INSTITUTO DOMINICANO PARA LA CALIDAD
DEPARTAMENTO DE METROLOGÍA LEGAL

# REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO

# RTM-004 2018

**Fecha de Aprobación:** 2018-12-12
**Coordinadores:** Fulgencio Batista J.
y Publio Camilo

# CONTROL METROLÓGICO DEL GAS NATURAL COMPRIMIDO PARA USO VEHICULAR

1RA. EDICIÓN.

**ICS : 17.120 / 75.060**
**Tipo de Documento:** Reglamento Metrológico
**Aprobación:** Sesión No. 14 - 2018
**Resolución:** CTE-RTM-004-2018
**Pág.** 27

Editada e Impresa por INDOCAL

www.indocal.gob.do

**INSTITUTO DOMINICANO PARA LA CALIDAD**
**DEPARTAMENTO DE METROLIGÍA LEGAL**

"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".

**REGLAMENTO TECNICO METROLOGICO** **RTM -004 2018**

Coordinadores: Fulgencio Batista J. y Publio Camilo

# REGLAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO

# CONTROL METROLÓGICO DEL GAS NATURAL COMPRIMIDO PARA USO VEHICULAR.

ICS: 17.120/75.060
Resolución: CTE-RTM-004-2018
Aprobación: Sesión No. 14- 12/12/2018
Pag.27



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

**Resolución** No. CTE- RTM- 004- 2018 **que establece el Reglamento Técnico Metrológico para él Control Metrológico de Gas Natural Comprimido para Uso Vehicular.**

**CONSIDERANDO:** el Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL) es la entidad oficial responsable de asegurar la calidad y la confiabilidad de las mediciones en todo el territorio nacional, lo cual implica todas las actividades por las que se establecen las exigencias legales sobre las medidas, unidades , instrumentos y métodos de medición, cuyos resultados puedan tener influencia sobre la transparencia de las transacciones comerciales, la salud o la seguridad de consumidores y usuarios, así como sobre el medio ambiente;

**CONSIDERANDO:** Que constituye un deber de las empresas importadoras, productora y distribuidoras del producto Gas natural Comprimido para Uso Vehicular, asegurar la exactitud de las cantidades despachadas de conformidad con las disposiciones reglamentarias de este Ministerio y las buenas prácticas internacionales en materia de metrología legal, a fin de que el consumidor no sea lesionado en sus derechos;

**VISTA:** La Ley 166-12 de Metrología.
**VISTA:** La Ley 290-66 que crea el Ministerio de Industria y Comercio y su Reglamento No. 186-66.
**VISTA**: La Ley 112-00 de Hidrocarburos, y su Reglamento de Aplicación No. 307-01, de fecha 16 de noviembre de 2000.
**VISTA:** La Ley Núm. 358-05 que crea el Instituto Nacional de Protección de los Derechos del Consumidor, de fecha 19 septiembre de 2005.
**VISTO:** El Reglamento No. 246-08 Para la Aplicación de la Ley No. 358-05, de fecha 30 de mayo de 2008.
**VISTA:** La Ley No. 107-13 sobre los Derechos de las Personas en sus Relaciones con la Administración y de Procedimiento Administrativo. G. O. No. 10722 del 8 de agosto de 2013.

"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

**RESUELVE:**

**PRIMERO:** Que las disposiciones del presente Reglamento Técnico Metrológico (RTM) regirán la verificación de los medidores de expendio de gas natural comprimido para uso vehicular, (GNCV).

**SEGUNDO:** Que los patrones secundarios y de trabajo de los laboratorios de calibración, las Empresas e Instituciones certificadas dedicadas a la calibración de los medidores de expendio de gas natural comprimido para uso vehicular, GNCV, deben tener trazabilidad al Patrón Nacional de (GNCV), para garantizar la cadena de trazabilidad a nivel nacional.

Miembros del C.T. Ampliado participantes de las reuniones de consenso para elaborar el reglamento técnico Metrológico de gas natural comprimido para uso vehicular.

| | |
|---|---|
| Jorge Besonias | SUNIX |
| Edinson Feliz | TROPIGAS |
| Dhan Cruz | TROPIGAS |
| Tomas Melo | TROPIGAS |
| Myrell González | SGN |
| Cristian Mateo | SGN |
| Carlos Holguín | AES DOMINICANA |
| Miguel Arenas | PROPAGAS |
| Ebert Feliz | CREDIGAS-NATIVA |
| Gustavo Pérez | PROPANOS Y DERIVADOS |
| Cesar García | ISLA DOMINICANA DE PETROLEO |
| Cesar Aquino | ISLA DOMINICANA DE PETROLEO |
| ‘Luisana Valdez | PRO CONSUMIDOR |
| Fernando Rodriguez | PRO CONSUMIDOR |
| Fidel del Rosario | PRO CONSUMIDOR |
| Juan Arturo Vallejo | PRO CONSUMIDOR |
| Ramón E. Aquino | PETRONAN |
| Erick Espinal | PETROMOVIL |
| Griselda Díaz | AES-ANDRES |
| Nelson Valdez | GLOBAL AUTOMATION |
| Sonia Abreu | GLOBAL AUTOMATION |
| Fanny Gutiérrez | ANDIT-GNA |
| Carlos Lubrano | LINEA CLAVE |
| Manuel Arturo Peña | SUPER ESTACION LOS TRES OJOS |
| Salvador Rivas | MIC-ENERGIA NO CONVENCIONAL |
| Julio Guzmán | MIC-ENERGIA NO CONVENCIONAL |
| Paola Collado | MIC-ENERGIA NO CONVENCIONAL |
| José Núñez | MIC-ENERGIA NO CONVENCIONAL |
| Publio Camilo | INDOCAL |
| Fulgencio Batista J. | INDOCAL |
| José A. Díaz | INDOCAL |

"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

## 1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

1.1. Esta reglamentación técnica tiene como objetivo establecer los requerimientos técnicos y metrológicos que deberán cumplir los sistemas de medición de gas natural comprimido de uso vehicular y sus dispositivos principales, cuyas cantidades medidas sean objeto de transacciones comerciales, o estén sujetas a controles fiscales.

1.2. También tiene como propósito especificar los procesos de Aprobación de Modelo, Verificación primitiva, Verificación periódica y vigilancia de uso, de los sistemas de medición de gas natural comprimido de uso vehicular y los componentes auxiliares del mismo, que sean necesarios para garantizar su correcto funcionamiento.

## 2. DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA.

2.1. Sistema de medición y sus componentes.

Sistema que incluye un dispositivo medidor y todos los dispositivos auxiliares y adicionales.

2.1.1. Sistema de medición de gas natural comprimido de uso vehicular.

Sistema de medición diseñado para el abastecimiento de vehículos motorizados, con gas natural comprimido.

2.1.2. Dispositivo medidor.

Instrumento destinado a medir continuamente, memorizar y mostrar la cantidad de gas que pase a través del sistema de medición, en las condiciones de la medición.
Un dispositivo medidor incluye como mínimo un dispositivo transductor, un dispositivo calculador y un dispositivo indicador.

2.1.3. Dispositivo transductor.

Componente del dispositivo medidor que, al pasar un flujo de gas, produce una señal y la transmite al dispositivo calculador. Un transductor de medición incluye un dispositivo sensor de flujo.

2.1.4. Dispositivo sensor de flujo.

Componente eléctric**o** o mecánic**o** que tiene como propósito interpretar un fenómeno físico, dependiente del comportamiento y características del fluido a medir.

2.1.5. Dispositivo calculador.

Componente *dispositivo del* medidor que recibe la señal de salida del transductor y, en caso de corresponder, de algunos dispositivos de medición asociados y la procesa. También cumple la

"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

función de almacenar los resultados en memoria hasta que sean usados y permite la comunicación bidireccional con equipamientos periféricos.

2.1.6. Dispositivo indicador.

Componente del dispositivo medidor que exhibe continuamente el resultado de la medición. A un dispositivo de impresión que indique un valor luego de la medición no se lo considera un dispositivo indicador.

2.1.7. Dispositivo auxiliar.

Dispositivo destinado a ejecutar una función específica, directamente relacionada con la elaboración, transmisión o presentación del resultado de la medición. Por ejemplo:

- Dispositivo de indicación de precio.
- Dispositivo de indicación de totalización.
- Dispositivo de impresión.
- Dispositivo de pre-carga.
- Dispositivo de ajuste a cero.
- Dispositivo de memoria.

2.1.8. Dispositivo adicional.

Una parte o un dispositivo, que no sea considerado un dispositivo auxiliar, utilizado para asegurar una correcta medición, o para facilitar las operaciones de medición, o que pueda de algún modo influir en la medición. Por ejemplo:

- Filtros.
- Dispositivos usados como punto de transferencia.
- Dispositivos acondicionadores de flujo.
- Ramificaciones o derivaciones.
- Válvulas, mangueras.

2.1.9. Dispositivo de pre-carga.

Dispositivo que permite la selección, con anterioridad al inicio del despacho, de la cantidad que será medida y que detendrá automáticamente el flujo de gas cuando se mida dicha cantidad. La cantidad seleccionada con anterioridad al inicio del despacho debe ser el volumen en $Nm^3$ y el precio a pagar.

2.1.10. Dispositivo de ajuste.

Dispositivo incorporado al dispositivo medidor, que solo permite el corrimiento de la curva de error, generalmente en forma paralela a sí misma, con el propósito de disminuir el error del instrumento para adecuarlo a los límites del error máximo permitido (EMP).



Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL ".

Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

2.1.11. Dispositivo de medición asociado.

Dispositivo o instrumento que mide cierta magnitud característica del gas, y que está conectado al dispositivo calculador o al dispositivo de ajuste, con el propósito de realizar una corrección.

2.1.12. Dispositivo de corrección.

Dispositivo incorporado o conectado al dispositivo medidor, que corrige automáticamente el volumen, teniendo en cuenta el caudal y/o las características del gas que será medido (por ejemplo: viscosidad, temperatura, presión, etc.) y las curvas de calibración preestablecidas. El objetivo de la corrección es reducir los errores del dispositivo medidor a un valor tan próximo a cero como sea posible.

2.1.13. Aprobación de modelo
Decisión de relevancia legal, basada en el informe de Evaluación, que el modelo de un instrumento de medida cumple con los requisitos regulatorios pertinentes y es adecuado para su uso en un área regulada de tal manera que se espera que proporcione resultados de medición confiables durante un período de tiempo definido.
.
2.1.14. Homologación de Modelo.

Decisión legal tomada por una parte ya sea voluntariamente o mediante un acuerdo de reconocimiento bi o multilateral en el que un modelo aprobado por la otra parte es reconocido que cumple con los requisitos regulatorios, sin tener que editar un nuevo certificado de aprobación de modelo

2.1.15. Verificación inicial.

A los propósitos de autorizar el uso de un instrumento o equipo de medición en el área de la metrología legal, al que previamente se haya aprobado su modelo.

2.1.16. Verificación complementaria.

Es aquella que se realiza a un aparato o instrumento ya verificado, pero que haya sido reparado o reajustado.

2.1.17. Punto de transferencia.

Punto en el cual se define que a partir de allí se despachará el gas.

**2.2. CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS.**

2.2.1. Indicación principal.
Indicación, mostrada en la pantalla, impresa o memorizada, que esté sometida a controles de metrología legal.
2.2.2. Indicación secundaria.

"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

Indicación que no es considerada indicación principal, no está sujeta a control de metrología legal.

2.2.3. Resultado de una medición.

Valor atribuido a un mensurando, obtenido por medición.

2.2.4. Error absoluto.

Resultado de una medición menos un valor convencionalmente verdadero del mensurando.

2.2.5. Error relativo.

Relación entre el error absoluto y un valor convencionalmente verdadero del mensurando

2.2.6. Error relativo porcentual**.** Se obtiene al multiplicar el error relativo por 100%.
Se expresa: ERP= ER x 100

2.2.7. Error máximo permitido (EMP)

Valor extremo permitido para el error absoluto. Los errores máximos permitidos son indicados como errores relativos o como errores absolutos.

2.2.8. Error de repetibilidad.

Diferencia entre el mayor y el menor resultado de distintas mediciones de la misma cantidad, llevada a cabo bajo las mismas condiciones.

2.2.9. Error intrínseco.

Error de un sistema de medición determinado en las condiciones de referencia.

2.2.10. Error intrínseco inicial.

Error intrínseco de un sistema de medición según lo determinado antes de todos los ensayos de funcionamiento.

2.2.11. Error de indicación.

Error de un sistema de medición determinado durante la calibración, comparando su indicación con el valor representado por un patrón.

2.2.12. Cantidad mínima medible.

"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

El volumen de gas más pequeña para la cual la medición es aceptable metrológicamente para el sistema de medición. Este volumen es llamado también el menor despacho.

2.2.13. Desvío mínimo para el volumen**.**

Valor absoluto del error máximo permitido para la cantidad mínima medible de un sistema de medición.

2.2.14. Desvío mínimo para el precio.

Precio a pagar correspondiente a mínimo desvío para el volumen.

2.2.15. Falla.

Diferencia entre el error de indicación y el error intrínseco del sistema de medición.

2.2.16. Falla significativa.

Para el volumen, cuando el valor absoluto de la falla es mayor que el más grande de estos dos valores:

- Un décimo de la magnitud del error máximo permitido para el sistema de medición y para el volumen medido.

- El desvío mínimo para el volumen.
  Para el precio a pagar:

- El precio correspondiente a la falla significativa para el volumen:
  No está permitida la falla para el precio unitario.

Las siguientes no son consideradas fallas significativas:

- Fallas que se presentan de causas simultáneas y mutuamente independientes en el propio sistema de medición o en sus sistemas de control de funcionamiento y que no afecten a las indicaciones principales.
- Fallas transitorias que son variaciones momentáneas en la indicación, las cuales no puedan ser interpretadas, memorizadas transmitidas como un resultado de la medición.

- Fallas que impliquen la imposibilidad de realizar cualquier medición.

2.2.17. Durabilidad.

Capacidad del sistema de medición de mantener sus características de funcionamiento por un determinado periodo de uso.

**2.3. ENSAYOS Y CONDICIONES DE LOS ENSAYOS.**



Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL ".

Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

2.3.1. Condiciones de funcionamiento.

Son condiciones de uso y establecen el rango de valores admitidos para las magnitudes de influencia, dentro de los cuales los errores se encuentran dentro de los errores máximos permitidos.

2.3.2. Condiciones de referencia.

Conjunto de valores de factores de influencia fijados para asegurar la comparación válida de los resultados de la medición.

2.3.3. Magnitud de influencia.

Magnitud que no es objeto de la medición pero que tiene un efecto sobre el resultado de la medición. Influye en el valor medido o en el valor de la indicación del sistema de medición.

2.3.4. Factor de influencia.

Magnitud de influencia que tiene un valor dentro de las condiciones de funcionamiento.
2.3.5. Perturbación.

Magnitud de influencia que tiene un valor fuera de las condiciones de funcionamiento. Una magnitud de influencia es una perturbación si para a esa magnitud de influencia las condiciones de funcionamiento no están especificadas.

2.3.6. Ensayo de funcionamiento.

Ensayo cuyo objetivo es verificar si el sistema de medición bajo ensayo es capaz de cumplir con sus funciones previstas.

2.3.7. Ensayo de durabilidad.

Ensayo cuyo objetivo es verificar si el dispositivo medidor o el sistema de medición es capaz de mantener sus características durante un determinado período de uso.

2.3.8. Banco de almacenamiento emisor del ensayo.

Un tanque (o tubo, o reservorio) para ensayar, o un conjunto de tanques (o tubos, o reservorios) para ensayar interconectados, que, en caso de corresponder, se encuentra dividido en partes, las cuales operan a diferentes niveles de presión entre sí.
El Banco de almacenamiento emisor del ensayo se comunica, en forma adecuada, al (o a los) sistema(s) de medición y es comandado, en caso de corresponder, por un dispositivo de control secuencial (que puede pertenecer al sistema de medición o al sistema de almacenamiento propiamente dicho).

"Documento de trabajo. Prohibida su reproducción. Donado por el INDOCAL"



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

El Banco de almacenamiento emisor del ensayo representa al banco de almacenamiento de la estación de servicio.

2.3.9. Banco de almacenamiento receptor del ensayo.

Un tanque (o tubo, o reservorio) para ensayar, o un conjunto de tanques (o tubos, o reservorios) para ensayar, interconectados.
El banco de almacenamiento receptor del ensayo se comunica, en forma adecuada, al banco de almacenamiento emisor del ensayo.
El banco de almacenamiento receptor del ensayo representa al banco de almacenamiento del vehículo.

2.3.10. Sistema de almacenamiento emisor del ensayo.

Sistema que incluye al banco de almacenamiento emisor del ensayo y a todos los componentes y mecanismos necesarios para su adecuado funcionamiento.
El sistema de almacenamiento emisor del ensayo representa al sistema de almacenamiento de la estación de servicio.

2.3.11. Sistema de almacenamiento receptor del ensayo.

Sistema que incluye al banco de almacenamiento receptor del ensayo y a todos los componentes y mecanismos necesarios para su adecuado funcionamiento.
El sistema de almacenamiento receptor del ensayo representa al sistema de almacenamiento del vehículo.

2.3.12. Dispositivo de control secuencial.
Dispositivo que permite conmutar de un banco a otro en forma apropiada. Este dispositivo puede estar incluido en un sistema de medición o en el Sistema de almacenamiento emisor del ensayo.

2.3.13. Metro Cúbico Estándar ó $m^3$ (st):

Cantidad de Gas Natural que ocupa un metro cúbico $m^3$ **(st)** a una temperatura de quince grados Celsius (15°C) y a una presión absoluta de 101.3 kPa ó (1013 milibar) ó 14.69 psig.

**2.4. EQUIPAMIENTO ELECTRÓNICO O ELÉCTRICO.**

2.4.1. Dispositivo electrónico.

Dispositivo que emplea subconjuntos electrónicos y realiza una función específica. Los dispositivos electrónicos usualmente se fabrican como unidades separadas y son capaces de ser ensayados independientemente.
Los dispositivos electrónicos pueden ser una o varias partes de un sistema de medición.

Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL.



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

2.4.2. Subconjunto electrónico.

Una parte de un dispositivo electrónico, que emplea componentes electrónicos y tiene una función reconocible por sí mismo.

2.4.3. Componente electrónico.

La menor entidad física, la cual utiliza electrones o lagunas de conducción en semiconductores, gases, o en el vacío.

2.4.4. Dispositivo de control.

Sistema incorporado al sistema de medición que permite detectar y atender fallas significativas. El control de un dispositivo de transmisión tiene como objetivo verificar que toda la información que es transmitida (y solo esa información) sea completamente recibida por el dispositivo de recepción.

2.4.5. Dispositivo de control automático.

Un dispositivo de control que funciona sin la intervención de un operador.

2.4.6. Dispositivo de control automático permanente (Tipo P).

Un dispositivo de control automático que funciona durante toda la operación de medición.

2.4.7. Dispositivo de control automático intermitente (Tipo I).

Un dispositivo de control automático que funciona por lo menos una vez, al principio o al final, de cada operación de medición.

2.4.8. Fuente de alimentación.

Un dispositivo que provee a los dispositivos electrónicos con la energía eléctrica requerida, utilizando una o varias fuentes de corriente alterna o continúa.

**3. UNIDADES DE MEDIDA.**

**-** En esta reglamentación técnica se utilizan las unidades de medida establecidas en el Sistema Internacional de Unidades (SI).
- Las indicaciones se deberán expresar en unidades de volumen del SI, el $m^3$ **(st).**

3.1. Requisitos Metrológicos**.**

3.1.1. Errores máximos permitidos (**EMP**).- Referencia R 139 OIML.



"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".

Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

3.1.2.El error máximo permitido para la indicación en volumen $m^3$ (st), en la aprobación de modelo es:
**± 1 %** de la cantidad medida por el dispositivo medidor, o de la cantidad transmitida por el dispositivo transductor, en ambos casos ensayados independientemente.
**± 1.5 %** de la cantidad medida por el sistema de medición.

3.1.3. El error máximo permitido para la indicación en volumen $m^3$ (st), en la verificación primitiva es:

**± 1%** de la cantidad medida por el dispositivo medidor, o de la cantidad transmitida por el dispositivo transductor, en ambos casos ensayados independientemente.

3.1.4. El error máximo permitido para la indicación en volumen $m^3$ (st), en la verificación primitiva, en la verificación periódica, y en la vigilancia de uso, en el lugar definitivo donde se instalará al sistema de medición, es:

**± 2 %** de la cantidad medida para el sistema de medición completo.
**Ver Anexos:** **A**- Verificación Periódica de Equipos de Medición de GNCV.
**B**- Instructivo Verificación Metrológico de GNCV.

**3.2**. **CONDICIONES PARA LA APLICACIÓN DE LOS ERRORES MÁXIMOS PERMITIDOS.**

3.2.1. Todos los errores máximos permitidos **(EMP)** aplican para las condiciones de funcionamiento para las cuales el sistema de medición, o el dispositivo medidor, o el dispositivo transductor, se pretenda aprobar.

3.2.2. El sistema de medición, o el dispositivo medidor, o el dispositivo transductor, debe satisfacer todos los requerimientos sin ajustes o modificaciones durante el procedimiento de evaluación que corresponda.

**3.3. OTRAS CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS.**

3.3.1. Para una cantidad mayor o igual que 1000 intervalos de la escala de los dispositivos medidor y transductor, el error de repetibilidad del dispositivo ensayado independientemente bajo un caudal constante, no debe ser superior al 0.6%.

3.3.2. Para una cantidad mayor o igual que 1000 intervalos de la escala del dispositivo medidor y transductor, el error de repetibilidad del sistema de medición o del dispositivo ensayado independientemente, bajo un caudal variable, no debe ser superior que el 1%.
3.3.3. Dentro de sus condiciones de funcionamiento, los dispositivos medidores y transductores deben presentar una exactitud, de la diferencia entre el error intrínseco inicial y el error intrínseco después del ensayo de durabilidad, igual o menor que ± 1%.

3.3.4. Las exigencias de repetibilidad se aplican también después del ensayo de durabilidad.

Nota: Revisión sujeta a las características del equipo.



"Documento de trabajo. Prohibida su reproducción. Donado por el INDOCAL".

Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

## 4. REQUISITOS TÉCNICOS.

4.1. Requisitos generales.

4.1.1. Componentes de un sistema de medición.

4.1.1.1. Un sistema de medición incluye por lo menos un dispositivo medidor, un punto de transferencia y un circuito de gas con características particulares.

4.1.1.2. Si varios dispositivos medidores previstos para realizar operaciones que midan por separado tienen dispositivos en común (dispositivo calculador, filtro, etc.) cada dispositivo medidor forma, con los dispositivos comunes, un sistema de medición.

### 4.1.2. DISPOSITIVOS AUXILIARES Y ADICIONALES.

4.1.2.1. Los dispositivos auxiliares pueden formar parte del dispositivo calculador o del dispositivo medidor, o pueden ser equipamientos periféricos, conectados a través de una interface con uno de ellos.

4.1.2.2. La utilización de dispositivos auxiliares no debe afectar el correcto funcionamiento del sistema de medición. En particular, cuando se conecte o desconecte un equipamiento auxiliar periférico, el sistema de medición debe continuar operando correctamente y no deben afectarse sus funciones metrológicas.

4.1.2.3. Estos dispositivos, cuando muestren un resultado de una medición, deberán llevar una leyenda que debe ser claramente visible para el usuario y que indique que no son controlados metrológicamente. Dicha inscripción debe estar presente en cada impresión para que esté disponible para el usuario, en caso que corresponda.

4.1.2.4. No debe afectarse al comportamiento Metrológico del sistema de medición cuando se le conecte cualquier dispositivo auxiliar.

4.1.2.5. No debe afectarse al comportamiento metrológico del sistema de medición cuando se le conecte cualquier dispositivo adicional.

4.1.3. Condiciones de funcionamiento para Aprobación de Modelo y homologación de equipo de medición.

4.1.3.1. Las condiciones de funcionamiento las establece el solicitante y las verifica el INDOCAL, a través del Departamento Metrología Legal, durante la aprobación de modelo y se especificarán en el correspondiente certificado. (Esquema No 5 de la ISO/IEC 17065 para certificación de Aprobación de Modelo:

El objetivo general de la certificación de productos, procesos o servicios es proporcionar confianza a todas las partes interesadas en que un producto, proceso o servicio cumple los requisitos especificados. El valor de la certificación es el grado de confianza que se establece

"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

mediante una demostración imparcial y competente por una tercera parte del cumplimiento de los requisitos especificados).

4.1.3.2. Las condiciones de funcionamiento de un sistema de medición contemplarán las condiciones de funcionamiento de los dispositivos que lo componen, en especial las del dispositivo medidor y del transductor.

4.1.3.3. Las condiciones de funcionamiento de un sistema de medición incluyen las siguientes magnitudes de influencia:

- CMM: Cantidad mínima medible.
- QMIN: Caudal mínimo.
- QMAX: Caudal máximo.
- PMAX: Presión máxima de entrada al sistema de medición- **200 bar +- 2.5 %** PMIN: Presión mínima de entrada al sistema de medición. **195 bar.**
- PD: Presión de despacho- **200 bar.**
- TMAX: Temperatura ambiente máxima.
- TMIN: Temperatura ambiente mínima.- Clase de ambiente.

4.1.3.4. La cantidad mínima medible de un sistema de medición deberá tener la forma 1.10n $m^3$ **(st),** 2.10n $m^3$ **(st)** o 5.10n $m^3$ **(st)**, donde n es un número entero positivo o negativo, o cero.

- Los sistemas de medición que funcionan a un caudal no mayor a 30 $m^3$ **(st)** /min tendrán una cantidad mínima medible de 2 $m^3$ **(st)** o menor.
- Los sistemas de medición que funcionan a un caudal mayor a 30 $m^3$ **(st)** min pero no mayor a 70 $m^3$ **(st)** /min tendrán una cantidad mínima medible de 5 $m^3$ **(st)** o menor.
- Los sistemas de medición que funcionan a un caudal mayor a 70 $m^3$ **(st)** /min tendrán una cantidad mínima medible de 10 $m^3$ **(st)** o menor.
- El sistema de medición no debe usarse para medir cantidades menores que esta cantidad mínima medible.

Nota: Estudiar las características de los equipos instalados en cada estación de servicio.

4.1.3.5. El sistema de medición debe diseñarse de modo tal que el caudal esté siempre entre el mínimo y el máximo, salvo al principio y al final de la medición o durante interrupciones. En uso normal, el sistema de control de caudal deberá evitar el despacho de caudales menores que el mínimo establecido del sistema de medición. El cociente entre el máximo caudal y el mínimo caudal debe ser como mínimo 15 bar.

4.1.3.6. Un sistema de medición debe ser usado exclusivamente con un gas que tenga las características establecidas en sus condiciones de funcionamiento.

Documento de trabajo. Prohibida su reproducción. Donado en INDOCAL ".



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

**4.1.4**. **INDICACIONES.**

4.1.4.1. Los sistemas de medición deben tener un dispositivo indicador que muestre el volumen del gas medido.

4.1.4.2. El volumen debe indicarse en $m^3$ (st) y el símbolo de la unidad ($m^3$), debe aparecer inmediatamente después de la indicación.

4.1.4.3. En caso que el sistema de medición tenga varios dispositivos que indiquen la cantidad medida, la indicación de los mismos debe ser coincidente. Cada uno debe respetar los requerimientos de esta reglamentación. Los intervalos de la escala de esas indicaciones deben ser iguales.

4.1.4.4. Las indicaciones, provistas por distintos dispositivos, no deben variar una de otra para cualquier cantidad medida relativa a una misma medición.

4.1.4.5. El uso de un mismo dispositivo indicador para la indicación de varios sistemas de medición, los cuales tendrán entonces un dispositivo de indicación común, está permitido siempre y cuando no puedan usarse dos o más de estos sistemas de medición cualquiera en forma simultánea, y que el sistema de medición que proporcione la indicación esté claramente identificado.

4.1.4.6. El intervalo de la escala de indicación debe ser de la forma 1.10n $m^3$ (st), 2.10n $m^3$ (st) o 5.10n $m^3$ (st), donde n es un número entero positivo o negativo, o cero. El intervalo de la escala debe ser igual o menor que la mitad del desvío mínimo para la masa.

4.1.4.7. Las exigencias referidas a las indicaciones de masa aplican también a indicaciones de precio, y a toda otra indicación.

**4.1.5**. **CARACTERÍSTICAS DE LOS DISPOSITIVOS ADICIONALES.**

4.1.5.1. El o los puntos de transferencia deben localizarse a la salida del fluido del dispositivo medidor.

4.1.5.2. El sistema de medición no debe tener ningún medio por el cual pueda desviarse una parte del gas medido a la salida del fluido del dispositivo medidor.

4.1.5.3. Un sistema de medición puede tener dos o más puntos de transferencia de despacho, instalados permanentemente y operados simultánea o alternadamente, siempre y cuando no pueda realizarse, o sea notoriamente evidente, cualquier desvío del gas hacia otro receptáculo que no sea el previsto. En dichos casos, el sistema de medición debe tener indicaciones que hagan claro cuáles puntos de transferencia están en operación.

Documento de trabajo. Prohíbe su reproducción. Donado por el INDOCAL



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

4.1.5.4. Si el sistema de medición tiene uno o más puntos de transferencia, al finalizar un despacho, debe resultar impracticable comenzar el siguiente despacho, hasta que se reajuste a cero el dispositivo de indicación.

4.1.5.5. El sistema de medición debe diseñarse para asegurar que la cantidad medida sea la despachada. Cualquiera sea el principio de funcionamiento, el volumen $m^3$ (st), que se mide pero no se despacha debe ser menor o igual a la mitad del desvío mínimo para el volumen $m^3$ (st). No se permite un desvío sistemático de fluido.

4.1.5.6. El sistema de medición debe tener un dispositivo de limitación de flujo que tenga la capacidad de sellar el pasaje del fluido para evitar que el caudal exceda QMAX.

4.1.5.7. El sistema de medición debe tener instalado, en forma permanente y visible para el cliente, un manómetro que indique en forma clara la presión de despacho.

4.1.5.8. El sistema de medición debe tener una conexión adecuada para poder instalar y desinstalar un manómetro Clase I para trabajar con gas natural comprimido con capacidad de 0 a 250 bar (o a 3,625 psig- 25,000 kPa)**,** que se utilizará como referencia, y tendrá como finalidad comprobar el correcto funcionamiento del manómetro instalado en forma permanente y el valor de la presión de despacho

4.1.5.9. Se exigirá un estricto mantenimiento preventivo. Este podrá ser llevado a cabo mediante un chequeo y servicio regular del instrumento. Por ningún motivo se deberá llevar a cabo un chequeo de la presión en intervalos mayores de seis meses. La presión quedara dentro de la tolerancia especificada para manómetros industriales Clase I. Solamente laboratorios competentes podrán realizar las pruebas pertinentes para examinar manómetros.

**4.2. EXIGENCIAS PARA DISPOSITIVOS MEDIDORES Y DISPOSITIVOS AUXILIARES DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN**.

Los dispositivos de un sistema de medición deben satisfacer los requerimientos que se detallan a continuación, estén o no sujetos a aprobaciones de modelo por separado.4.2.1. Dispositivo medidor.

4.2.1.1. Condiciones de funcionamiento.
Ver 4.1.3.

4.2.1.2. Requerimientos Metrológico.
Ver 3.

4.2.1.3. Conexiones entre el dispositivo transductor y el dispositivo indicador.
Las conexiones entre el dispositivo transductor y el dispositivo indicador deben ser confiables y durables, de acuerdo con el punto 4.3.

"Documento de trabajo. Prohibida su reproducción. Donado por el INDOCAL"



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

4.2.1.4. Dispositivo de ajuste.

Los dispositivos medidores podrán tener un dispositivo de ajuste, el cual permita la modificación del cociente entre el volumen indicado y el volumen $m^3$ (st), que esté pasando a través del dispositivo medidor, con un comando de acceso simple. Cuando este dispositivo de ajuste modifique dicho cociente de una forma discontinua, los valores consecutivos del cociente no deben diferenciarse por más de 0.001. Está prohibido el ajuste mediante la realización de un puente al dispositivo medidor.

4.2.1.5. Dispositivo de corrección.

Los dispositivos medidores pueden unirse a dispositivos de corrección; dichos dispositivos son siempre considerados como una parte integral del dispositivo medidor.

Todos los errores máximos permitidos especificados en el punto 4, se aplican a el volumen corregido. En uso normal, el volumen $m^3$ (st) no corregido no debe mostrarse.

La finalidad de un dispositivo de corrección es reducir los errores a valores tan cercanos a cero como sea posible.

El dispositivo de corrección no debe permitir la corrección de una deriva pre-establecida con relación al tiempo o al volumen $m^3$ (st), por ejemplo.
Las incertidumbres de los dispositivos de medición asociados, en caso de haber, deberán ser suficientes como para satisfacer los requerimientos del dispositivo medidor, según lo especificado en el punto 4.
Los dispositivos de medición asociados deberán estar unidos a dispositivos de control, según lo especificado en 4.3.3.5. ,4.3.3.5.1 y 4.3.3.5.2.

**4.2.2. DISPOSITIVO INDICADOR**.

4.2.2.1. Los sistemas de medición deben tener dispositivos de indicación digital. El punto decimal deberá aparecer en forma clara
4.2.2.2. Durante el período de la medición es obligatorio mostrar continuamente el valor del volumen $m^3$ (st), medido.

4.2.2.3. La altura de los caracteres del dispositivo indicador deberá ser igual o mayor que 10 mm.

**4.2.3**. **DISPOSITIVO DE AJUSTE A CERO.**

4.2.3.1. Los sistemas de medición deben tener un dispositivo para llevar a cero el dispositivo indicador del volumen $m^3$ (st).

Documento de trabajo. Prohibida su reproducción. Donado por el "INDOCAL"



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

4.2.3.2. El dispositivo de ajuste a cero no debe permitir la alteración del resultado de la medición que muestre el dispositivo indicador del volumen $m^3$ (st), con excepción de hacer desaparecer el resultado y mostrar todos ceros.

4.2.3.3. Una vez que comience la operación de ajuste a cero, el dispositivo indicador del volumen $m^3$ (st), no debe modificar su indicación, hasta que la operación de ajuste a cero haya terminado.

4.2.3.4. No debe poderse llevar a cero al sistema de medición durante la medición.

4.2.3.5. El dispositivo de ajuste a cero del dispositivo indicador del precio y del dispositivo de indicación del volumen $m^3$ (st), deben diseñarse de modo tal que, al llevar a cero uno de los dispositivos, automáticamente se ajuste a cero el otro.

4.2.3.6. Ninguna operación de impresión deberá realizarse en el curso de una medición.

4.2.3.7. Solo podrá realizarse un despacho luego que finalice la operación de impresión correspondiente al despacho anterior.

4.2.3.8. La operación de impresión no debe cambiar la cantidad indicada en el dispositivo indicador en volumen $m^3$ (st) .

4.2.3.9. Si en el sistema de medición ocurre un registro de volumen $Nm^3$ (st) , sin un caudal efectivo, deberá registrarse este caudal aparente y en caso de corresponder compensar el resultado de la medición.

**4.2.4. DISPOSITIVO INDICADOR DE PRECIO.**

4.2.4.1. Un dispositivo indicador del volumen $m^3$ (st), debe complementarse con un dispositivo indicador de precio que muestre el precio unitario y el precio a pagar.

4.2.4.2. La unidad monetaria utilizada, o su símbolo, debe aparecer en la inmediata proximidad de la indicación del precio.

4.2.4.3. El precio unitario debe indicarse antes del comienzo de la medición.

4.2.4.4. El precio unitario debe ser reajustable; el cambio del precio unitario puede llevarse a cabo directamente en el sistema de medición o a través de un equipamiento periférico.

4.2.4.5. El precio unitario indicado al comienzo de la operación de medición deberá ser válido durante toda la transacción. Un nuevo precio unitario debe ser efectivo sólo a partir del momento en que comience una nueva operación de medición.

4.2.4.6. En el caso que el precio unitario sea ajustado desde un equipamiento periférico, debe transcurrir un tiempo, de por lo menos treinta segundos, entre la indicación de un nuevo precio unitario y el comienzo de la siguiente operación de medición.

Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL "



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

4.2.4.7. Se tolerarán solo errores de redondeo pertenecientes al dígito menos significativo del precio a pagar indicado.

4.2.4.8. Los sistemas de medición pueden tener un dispositivo de precarga.

4.2.4.9. El dispositivo de precarga debe tener un dispositivo digital en el cual se seleccione la cantidad requerida que será despachada a continuación.

4.2.4.10- La cantidad seleccionada debe expresarse en unidades de volumen $m^3$ (st)**,** o en precio a pagar, y debe indicarse antes del comienzo de la medición.
4.2.4.11. El flujo de gas debe detenerse cuando la cantidad despachada sea igual a la cantidad seleccionada.

**4.2.5. DISPOSITIVO CALCULADOR**.

4.2.5.1. El error máximo permitido (EMP), en las indicaciones de cantidad de gas, aplicable para el dispositivo calculador, cuando sea verificado en forma separada, debe ser del ±0.05% del valor convencionalmente verdadero.

4.2.5.2. Todos los parámetros necesarios para la elaboración de indicaciones que sean sujetos a controles Metrológico legales, como ser precio unitario, tabla de cálculos, polinomio de corrección, etc. deben estar presentes en el dispositivo calculador al comienzo de la operación de medición.

4.2.5.3. Cuando el dispositivo calculador tenga una conexión que permita el acople de un equipamiento periférico y dicho acople se realice, el instrumento debe continuar funcionando correctamente y no deben afectarse sus funciones metrológicas.

**4.3. EXIGENCIAS TÉCNICAS PARA DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS.**

4.3.1. Requisitos generales.
4.3.1.1. Los sistemas de medición electrónicos deben diseñarse y fabricarse de modo que sus errores no excedan los errores máximos permitidos según lo definido en 3.1., bajo condiciones de funcionamiento.

4.3.1.2. Los sistemas de medición electrónicos deben diseñarse y fabricarse de modo que, cuando sean expuestos a las perturbaciones, las fallas significativas no ocurran, o sean detectadas y corregidas mediante dispositivos de control de funcionamiento.
4.3.1.3. Las exigencias de 4.3.1.1. y 4.3.1.2., deben cumplirse en forma permanente. Para este requerimiento los sistemas de medición deben estar provistos con sistemas de control de funcionamiento según lo especificado en 4.3.3.

4.3.1.4. El retraso del tiempo entre el valor medido y el correspondiente valor indicado no debe exceder los 500 ms.

Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción Donado por el INDOCAL.



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

4.3.1.5. Un sistema de medición cumple con los requerimientos de 4.3.1., si satisface las evaluaciones y ensayos especificados en 6.2.7 del Reglamento de referencia y que lo referimos al acápite 4.3.1.6 y sus sub acápites 4.3.1.6.1, 4.3.1.6.2, 4.3.1.6.3 y 4.3.1.6.4, de este Reglamento.

4.3.1.6. Aprobación de modelo de un sistema de medición

4.3.1.6.1. La aprobación de modelo de un sistema de medición consiste en evaluar que los elementos constitutivos del sistema, que no hayan sido sujetos a aprobaciones de modelo por separado, satisfagan los requerimientos de este reglamento, aún en caso que una aprobación de modelo no sea requerida para ellos, y en verificar que estos elementos constitutivos sean compatibles uno con el otro, en todos los casos.

4.3.1.6.2. Los procedimientos técnicos de ensayos a utilizarse en la aprobación de modelo de un sistema de medición los determinará EL INDOCAL basándose en las aprobaciones de modelo hasta ese momento concedidas para los elementos constitutivos del sistema.

4.3.1.6.3. Cuando ninguno de los elementos que constituyen un sistema de medición hayan sido sujeto a una aprobación de modelo por separado, todos los ensayos previstos en esta reglamentación se realizarán al sistema de medición y a los dispositivos aislados, de acuerdo a lo especificado en esta reglamentación técnica.

4.3.1.6.4. El INDOCAL determinará si es apropiado reducir el programa de ensayos de aprobación de modelo, en el caso que el sistema de medición esté constituido por elementos que cuenten con aprobación de modelo por separado.

**4.3.2. FUENTE DE ALIMENTACIÓN.**

4.3.2.1. Un sistema de medición debe tener un dispositivo de alimentación de emergencia que durante una falla de la fuente de alimentación principal permita:

- mantener todas las funciones de medición en forma continua y automática por lo menos por quince minutos inmediatamente después de la falla, o por un total de cinco minutos en uno o varios períodos controlados manualmente durante una hora inmediatamente después de una falla, o bien
- que la información contenida en el momento de la falla sea guardada y mostrada en un dispositivo indicador, que será sujeto a control legal Metrológico, por suficiente tiempo como para permitir la conclusión de la transacción en curso. El valor absoluto del error máximo permitido para la indicación del volumen $Nm^3$, en el segundo caso, se incrementa en un 5% de la cantidad mínima medida.

4.3.2.2. El sistema de medición debe diseñarse de modo tal que un despacho interrumpido no pueda continuarse después que la fuente de alimentación se restablezca, si la falla de suministro duró más de quince segundos.

**4.3.3. DISPOSITIVOS DE CONTROL DE FUNCIONAMIENTO.**



"Documento de trabajo. Prohíbe su Reproducción. Donado por el INDOCAL"

Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

4.3.3.1. La detección de una falla significativa, debe resultar en las siguientes acciones:

- corrección automática de la falla, o
- detener únicamente el dispositivo que falló, en los casos en que el sistema de medición sin ese dispositivo continúe cumpliendo con los requerimientos de este reglamento, o
- detener el paso de fluido.

4.3.3.2. Dispositivo de control de funcionamiento del dispositivo transductor de medición.

4.3.3.2.1. El objetivo de este dispositivo de control de funcionamiento es verificar la presencia del dispositivo transductor, su correcto funcionamiento y la correcta transmisión de la información.
4.3.3.2.2. Este dispositivo de control de funcionamiento debe ser del tipo P (2.4.6) y el control deberá ocurrir en intervalos de tiempo que no excedan la duración de la medición de una cantidad de gas igual al desvío mínimo para el volumen $m^3$ (st).
4.3.3.2.3. Durante la aprobación de modelo y la verificación primitiva, se verificará que estos sistemas de control de funcionamiento funcionen correctamente:

- desconectando el transductor, o
- interrumpiendo uno de los generadores de pulsos, o
- interrumpiendo el suministro eléctrico del transductor.

**4.3.3.3. DISPOSITIVOS DE CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO CALCULADOR.**

4.3.3.3.1. El objetivo de este dispositivo de control de funcionamiento es verificar que:

a) Los valores de todas las instrucciones e información memorizadas permanentemente sean correctos, por medios tales como:

- Resumir todas las instrucciones y el código de datos, y comparar el resumen con un valor fijo.
- Verificar bits de paridad de línea y de columna.
- Chequear redundancia cíclica.
- Almacenar la información en forma doble e independiente.
- Almacenar la información en un código de seguridad.

b) Todos los procedimientos de transferencia interna y almacenaje de información relevante al resultado de la medición sean realizados correctamente, por medios tales como:
- Rutinas de escritura-lectura.
- Conversión y reconversión de códigos.
- Uso de código de seguridad.
- Doble almacenaje.

"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

4.3.3.3.2. Este dispositivo de control de funcionamiento debe ser del tipo P (2.4.6) o I (2.4.7). En el segundo caso, el control debe ocurrir durante cada despacho, por lo menos cada 5 minutos y por lo menos una vez.

4.3.3.3.3. El control de la validez de los cálculos deberá ser del tipo P. Esto consiste en controlar el valor correcto de toda la información relacionada a la medición, siempre que esta información sea almacenada internamente o transmitida a un equipamiento periférico a través de una interface. Además, el sistema de cálculo debe tener un medio que controle la continuidad del programa del dispositivo calculador.

**4.3.3.4. DISPOSITIVO DE CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO INDICADOR.**

El objetivo de este dispositivo de control de funcionamiento es verificar que las indicaciones primarias sean mostradas y que ellas correspondan a la información provista por el dispositivo calculador. Además, tiene como objetivo verificar la presencia del dispositivo indicador, cuando éste sea removible.

**4.3.3.5. DISPOSITIVO DE CONTROL DE FUNCIONAMIENTO DE DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN ASOCIADOS.**

4.3.3.5.1. El objetivo de este dispositivo de control de funcionamiento es asegurar que la señal dada por estos instrumentos esté dentro del rango de medición pre-establecido. Por ejemplo:

- Transmisión de cuatro hilos para sensores resistivos.

- Filtros de frecuencia para dispositivos medidores de densidad.

- Control de la corriente de manejo para los sensores de presión de 4-20 m A.

4.3.3.5.2. Un dispositivo de medición asociado debe tener un control de funcionamiento de tipo P.

## 4.4. DISPOSITIVOS DE PRECINTADO.

4.4.1. Generalidades.

4.4.1.1. El precintado debe realizarse por medios mecánicos. Otros medios de precintado podrán ser utilizados en los casos en que así lo indique el respectivo certificado de aprobación de modelo.

4.4.1.2. Los precintos deben, en todos los casos, ser fácilmente accesibles.

4.4.1.3. Los precintos deben estar en todas las partes del sistema de medición que no puedan protegerse de operaciones que afecten la incertidumbre de la medición.



Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL ".

Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

4.4.1.4. Los dispositivos de precintado no deben permitir el cambio de cualquier parámetro que participe en la determinación del resultado de la medición.

## 4.5. *REFERENCIAS NORMATIVA.*

- *NORDOM 637- Calidad del Gas Natural.*
- *OIML R 139- Compressed gaseous fuel measuring systems for vehicle.*
- *Resolución 88/ 2012- Secretaria Comercio Interno. Argentina. Reglamento Metrológico y técnico para los sistemas de medición de gas natural comprimido de uso vehicular.*
- *Normativa de gas natural vehicular en R.D.(Industria y Comercio)*
- Evaluación de la conformidad. Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios. (ISO/IEC 17065:2012).
- Reglamento Técnico Dominicano (RTD)- Evaluación y Aprobación de Modelo. Resolución No. 11/2011 d/f 10/01/2012, de la Comisión Nacional de Normas y Sistemas de Calidad (COMINNOR).
- *Anexo Nº 7 Instalación y Operación de Dispositivos de medición sobre llenado de vehículos.*

## 5. RESPONSABILIDAD

a) Las estaciones destinadas a la venta de gas natural, son responsables de realizar comprobaciones periódicas y darles mantenimientos a sus equipos de medición para garantizar el correcto funcionamiento de los mismos. Se debe informar al INDOCAL mediante entrega de documentos que avalen dichas operaciones, con la firma del Reparador o la persona autorizada por la institución (INDOCAL) y la firma del administrador o gerente.

b) Deben mantener intacto el sello azul y precinto enumerados colocado por INDOCAL. Verificar colocación de precinto.

c) El rango de flujo de los medidores a ser instalados a partir de la fecha de aprobación de este reglamento en las estaciones destinados a la venta de gas natural deben estar acorde con los volúmenes despachados o entregados.

d) Las estaciones destinadas a la venta de gas natural deben tener un sistema de seguridad instalado y funcionando.

e) Las verificaciones por denuncia o por oficio, se realizarán con el acompañamiento de los técnicos del Instituto Nacional de Protección de los Derechos de los Consumidores (PRO CONSUMIDOR), según la Ley 358 y la Ley 166-12.

"Documento de uso interno. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

f) En caso de violación a las disposiciones de este Reglamento Técnico, serán aplicadas las disposiciones Ley 166-12 que crea el Sistema Dominicano para la Calidad (SIDOCAL) y Ley General de Protección de los Derechos del Consumidor No. 358-05

## 6. FRECUENCIA DE LA VERIFICACIÓN PERIÓDICA.

6.1. La Frecuencia de la Verificación Periódica a partir de la aprobación de este reglamento será cada 6 (seis) meses.

6.2. Los períodos de vigencia de las verificaciones se establecen por la presente Disposición General.

Cuando un instrumento de medición estando aún vigente su verificación es sometido a reparación o ajuste, pierde su vigencia y debe someterse otra vez al proceso de verificación.

## 7. REPARACIÓN, PRECINTADO Y PUESTA EN SERVICIO

**7.1** En el caso que el dueño de una estación de servicios o el INDOCAL detecte en un dispensador de combustible una desviación mayor a los errores máximos permitidos, el dueño de la estación deberá contratar a un reparador a los fines de que este realice los ajustes correspondientes para disminuir los errores y adecuar el funcionamiento del dispensador a los requisitos establecidos en este reglamento.

**7.2** El reparador deberá previamente adquirir en el Departamento de Metrología Legal del INDOCAL los sellos de reparación y precintos debidamente numerados o etiqueta de seguridad con los cuales deberá reemplazar los existentes en el dispensador que ha ajustado y adquirir el formulario de reparación.

**7.3** El reparador entregará al INDOCAL una relación de la ubicación de los sellos y precintos o etiquetas de seguridad que haya utilizado, así como la fecha de su aplicación en un formulario establecido para tal fin por el Departamento de Metrología Legal del INDOCAL. Esta relación constituye un requisito indispensable para la venta de sellos de reparación y precintos adicionales.

**7.4** Se considera como una falta a este reglamento, la ausencia o deterioro de precintos o en la etiqueta de seguridad en el mecanismo de ajuste de los dispensadores de combustible de gas natural. Los dueños de la estación son en todo caso, responsables de reguardar la integridad de los precintos contra manipulaciones gas natural no autorizadas y del correcto funcionamiento de los dispensadores del combustible de acuerdo a los requisitos metrológicos establecidos en este reglamento técnico.

**7.5** El reparador deberá disponer de un patrón de medida volumétrico, debidamente verificado, precintado y sellado por el INDOCAL.

**7.6** La verificación de este patrón volumétrico se realizará en los laboratorios de



"Documento de trabajo. Prohíbe su reproducción. Dictado por el INDOCAL".

Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

metrología del INDOCAL y tendrá un periodo de validez de seis meses que se hará consignar en el certificado correspondiente que portará cada una de las personas autorizadas.

"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".

## ANEXO A
## Verificación Periódica de Equipos de Medición para GNCV

1. Verificación visual de los componentes del sistema de medición

1.1. Menor unidad de medida del indicador de despacho 0.01m$^3$(st)

1.2. Presión inicial de almacenamiento ___(bar / psig-kPa). **(máximo permitido 250 bar - 3,625.95 psig - 25,000 kPa)** (área recepción/almacenamiento)

1.3. Indicación de la medición durante todo el período de despacho.

1.4. Caudal mínimo y máximo de despacho. ----- m$^3$ (st)

1.5. Presión máxima de despacho permitido**. (205 bar - 2,973.27 psig - 20,500 kPa)**

2. Medias de las corridas de despacho

2.1. Tres corridas de 3 m$^3$(st).

**2.1.1.** Presiones mínimas y máximas.**195 bar - 2,828.24 psig - 19,500 kPa / 205 bar-2973.27 psig - 20,500 kPa.**

2.2. Media aritmética de las tres corridas. ----m$^3$(st).

2.4. Rango máximo de presión **205 bar-2973.27 psig - 20,500 kPa.** Rango mínimo de presión **195 bar - 2,828.24 psig - 19,500 kPa.**

.

- Rango medio de presión **200 bar- 2,900.76 psig – 20,000 kPa.**
- Media de las tres (3) corridas de verificación-m$^3$ (st).
- Rango de Verificación 0.98m$^3$/1.02 m$^3$ (st) ± 2%**.**

2.5. Para equipos de medición fuera de rango

Realizar dos (2) corridas adicionales de 1 m$^3$ (st), (previo venteo y repetición de la verificación).

2.6. Aspecto de masa/densidad con balanza de plataforma

- Descripción de la balanza para la verificación de masa/densidad. Tara/ calibración/



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

- Se comparará el parámetro de la masa/densidad de la verificación con el valor del equipo de medición de despacho

"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".

## ANEXO B

**INSTRUCCTIVO VERIFICACIÓN METROLÓGICA GAS NATURAL COMPRIMIDO USO VEHICULAR (GNCV)**

**FASE 1- Recepción**

**- Presión- 250 bar- 3,625.95 psig - 25,000 kPa GNC**

**- Compresor Temperatura (-161 ° C) -GNL - Refrigeración**

**- Densidad - kg/m$^3$** (st)

**- Volumen- m$^3$** (st)

**- Masa - kg**

**FASE 2-**

**- Almacenaje 250 bar**

**- Compresor**

**- Condensador- caso GNL**

**- Controles**

**- Manómetro**

**FASE 3-**

**- Despacho-(200 bar***
**- Compresor**

**- Manómetro**



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

**FASE 4**

**- DISPENSADOR- 200 bar **± 2.5**

**FASE 5**

**- Módulo de prueba (presión medida)**

*- **Verificación**
**1-** Presión inicial **200 bar - 3,625.95 psig – 25,000 kPa.**
**2-** Presión mínima **195 bar - 2,828.24 psig - 19,500 kPa.**
**3-** Presión máxima- **205 bar - 2973.27 psig - 20,500 kPa.**
**4-** Manómetro regulador
**5-** Periodo arranque compresor

**- **Verificación**
1-Puesta en cero
2-Tiempo llenado $m^3$ (st)/min.
3-Volumen/ presión media
4-Falla/interrupción
5-Regulación eléctrica
6-Manómetro despacho
7-Repetibilidad
8-Indicación mínima–
0.01$m^3$ (st),

"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.

“Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL”.



Copyright: Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento. Derechos Reservados por el INDOCAL.