los esquemas de instalación proveen los seguros necesarios

Presencia de dispositivo para restablecer el indicador de volumen a cero

Altura de cifras del indicador de volumen con dispositivo de ajuste a cero  $\geq 10$  mm

Si hay indicador de precio, presencia de dispositivo de ajuste a cero

El siguiente suministro se detiene hasta que la boquilla (s) sea sustituida y el indicador llevado a cero

Cuando la tasa de flujo máximo ( $Q_{max}$ )  $\leq 3,6$  m<sup>3</sup> / h, CMM  $\leq 5$  L

Surtidor de combustible interrumpible

Duración mínima de la operación de la pantalla después de un apagón  $\geq 15$  min de forma continua y automática, o  $\geq 5$  min en uno o varios períodos controlada manualmente durante 1 h

Suministro interrumpido por falta de energía: imposible continuar el suministro si el apagón ha durado más de 15 s

Tiempo de retardo entre el valor de medición y los valores indicados  $\leq 500$  ms

Volumen oculto en el comienzo del suministro  $\leq 2$  x DVEM

Precio Ocultos en el comienzo del suministro  $\leq 2$  x DVEM

## CONCLUSIÓN DE LAS PRUEBAS

Solicitud No.:  
 Certificado de Conformidad No.:

Fecha:  
 Fecha:

N°	Descripción de la prueba	+	-	Observaciones
1	Precisión			
2	Cantidad medida mínima			
3	Interrupción del flujo			
4	Dispositivo de eliminación de gas			
5	Variación en el volumen interno de la manguera			
6	Prueba de resistencia			
7	Calor seco (sin condensación)			
8	Frío			
9	Calor húmedo, cíclico (condensado)			
10	Variaciones de voltaje en el suministro de energía			
11	Reducciones de corto tiempo en el suministro de energía			
12	Ráfagas eléctricas			
13	Descargas electrostáticas			
14	Susceptibilidad electromagnética			

+	-
X	
	X
/	/

Notas:

Si el instrumento ha pasado la prueba  
 Si el instrumento ha fracasado  
 Si la prueba no es aplicable

Observaciones:

Observador: \_\_\_\_\_

1 Precisión

$Q(\ )$ L/min	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	$M_{pe}$ %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
$\bar{E}_v$		%	Valor		%	$\bar{E}_p$					

Página del informe \_\_\_/\_\_\_

Solicitud N.:

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma:

Medidas utilizadas en la prueba:

$\beta$ :

Temperatura de referencia: \_\_\_\_\_ °C

Líquido:

Viscosidad:

\_\_\_\_\_ mPa.s

Grao:

Condiciones ambientales

Temperatura: °C

Humedad:

%HR

Presión: \_\_\_\_\_ hPa

$Q( )$ L/min	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	$M_{pe}$ %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
$\bar{E}_v$		%	Valor		%	$\bar{E}_p$					

$Q( )$ L/min	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	$M_{pe}$ %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
$\bar{E}_v$		%	Valor		%	$\bar{E}_p$					

Observaciones:

2 Cantidad mínima de medida

$Q$ L/min	$V_i$ L	$V_n$ L	$T$ °C	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	mpe %

$Q$ L/min	$V_i$ L	$V_n$ L	$T$ °C	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	mpe %

Observaciones:

Página del informe \_\_\_/\_\_\_

Solicitud N.: \_\_\_\_\_

Fecha:

Firma:

Medidas utilizadas en la prueba:

$\beta$ :

Temperatura de referencia:  
°C

Líquido:

Viscosidad: mPa.s

Grado:

Condiciones ambientales

Temperatura: °C

Humedad: %HR

Presión: \_ hPa

3. Interrupción de flujo

Grado	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	mpe %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
$\bar{E}_v$	%		$\bar{E}_p$								

Grado	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	mpe %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
$\bar{E}_v$	%		$\bar{E}_p$								

Grado	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	mpe %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
$\bar{E}_v$	%		$\bar{E}_p$								

Observaciones:

4. Dispositivo de eliminación de gas

$V_a$ L	$V_i$ L	$V_n$ L	$T$ °C	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	Mpe %	$V_a/V_n$ $V_a/V_{nc}$ %	Burbujas de aire (sí o no)

Observaciones:

Página del informe \_\_\_\_/\_\_\_\_

Solicitud No.: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Medidas utilizadas en la prueba:

$\beta$ :  
Temperatura de referencia: °C

Líquido: \_\_\_\_\_

Viscosidad: \_\_\_\_\_ mPa.s

Grado: \_\_\_\_\_

Condiciones ambientales

Temperatura: °C

Humedad: \_\_\_\_\_ %HR

Presión: \_\_\_\_\_ hPa

Página del informe \_\_\_\_/\_\_\_\_

Solicitud No.: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Medidor de gas usado:

Altura de succión: \_\_\_\_\_m (Para el líquido)

Diámetro: \_\_\_\_\_ mm

Longitud: \_\_\_\_\_ m

Condiciones ambientales

Temperatura: °C

Humedad: \_\_\_\_\_ %RH

Presión: \_\_\_\_\_ hPa

5. Variación en el volumen interno de la manguera

X	Y	Y - X	División de escala mL	Variation mL
Valor medio de la variación		Con carrete portamangueras	MSVD mL	
		Sin carrete portamangueras	2xMSVD mL	

Observaciones:

Página del informe \_\_\_\_/\_\_\_\_

Solicitud No.: \_\_\_\_\_

Fecha:

Firma:

Modelo de manguera:

Longitud:                   m

Diámetro interno:           mm

Presión máxima en funcionamiento:  
\_\_\_\_\_MPa

Condiciones ambientales

Temperatura: °C

Humedad:                   %RH

Presión:                   hPa

6 Prueba de resistencia (página 1)

Fecha de la prueba de precisión previa a la prueba de resistencia: \_\_\_\_\_  
 Líquido: \_\_\_\_\_  
 Viscosidad: \_\_\_\_\_ mPa.s  
 Volumen por entrega: \_\_\_\_\_ L  
 Tiempo total de la prueba de resistencia: \_\_\_\_\_ h  
 Total del volumen por metro: \_\_\_\_\_ L  
 Restablecimiento entre entregas: Sí/No  
 Número de paradas : \_\_\_\_\_  
 Cambio de grado: Sí/No  
 Fecha de la prueba de precisión posterior a la prueba de resistencia: \_\_\_\_\_

Página del informe \_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Solicitud No.: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_

Observaciones:

6 Prueba de resistencia (página 2)

$Q$ ( ) L/min	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	mpe %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
$E_v(\bar{A}) - E_v(\bar{B})$						%		$E_p(\bar{A}) - E_p(\bar{B})$			

$Q$ ( ) L/min	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	mpe %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
$E_v(\bar{A}) - E_v(\bar{B})$						%		$E_p(\bar{A}) - E_p(\bar{B})$			

$Q$ ( ) L/min	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	mpe %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
$E_v(\bar{A}) - E_v(\bar{B})$						%		$E_p(\bar{A}) - E_p(\bar{B})$			

Observaciones:

7 Calor seco (sin condensación)

Condición de prueba	$Q$ L/min	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	$M_{pe}$ %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
20 °C												
55 °C												
20 °C												

Observaciones:

Nota: Normalmente, esta prueba se lleva a cabo en un ambiente de simulación. Sin embargo, en el caso de la prueba por flujo de líquido, los siguientes elementos deben completarse y se recomienda hacer las pruebas al menos tres veces en cada condición de prueba.

Medidas utilizadas en la prueba: \_\_\_\_\_  
 $\beta$ : \_\_\_\_\_  
 Temperatura de referencia: \_\_\_\_\_ °C  
 Líquido: \_\_\_\_\_  
 Viscosidad: \_\_\_\_\_ mPa.s

Página del informe \_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Solicitud No.: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_

Medidas utilizadas en la prueba:

$\beta$ : \_\_\_\_\_  
 Temperatura de referencia: \_\_\_\_\_ °C

Líquido: \_\_\_\_\_  
 Viscosidad: \_\_\_\_\_ mPa.s  
 Grado: \_\_\_\_\_

Condiciones ambientales  
 Temperatura: °C  
 Humedad: \_\_\_\_\_ %HR  
 Presión: \_\_\_\_\_ hPa

$\bar{E}_v(A)$

: Error después de la prueba de resistencia

$\bar{E}_v(B)$  : Error antes de la

Página del informe \_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Solicitud No.: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_

8 Frío

Condición de prueba	$Q$ L/min	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	$M_{pe}$ %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
20 °C												
-25 °C												
20 °C												

Página del informe \_\_\_\_/\_\_\_\_

Solicitud No.: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Observaciones:

Nota: Normalmente, esta prueba se lleva a cabo en un ambiente de simulación. Sin embargo, en el caso de la prueba por flujo de líquido, los siguientes elementos deben completarse y se recomienda hacer las pruebas al menos tres veces en cada condición de prueba.

Medidas utilizadas en la prueba: \_\_\_\_\_

: \_\_\_\_\_

Temperatura de referencia: \_\_\_\_\_ °C

Líquido: \_\_\_\_\_

Viscosidad: \_\_\_\_\_ mPa.s

9 Calor húmedo (condensación) cíclica

Condición de prueba	$Q$ L/min	$P_u$ Precio/L	$H_i$ %	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	$M_{pe}$ %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
20 °C 50 % RH													
Calor húmedo, cíclico (24 horas × 2 ciclos)													
20 °C 50 % RH													

Página del informe \_\_\_\_/\_\_\_\_

Solicitud No.: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Hi : Indicación de humedad relativa

Observaciones:

Nota: Normalmente, esta prueba se lleva a cabo en un ambiente de simulación. Sin embargo, en el caso de la prueba por flujo de líquido, los siguientes elementos deben completarse y se recomienda hacer las pruebas al menos tres veces en cada condición de prueba.

Medidas utilizadas en la prueba: \_\_\_\_\_

β: \_\_\_\_\_

Temperatura de referencia: \_\_\_\_\_ °C

Líquido: \_\_\_\_\_

Viscosidad: \_\_\_\_\_ mPa.s

10 Variación del voltaje de la energía

Condición de prueba	$U_i$ V	$Q$ L/min	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	$M_{pe}$ %	$E_p$ Precio	MSPD Precio
$U$													
1.1 $U$													
0.85 $U$													

Página del informe \_\_\_\_/\_\_\_\_

Solicitud No.: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

U : Voltaje de la red eléctrica

$U_i$  : Voltaje de la red eléctrica indicada

Observaciones:

Nota: Normalmente, esta prueba se lleva a cabo en un ambiente de simulación. Sin embargo, en el caso de la prueba por flujo de líquido, los siguientes elementos deben completarse y se recomienda hacer las pruebas al menos tres veces en cada condición de prueba.

Medidas utilizadas en la prueba: \_\_\_\_\_

β: \_\_\_\_\_

Temperatura de referencia: \_\_\_\_\_ °C

Líquido: \_\_\_\_\_

Viscosidad: \_\_\_\_\_ mPa.s

Página del informe \_\_\_\_/\_\_\_\_

Solicitud No.: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Condición de prueba	$Q$ L/min	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	S.F. %	$E_p$ Precio	MSPD Precio	Revisión de instalaciones	
No reducción														
100 % reducción 1/2 ciclo, 10 veces													Sí	No
50 % reducción 1 ciclo, 10 veces													Sí	No

11 Reducciones de energía en corto tiempo

Observaciones:

Nota: Normalmente, esta prueba se lleva a cabo en un ambiente de simulación. Sin embargo, en el caso de la prueba por flujo de líquido, los siguientes elementos deben completarse y se recomienda hacer las pruebas al menos tres veces en cada condición de prueba.

Medidas utilizadas en la prueba: \_\_\_\_\_

$\beta$ : \_\_\_\_\_

Temperatura de referencia: \_\_\_\_\_ °C

Líquido: \_\_\_\_\_

Viscosidad: \_\_\_\_\_ mPa.s

12 Ráfagas eléctricas

Condición de prueba	$Q$ L/min	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	S.F. %	$E_p$ Precio	MSPD Precio	Revisión de instalaciones	
Silencioso														
Línea 1 Positivo													Sí	No
Línea 1 Negativo													Sí	No
Línea 2 Positivo													Sí	No
Línea 2 Negativo													Sí	No

Línea 1:  
Fase/Neutral  
Línea 2:  
Fase/Neutral

Observaciones  
:

Nota:  
Normalmente,  
esta prueba se  
lleva a cabo en

un ambiente de simulación. Sin embargo, en el caso de la prueba por flujo de líquido, los siguientes elementos deben completarse y se recomienda hacer las pruebas al menos tres veces en cada condición de prueba.

Medidas utilizadas en la prueba: \_\_\_\_\_

$\beta$ : \_\_\_\_\_

Temperatura de referencia: \_\_\_\_\_ °C

Líquido: \_\_\_\_\_

Viscosidad: \_\_\_\_\_ mPa.s

Página del informe \_\_\_\_/\_\_\_\_

Solicitud No.: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

13 Descargas electrostáticas (página 1)

Condición de prueba	$Q$ L/min	$P_u$ Precio/L	$V_i$ L	$P_i$ Precio	$V_n$ L	$T$ °C	$P_c$ Precio	$V_{nc}$ L	$E_v$ %	S.F. %	$E_p$ Precio	MSPD Precio	Revisión de instalaciones	
Sin descarga														
Punto de descarga	C/A												Sí	No
	C/A												Sí	No
	C/A												Sí	No
	C/A												Sí	No
	C/A												Sí	No
	C/A												Sí	No
	C/A												Sí	No

Página del informe

\_\_\_\_/\_\_\_\_

Solicitud No.: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Condiciones

ambientales

Temperatura: °C

Humedad: \_\_\_\_\_

%RH

Presión: \_\_\_\_\_ hPa

C/A: Descarga de contacto/descarga de aire

Observaciones:

Nota: Normalmente, esta prueba se lleva a cabo en un ambiente de simulación. Sin embargo, en el caso de la prueba por flujo de líquido, los siguientes elementos deben completarse y se recomienda hacer las pruebas al menos tres veces en cada condición de prueba.

Medidas utilizadas en la prueba: \_\_\_\_\_

$\beta$ : \_\_\_\_\_

Temperatura de referencia: \_\_\_\_\_ °C

Líquido: \_\_\_\_\_

Condición de prueba		S.V. Década/s	Q L/min	Pu Precio/L	Vi L	Pi Precio	Vn L	T °C	Pc Precio	Vnc L	Ev %	S.F. %	Ep Precio	MSPD Precio	Revisión de instalaciones	
Silencioso																
Método de antena	F.S. 3 V/m 260-500 MHz	V													Si	No
		H													Si	No
	F.S. 1 V/m 500-1000 MHz	V													Si	No
		H													Si	No
Método de la celda	F.S. 3 V/m 260-500MHz														Si	No
	F.S. 1 V/m 500-1000 MHz														Si	No

Viscosidad:

\_\_\_\_\_ mPa.s

13 Descargas electrostáticas (página 2)  
Dibujo que muestre dónde se

han aplicado las descargas sobre la superficie del surtidor.

#### 14 Susceptibilidad electromagnética

S.V.: Velocidad de barrido

F.S.: Intensidad de campo

V: Vertical

H: Horizontal

Observaciones:

Página del informe \_\_\_/\_\_\_

Solicitud No.:

Fecha:

Firma: \_\_\_\_\_

Condiciones ambientales

Temperatura: °C

Humedad: %RH

Presión: hPa rtes

Nota: Normalmente, esta prueba se lleva a cabo en un ambiente de simulación. Sin embargo, en el caso de la prueba f elementos deben completarse y se recomienda hacer las pruebas al menos tres veces en cada condición de prueba.

Medidas utilizadas en la prueba: \_\_\_\_\_

β: \_\_\_\_\_

Temperatura de referencia: \_\_\_\_\_ °C

Líquido: \_\_\_\_\_

Viscosidad: \_\_\_\_\_ mPa.s