

NAG-235

1995

**NORMA ARGENTINA DE CONDICIONES
MÍNIMAS APLICABLE A REGULADORES DE
PRESIÓN DOMICILIARIOS PARA SER
INSTALADOS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN
HASTA 4 BAR CON GAS NATURA,
GAS MANUFACTURADO U OTROS
GASES DERIVADOS DEL PETRÓLEO**

ENARGAS

**ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS
REPÚBLICA ARGENTINA**



ENARGAS

**ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS
REPUBLICA ARGENTINA**



**NORMA ARGENTINA DE CONDICIONES MINIMAS
APLICABLE A REGULADORES DE PRESION
DOMICILIARIOS PARA SER INSTALADOS EN REDES
DE DISTRIBUCION HASTA 4 BAR CON GAS NATURAL,
GAS MANUFACTURADO U OTROS GASES
DERIVADOS DEL PETROLEO.**

N.A.G. - 135

REGULADORES DE PRESION DOMICILIARIOS

INDICE

	Página
1. OBJETO	1
2. ALCANCE	1
2.1. Generalidades	1
2.2. Rango de presión de entrada	1
2.3. Presión de salida	1
2.4. Caudal de salida nominal mínimo	1
2.5. Aprobación de reguladores importados	1
3. DEFINICIONES	2
3.1. Capacidad del regulador	2
3.2. Capacidad nominal	2
3.3. Ente autorizado	2
3.4. Gestión de la calidad	2
3.5. Índice de Wobbe	2
3.6. Organismo de evaluación	3
3.7. Presión de ajuste o tara	3
3.8. Presión de entrada	3
3.9. Presión nominal de salida	3
3.10. Proveedor	3
3.11. Regulador de presión	3
4. REQUISITOS MÍNIMOS DE FABRICACION	3
4.1. Generalidades	3

4.2.	Dimensiones externas máximas de un regulador	4
4.3.	Cuerpo	4
4.4.	Conexiones	4
4.5.	Ventosas	5
4.6.	Ajustes	5
4.7.	Resortes	5
4.8.	Diafragmas	5
4.9.	Mecanismos y cierres	6
4.10.	Dispositivos de seguridad	6
5.	REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO	6
5.1.	Características de regulación	6
5.2.	Curvas características de regulación	7
5.3.	Presión de salida cuando ocurra un aumento instantáneo del caudal	7
5.4.	Presión de salida cuando ocurra una interrupción instantánea del caudal	7
5.5.	Sistemas de seguridad	7
5.5.1	Alta presión de salida	7
5.5.2	Baja presión de salida	8
5.6.	Hermeticidad	8
5.7.	Control operativo	8
6.	ENSAYOS	8
6.1.	Condiciones generales	8
6.2.	Ensayo de verificación de la capacidad nominal con presión mínima de entrada	9
6.3.	Ensayo para determinar la variación de la presión de salida en relación a la capacidad nominal	9

6.4.	Ensayo para verificar la presión de cierre	9
6.5.	Ensayo para verificar la presión de salida cuando ocurre un aumento instantáneo del caudal	10
6.6.	Ensayo para determinar la presión de salida cuando ocurre una interrupción instantánea del caudal	10
6.7.	Ensayo para verificar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad	10
6.7.1	Venteo por exceso de presión de salida	10
6.7.2	Corte por exceso de presión de salida	10
6.7.3	Baja presión de salida	11
6.8.	Ensayo de operación en régimen permanente	11
6.9.	Ensayo acelerado de vida útil	11
6.10.	Ensayo de hermeticidad	12
6.11.	Ensayo de resistencia del cuerpo	12
6.12.	Ensayo del momento torsor de las conexiones	12
6.13.	Ensayo de resistencia a la corrosión	12
6.14.	Ensayo de resistencia a los hidrocarburos	12
7.	PROCEDIMIENTO DE APROBACION	23
7.1.	Inscripción en el registro de fabricantes e importadores	33
7.2.	Metodología de aprobación de la fabricación	13
7.3.	Documentación a presentar	13
7.4.	Especificaciones e información técnica	14
8.	CONTROL DE FABRICACION	14
8.1.	Alcance	14
8.2.	Archivo de registros y certificados	15

8.3.	Responsabilidad	15
9.	ACEPTACION DE PARTIDAS	15
9.1.	Auditorías	15
9.2.	Responsabilidad de la comercialización	15
10.	MARCADO	15
10.1.	Identificación	15
10.2.	Identificación inscrita en el propio cuerpo del regulador	16
10.3.	Dispositivos de seguridad en forma de módulos	16
10.4.	Legibilidad del marcado	16
10.5.	Incompatibilidad entre el marcado y el funcionamiento	16
10.6.	Modificaciones	16
11.	EMBALAJE E INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACIÓN	16
12.	NORMAS DE REFERENCIA	17
	ANEXO I	18
	FIGURA 1	19
	FIGURA 2	20
	TABLA Nº 2	21
	ANEXO II	22

1. OBJETO

Esta norma establece las definiciones, los requisitos mínimos de fabricación y funcionamiento, los ensayos necesarios para verificar el cumplimiento de éstos, el procedimiento de aprobación y las características de marcado y embalaje de los reguladores de presión nuevos, sin uso, para ser instalados en redes de distribución de hasta 4 bar de gas natural u otros gases con índice de Wobbe comprendido entre 45,6 a 64,4 MJ/m³ (10.900 a 15.400 kcal/m³).

Nota: Para reguladores destinados a trabajar en redes de distribución de propano gaseoso u otros gases con índice de Wobbe comprendido entre 75,348 a 92,092 MJ/m³ (18.000 a 22.000 kcal/m³) remitirse al Anexo II, donde se encuentran los puntos que se modifican respecto del cuerpo principal de la presente norma.

2. ALCANCE

2.1. GENERALIDADES

Será aplicable para todos aquellos reguladores que se presenten ante el ENTE AUTORIZADO para su aprobación y que estén comprendidos en el alcance de esta Norma, a partir de su vigencia.

2.2. RANGO DE PRESIÓN DE ENTRADA

Los reguladores deben estar diseñados para trabajar en un rango de presión de entrada de:

0,5 bar hasta 4 bar

2.3. PRESIÓN DE SALIDA

La presión de salida nominal debe ser: 0,019 bar (19 mbar = 193,743 mm.c.a.)

2.4. CAUDAL DE SALIDA NOMINAL MÍNIMO

Esta norma no se aplica a reguladores cuyo caudal de salida nominal mínimo sea menor que: 6 Sm³/h (para gas de densidad relativa al aire 0,6) a 15,5 ° C y presión atmosférica de 1,013 bar).

El caudal de salida nominal mínimo se determina con la mínima presión de entrada y para una presión de salida de 19 mbar.

2.5. APROBACIÓN DE REGULADORES IMPORTADOS

Para la aprobación de reguladores importados será requisito previo que el proveedor indique y suministre al ENTE AUTORIZADO las normas de origen empleadas en el diseño y en su fabricación (para el conjunto y componentes).

Presentará un certificado de calidad de adecuación a la norma técnica declarada emitido por un instituto técnico argentino oficial o privado, acreditado para certificación de calidad ante el ENTE AUTORIZADO.

Los importadores podrán optar por la presentación del certificado de homologación o de calidad emitido por el organismo de evaluación oficial competente en el país de origen que lo habilita a ser comercializado en su mercado interno, debidamente traducido y autenticado.

Adjuntará los protocolos de ensayo certificados conforme se explicitó en el párrafo anterior y suministrará información fehaciente que permita evaluar sus antecedentes, incluida su permanencia en el mercado.

El ENTE AUTORIZADO, de acuerdo al análisis de la documentación presentada, podrá decidir la realización, total o parcial, de los ensayos que considere adecuados a cargo del proveedor.

Por último el ENTE AUTORIZADO emitirá un certificado de aprobación si correspondiere.

3. DEFINICIONES

3.1. CAPACIDAD DEL REGULADOR

Caudal que deja pasar en posición de máxima apertura, para determinados valores de la presión de entrada y de la presión de salida.

3.1.1. CAPACIDAD NOMINAL

Es, a los efectos de esta Norma, el caudal obtenido con un gas de densidad relativa 0,61 (aire= 1) a 15,5° C y 1,013 bar de presión atmosférica, cuando la presión de entrada es de 0,5 bar y la de salida 0,019 bar, sin modificación del ajuste realizado por el fabricante. Este parámetro será el único que podrá utilizarse para caracterizar el modelo a servir para la designación comercial del regulador.

3.3. ENTE AUTORIZADO

Ente Nacional Regulador del Gas, (ENARGAS) creado por la Ley 24.076, o el que éste designe.

3.4. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Los proveedores de reguladores se ajustarán a lo indicado en la Norma IRAM-IACC-150 E 9001, modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa.

3.5. INDICE DE WOBBE

Valoriza la intercambiabilidad de dos gases combustibles dados para ser utilizados en un mismo quemador, su expresión es:

$$W = \frac{\text{Poder Calorífico Superior del gas}}{\sqrt{\text{Densidad relativa al aire}}} = \frac{\text{P.C.S.}}{\sqrt{d_0}}$$

3.6. ORGANISMO DE EVALUACION

Comprende a los institutos técnicos independientes, oficiales o privados, reconocidos por el ENTE AUTORIZADO que actuando como tercera parte, evalúan y registran los SISTEMAS DE CALIDAD (ver Anexo I) de los proveedores con respecto a las normas de aplicación.

3.7. PRESION DE AJUSTE O TARA

Presión teóricamente estable obtenida a la salida del regulador, la que deberá ajustarse a lo indicado en el Artículo N° 2.3. y será certificada por el proveedor.

3.8. PRESION DE ENTRADA

Presión a la entrada del regulador, determinada por la presión de operación de la red de distribución.

3.9. PRESION NOMINAL DE SALIDA

Presión que el regulador mantiene, dentro de las condiciones de funcionamiento fijadas. Será de 0,019 bar para cualquier caudal comprendido entre 0,5 % y 120 % de la capacidad nominal.

3.10. PROVEEDOR

La parte que es responsable por el producto y es capaz de asegurar que se ejerce la gestión de la calidad. La definición se aplica a fabricantes, distribuidores, importadores, licenciataria del servicio de distribución, etc.

3.11. REGULADOR DE PRESION

Dispositivo destinado a reducir la presión de entrada y mantener constante la presión de salida del gas, independientemente de las variaciones de la presión de entrada y del caudal nominal, dentro del rango indicado en el ARTÍCULO 2.2.

4. REQUISITOS MINIMOS DE FABRICACION

4.1. GENERALIDADES

4.1.1. La elección de los materiales de los componentes del regulador es responsabilidad de los fabricantes, quienes al hacer aprobar el prototipo por el ENTE AUTORIZADO, presentarán además de la norma en base a la cual fueron diseñados, fabricados y

probados, un plano de detalle con cortes y vistas y el correspondiente listado detallado de materiales con las correspondientes especificaciones. En el plano mencionado se incluirán las tolerancias de fabricación.

- 4.1.2. Todos los materiales que estén en contacto con el gas deberán ser resistentes al mismo, a sus condensados y a otras sustancias normalmente presentes.
- 4.1.3. El regulador y todos sus componentes deberán ser resistentes a la corrosión del medio en que actúan.
- 4.1.4. Durante su vida útil, los reguladores deberán resistir los esfuerzos mecánicos por conexión o por funcionamiento a que se los someta, sin perder sus características iniciales, considerando que operarán a temperaturas ambientales extremas entre -29 °C y 60 °C.
- 4.1.5. Los materiales de las piezas móviles y de las piezas fijas en contacto con aquellas, que requieran un buen ajuste, no permitirán el desgaste abrasivo ni el agrietamiento.
- 4.1.6. La fabricación de partes o componentes no mencionados taxativamente en esta Norma se realizará de acuerdo con los conceptos razonables de seguridad, solidez y duración.

4.2. DIMENSIONES EXTERNAS MAXIMAS DE UN REGULADOR

Serán compatibles con las del gabinete para el sistema de regulación - medición.

4.3. CUERPO

Será fabricado con materiales adecuados para soportar una presión igual a 1,5 veces la presión máxima admisible de entrada.

Su terminación superficial quedará exenta de porosidades, fisuras, sopladuras y defectos similares. No se aceptará la reparación de dichas irregularidades por medio de la aplicación de revestimientos selladores.

4.4. CONEXIONES

Serán del tipo media unión doble y permitirán desmontar el regulador sin necesidad de desconectar otros elementos del sistema de regulación-medición.

Otro tipo de conexión podrá ser considerado, pero su aprobación quedará a exclusivo juicio del ENTE AUTORIZADO.

4.4.1. CONEXION DE ENTRADA

Deberá realizarse en latón forjado o perfilado, libre de porosidades y sopladuras. Podrán utilizarse otros materiales con características mecánicas iguales o superiores a las del latón.

La rosca de conexión responderá a la Norma IRAM 5063.

El ingreso de gas al regulador será a través de un orificio calibrado, centrado, con asiento pulido cónico o esférico, sobre el que cerrará el obturador.

Tendrá un filtro de material inoxidable y resistencia acorde con la función a cumplir, que impedirá el paso de partículas cuyo diámetro exceda de 0,1 mm. La superficie filtrante del tamiz deberá ser, por lo menos, igual al doble de la sección de entrada al filtro.

Para reguladores de capacidad nominal $\leq 12 \text{ Sm}^3/\text{h}$, los filtros deberán estar incorporados o vinculados al cuerpo del regulador.

El filtro deberá ser fácilmente extraíble, sin necesidad de herramientas especiales ni de desarmar el cuerpo del regulador.

4.4.2. CONEXION DE SALIDA

La rosca de conexión responderá a la Norma IRAM 5063.

4.5. VENTEOS

4.5.1. Todos los reguladores llevarán válvula de seguridad, con orificio/s de venteo provisto/s de un filtro, montado rigidamente, de material inoxidable y resistencia acorde con la función a cumplir, que impedirá el paso de partículas cuyo diámetro exceda de 0,5 mm. El mismo será desmontable para limpieza y reposición.

4.5.2. Las salidas de venteo, cuando éste no sea restringido, llevarán rosca hembra según Norma IRAM 5063, practicada en el cuerpo del regulador a través de un adaptador.

4.6. AJUSTES

4.6.1. El ajuste del sistema de regulación y de los dispositivos de seguridad deberá ser efectuado en fábrica. El proveedor deberá arbitrar los medios a fin de que dicho ajuste no pueda ser modificado.

4.6.2. La vinculación entre el mecanismo de ajuste y el diafragma o placa unida a éste, deberá ser efectiva en todo el recorrido del mecanismo de ajuste, manteniendo un alineamiento correcto.

4.7. RESORTES

4.7.1. Deberán ser resistentes a la corrosión, por naturaleza o por tratamiento.

4.7.2. Serán fabricados y montados evitando deformaciones innecesarias y desgastes.

4.8. DIAFRAGMAS

No deberán trabarse en ninguna posición y serán fabricados de material resistente a la acción de los hidrocarburos derivados del petróleo y a los productos normalmente empleados en el acondicionamiento del gas con temperaturas entre -25°C y 60°C .

4.9. MECANISMOS Y CIERRES

- 4.9.1. Los mecanismos que conectan el diafragma no transmitirán efectos de torsión sobre aquél.
- 4.9.2. Todas las partes metálicas en contacto con el diafragma estarán exentas de bordes filosos o agudos que puedan afectarlo.
- 4.9.3. El movimiento del diafragma se traducirá en un desplazamiento efectivo, sin oscilaciones (bombeo) del obturador.

4.10. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Los reguladores contarán con los siguientes dispositivos de seguridad, los cuales podrán estar incorporados o agregados en forma de módulos:

4.10.1. SEGURIDAD POR ALTA PRESIÓN DE SALIDA

- Dispositivo de venteo de reposición automática que no supere los $6 \text{ Sm}^3/\text{h}$ de caudal venteado.
- Dispositivo de corte con reposición manual.

4.10.2. SEGURIDAD POR BAJA PRESIÓN DE SALIDA

- Funcionamiento normal con presión de entrada mínima.
- Dispositivo de corte con reposición manual.

5. REQUISITOS DE FUNCIONAMIENTO

5.1. CARACTERÍSTICAS DE REGULACION

El regulador será ajustado por el fabricante de forma que al hallarse en funcionamiento bajo presiones de entrada variables cumplirá con las siguientes condiciones, sin modificar el ajuste inicial:

- 5.1.1. Para presiones de entrada entre 0,5 y 4 bar, y caudales comprendidos entre el 10 % y 100 % del caudal nominal, la presión de salida deberá estar comprendida entre 20,42 y 17,58 mbar.
- 5.1.2. Para presiones de entrada entre 0,5 y 4 bar, y caudales comprendidos entre 0,5 % y 10% del caudal nominal, la presión de salida deberá estar comprendida entre 21,85 y 16,15 mbar.

- 5.1.3. Con presión de entrada de 4 bar la presión regulada no superará 26 mbar cuando el caudal sea inferior al 0,5% de la capacidad nominal.

5.2. CURVAS CARACTERISTICAS DE REGULACION

- 5.2.1. Son las que representan la variación de la presión regulada para distintos valores del caudal comprendido entre 0,5 % y 120% de la capacidad nominal, manteniendo la presión de entrada de acuerdo al Art. 2.2.

- 5.2.2. En las condiciones estipuladas en 5.2.1, las curvas características de regulación se situarán en un entorno de $\pm 7,5\%$ de la presión nominal de salida para caudales comprendidos entre el 10 % y el 100% de la capacidad nominal; y para caudales comprendidos entre el 0,5 % y el 10%, y entre el 100 % y el 120% de la capacidad nominal, se situarán en un entorno de $\pm 15\%$ de dicha presión nominal (Fig.1).

5.3. PRESION DE SALIDA CUANDO OCURRA UN AUMENTO INSTANTANEO DEL CAUDAL

- 5.3.1. Cuando ocurra un aumento instantáneo del caudal y cualquiera sea el caudal requerido (hasta 100% de la capacidad nominal) la presión de salida no será inferior a 13 mbar.

- 5.3.2. El tiempo de respuesta no deberá superar a 1 s para que la presión de salida retorne a su valor nominal, con una tolerancia de $\pm 15\%$.

- 5.3.3. El tiempo total de la fase transitoria no deberá exceder a 2 s para que la presión de salida retorne a su valor nominal, con una tolerancia de $\pm 7,5\%$.

5.4. PRESION DE SALIDA CUANDO OCURRA UNA INTERRUPCION INSTANTANEA DEL CAUDAL

Deberá mantenerse inferior a la presión nominal de salida más 10 mbar; es decir, inferior a 29 mbar.

5.5. SISTEMAS DE SEGURIDAD

Los reguladores deberán tener los sistemas de protección que se especifican con respecto a los siguientes hechos accidentales.

5.5.1. ALTA PRESION DE SALIDA

Esta protección podrá obtenerse por cualquiera de las siguientes opciones teniendo en cuenta que el caudal venteadado no deberá superar los 6 Sm³/h.

- a) Válvula de venteo con reposición automática, que comience abrir a no menos de 30 mbar, de capacidad tal que la presión regulada se establezca a no más de 50 mbar para un caudal de consumo igual a cero y para cualquier valor de presión de entrada dentro de lo indicado en el Art. 2.2.

- b) Válvula de venteo que comience a abrir a no menos de 30 mbar y una válvula de corte del flujo de gas con reposición manual que actúe de modo que la presión de salida no supere los 50 mbar.

5.5.2. BAJA PRESION DE SALIDA

Esta protección podrá obtenerse por cualquiera de las siguientes opciones:

- a) Válvula de corte con reposición manual que actuara interrumpiendo el flujo de gas cuando la presión de salida alcance un valor de 13 mbar ($\pm 10\%$).
- b) Funcionamiento normal con presión mínima de entrada. Con presiones de entrada comprendidas entre 0,150 bar y 0,5 bar el regulador deberá funcionar en el entorno indicado en la fig. 1.

5.6. HERMETICIDAD

Con la válvula en posición de corte, para cualquier valor de la presión de entrada hasta 6 bar, el regulador no presentará fugas internas ni pérdidas al exterior.

5.7. CONTROL OPERATIVO

Los reguladores son para el control de la presión y poseen numerosas partes móviles sujetas a desgaste que es dependiente sobre todo de las condiciones particulares de operación.

Para asegurar una operación continua satisfactoria, debe ser establecida una periódica y programada inspección con la frecuencia que sea necesaria de acuerdo a la severidad del servicio, y las recomendaciones del fabricante.

6. ENSAYOS

6.1. CONDICIONES GENERALES

- 6.1.1. Todos los ensayos de funcionamiento indicados en esta Norma se realizarán con aire y los valores obtenidos serán corregidos para el gas de referencia a las condiciones de presión y temperatura de 1,013 bar y 15,5 °C respectivamente.

- 6.1.2. Para referir los caudales a las condiciones fijadas se utilizará la siguiente fórmula:

$$V_0 = V \cdot \frac{P}{P_0} \cdot \frac{T_0}{T} \cdot \sqrt{\frac{1}{d_2}}$$

Donde:

V_0 = caudal de gas expresado en las condiciones fijadas (Sm³/h);

V = caudal de aire medido en las condiciones de ensayo (Sm³/h);

- P = presión absoluta de alimentación durante el ensayo (bar);
- P_0 = presión absoluta fijada, en bar (1,013 bar);
- T_0 = temperatura fijada, en K (288,5 K);
- T = temperatura absoluta durante el ensayo (K);
- d_0 = densidad relativa del gas de referencia.

6.1.3. Para cada uno de los ensayos previstos la cantidad de muestras será la indicada en la Tabla N° 2, y las mismas deben ser reguladores completos. El banco de ensayo utilizado será por lo menos similar al detallado en la Fig. N° 2, y sus instrumentos tendrán certificación metrológica del Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

6.1.4. El proveedor deberá efectuar todos los ensayos que figuran en la norma, más aquellos que sean necesarios para asegurar su Gestión de la Calidad.

6.2. ENSAYO DE VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD NOMINAL CON PRESIÓN MINIMA DE ENTRADA

Se instalará el regulador en el banco de ensayo.

Se ajustará la presión de entrada a 0,5 bar, y el caudal al 100 % de la capacidad nominal indicada por el proveedor, verificando el cumplimiento del Punto 5.1.1.

6.3. ENSAYO PARA DETERMINAR LA VARIACION DE LA PRESION DE SALIDA EN RELACION A LA CAPACIDAD NOMINAL

Se realizarán los siguientes ajustes:

- Presión de entrada, 0,5 bar.
- Válvula 10 en posición cerrada (Fig. N° 2)

Se abrirá la válvula 10 muy lentamente, registrando en cada posición el caudal y la presión de salida. La apertura se realizará en no menos de 13 etapas según corresponda: 0,5 %; 5 %; 10 %; 20 %; 30 %; 40 %; 50 %; 60 %; 70 %; 80 %; 90 %; 100 % y 120 % de la capacidad nominal.

Con esos datos se realizará un gráfico, que deberá estar comprendido en el entorno citado en 5.2.

Se repetirá el ensayo para presiones de entrada de 1; 2; 3 y 4 bar, verificándose 5.2.

6.4. ENSAYO PARA VERIFICAR LA PRESION DE CIERRE

Se ajustará la presión de entrada a 4 bar, con la válvula 10 semiabierta.

Se procederá a cerrar la válvula lentamente, verificando el cumplimiento de 5.1.3.

6.5. ENSAYO PARA VERIFICAR LA PRESIÓN DE SALIDA CUANDO OCURRE UN AUMENTO INSTANTANEO DEL CAUDAL

Se ajustará la presión de entrada a 0,5 bar, se regulará con la válvula 10 el caudal al 100% de la capacidad nominal, y se cerrará la válvula solenoide 8.

Se hará funcionar el transductor 6 y el registrador 11, abriendo luego la válvula solenoide 8.

Los valores de la presión de salida y los tiempos de respuesta estarán de acuerdo con lo indicado en 5.3. Se repetirán los ensayos para presiones de entrada de 1; 2; 3 y 4 bar.

6.6. ENSAYO PARA DETERMINAR LA PRESION DE SALIDA CUANDO OCURRE UNA INTERRUPCION INSTANTANEA DEL CAUDAL

Se ajustará la presión de entrada a 4 bar.

Se abrirán las válvulas 7 y 8 y se ajustará la válvula 10, hasta obtener el caudal y la presión nominal de salida.

Se interrumpirá el caudal por intermedio de la válvula solenoide 8, verificandose el cumplimiento de 5.4.

6.7. ENSAYO PARA VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Estos ensayos se realizarán creando las condiciones más probables que obliguen a actuar a los dispositivos de seguridad, o adecuando los parámetros a los valores a los cuales deben actuar dichos dispositivos.

6.7.1. VENTEO POR EXCESO DE PRESION DE SALIDA

Se ajustará la presión de entrada a 4 bar.

Se provocarán las condiciones que generen un exceso de presión de salida.

Se verificará que la válvula de venteo por exceso de presión abra para los valores expresados en 5.5.1. y que la presión aguas abajo y el caudal no superen los valores indicados en dicho punto.

6.7.2. CORTE POR EXCESO DE PRESION DE SALIDA

Se ajustará la presión de entrada a 4 bar.

Se crearán las condiciones que generen un exceso de presión de salida

Se verificarán los parámetros establecidos en 5.5.1.

6.7.3. BAJA PRESION DE SALIDA

6.7.3.1 Se ajustará la presión de entrada hasta alcanzar un valor para el cual la presión de salida sea de 12 mbar.

El regulador deberá interrumpir el flujo de gas cuando la presión de salida alcance el valor expresado en 5.5.2.a.

6.7.3.2 Se instalará el regulador en el banco de ensayo.

Se ajustará la presión de entrada a 0,150 bar.

Válvula 10 en posición cerrada (Fig. N° 2)

Se abrirá la válvula 10 muy lentamente, registrando en cada posición el caudal y la presión de salida.

La apertura se realizará en no menos de 13 etapas:

0,5 %; 5 %; 10 %; 20 %; 30 %; 40 %; 50 %; 60 %; 70 %; 80 %; 90 %; 100 % y 120 % de la capacidad nominal.

Con esos datos se realizará un gráfico que deberá estar comprendido en el entorno citado en 5.5.2.b.

Se repetirá el ensayo para presión de entrada de 0,250 bar.

6.8. ENSAYO DE OPERACION EN REGIMEN PERMANENTE

Se dispondrá de las fuentes de presión necesarias mantenidas a 0,5 bar y 4 bar.

Mediante dos válvulas de accionamiento automático que se conectarán al regulador en forma alternada y cíclica, y manteniendo el caudal nominal, y siendo la cantidad aproximada de ciclos/min igual a diez (10), la presión de salida deberá mantenerse en el valor nominal.

Se realizarán 100.000 ciclos de verificación.

6.9. ENSAYO ACELERADO DE VIDA UTIL

Se ajustará la presión de entrada a 4 bar y con el caudal a valor nominal, mediante una válvula automática instalada aguas abajo del regulador, se abrirá y cerrará la salida de aire en forma cíclica, con un mínimo de diez (10) ciclos/min.

Después de cada 100.000 ciclos se verificará que el funcionamiento del regulador responda a 5.1.

Si después de 500.000 ciclos el regulador sigue cumpliendo con los requisitos exigidos en 5.1., se lo desarmará para verificar que no haya deterioros y que los desgastes producidos en los componentes de los mecanismos no excedan las tolerancias de fabricación.

6.10. ENSAYO DE HERMETICIDAD

Se sumergirá en agua el regulador, con sus conexiones, y se le aplicará una presión de entrada de 6 bar, no debiendo verificarse la emisión de burbujas para caudal nulo, durante 15 min.

6.11. ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CUERPO

El cuerpo del regulador, con sus conexiones y despojado de sus mecanismos internos y de toda parte que no contribuya a su resistencia mecánica, deberá soportar sin falla una presión hidrostática interna de 6 bar, durante 15 min.

6.12. ENSAYO DEL MOMENTO TORSOR DE LAS CONEXIONES

Se conectará el regulador a una cañería de acero, aplicando un momento torsor de apriete según lo expresado en la Tabla N° 1. Se utilizará una llave dinamométrica adecuada. No se producirá deterioro alguno en las conexiones ni en el resto del regulador.

TABLA N° 1 - MOMENTO TORSOR DE APRIETE DE LAS CONEXIONES

DESIGNACION	IRAM	5063	MOMENTO	TORSOR
Rosca Withworth Gas	Ø n. en pulgadas	hilos/25,4 mm.	Nm	kgm
G	1/2	14	47,16	4,8
G	3/4	14	70,7	7,2
G	1	11	94,3	9,6
G	1 1/4	11	108	11
G	1 1/2	11	121,3	12,4
G	2	11	155	15,8

6.13. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA CORROSION

Todas las partes metálicas se someterán a un ensayo de niebla salina durante 48 h, según la Norma IRAM 121, siendo su resultado satisfactorio si no evidencia corrosión.

6.14. ENSAYO DE RESISTENCIA A LOS HIDROCARBUROS

Todos los elementos no metálicos se sumergirán en N-exano durante 72 h a 20°C y en un volumen de dicho hidrocarburo de 50 veces el volumen del elemento a ensayar.

La variación máxima aceptada será de + 15% del volumen primitivo de la pieza ensayada, operación que deberá verificarse transcurridos 5 min de extraída la misma, siguiendo el procedimiento de la Norma IRAM 113 012.

7. PROCEDIMIENTO DE APROBACION

7.1. INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE FABRICANTES E IMPORTADORES

Previo a la presentación de la solicitud de aprobación, todo proveedor de reguladores de presión deberá estar inscripto en el registro correspondiente que lleva el ENTE AUTORIZADO y cumplimentar en todos sus puntos el Reglamento para Fabricantes e Importadores.

7.2. METODOLOGIA DE APROBACION DE LA FABRICACION

a) El control de fabricación y la aprobación de los reguladores la hará el fabricante utilizando sistemas de garantía de calidad que garantice el buen funcionamiento de todos y cada uno de ellos a lo largo de su vida útil estimada en veinte (20) años.

Las pruebas, ensayos e inspecciones para el control final de fabricación y aceptación de partidas se realizarán de acuerdo con lo establecido en esta Norma.

b) La aprobación de cada modelo de regulador consta de dos etapas

ETAPA 1

En esta etapa los ensayos se efectuarán sobre cinco (5) reguladores numerados de 1 a 5, presentados por el proveedor.

El programa de ensayos se detalla en la Tabla N° 2.

ETAPA 2

En esta etapa los ensayos se efectuarán sobre dos (2) reguladores numerados de 1 a 2 elegidos al azar de cada lote de cien (100) o menos si el lote es menor.

El programa de ensayos se detalla en la Tabla N° 2.

c) La aprobación de un prototipo, de un nuevo diseño, nuevos materiales o de alguna modificación a un prototipo de regulador aprobado, estará sujeta a la aprobación de las Etapas 1 y 2.

d) Ningún proveedor podrá alegar cumplimiento de esta Norma mientras no haya aprobado los requisitos establecidos en las Etapas 1 y 2.

7.3. DOCUMENTACION A PRESENTAR

7.3.1. El proveedor presentará memoria técnico-descriptiva de fabricación y un certificado de calidad y adecuación a la norma emitido por un Instituto técnico oficial o privado, acreditado para certificación de calidad ante el ENTE AUTORIZADO.

Además presentará dos (2) juegos de planos de los reguladores, indicando lo siguiente:

- a) conjunto general (vistas normalizadas);
- b) conjunto general (corte longitudinal);
- c) planos de los componentes y materiales con sus especificaciones;
- d) vista en corte de los canales de circulación del fluido, indicando sentido de pasaje y presiones existentes en cada cámara;
- e) descripción del marcado, conforme a lo indicado en 10.

7.3.2. Un juego de planos y de la memoria técnico-descriptiva de fabricación se devolverán aprobados al proveedor.

7.3.3. Cuando el regulador sea de origen extranjero, el proveedor presentará, además de los requisitos precedentes, la información indicada en 2.5.

7.3.4. Cuando los dispositivos de seguridad estén agregados en forma de módulos, el proveedor asumirá el firme compromiso de comercializar los reguladores como un conjunto armado.

7.4. ESPECIFICACIONES E INFORMACIÓN TÉCNICA

El proveedor deberá presentar junto con el prototipo para aprobación, el o los folletos y catálogos técnicos que indiquen, como mínimo, los siguientes datos:

- a) razón social.
- b) gas natural, modelo y matrícula de aprobación otorgada por el ENTÉ AUTORIZADO.
- c) dibujo esquemático con las dimensiones principales, tipo de rosca y diámetro de las conexiones externas.
- d) curvas de funcionamiento o tablas equivalentes, que muestren la variación de la presión regulada en función del caudal para las siguientes presiones de entrada: 0,5; 1; 2; 3 y 4 bar.
- e) presión de apertura de la válvula de venteo por exceso de la presión de salida, y presión de cierre de la válvula de corte si posee; y modo de efectuar la reposición manual.
- f) Presión de corte por baja presión regulada y modo de efectuar la reposición manual si posee; y
- g) toda indicación que sea necesaria para la correcta instalación, utilización del regulador y período de revisión para su mantenimiento.

8. CONTROL DE FABRICACION

8.1. ALCANCE

Además de los ensayos consignados en la Tabla N° 2, el fabricante establecerá y efectuará los ensayos e inspecciones que sean necesarios para asegurar que los reguladores cumplan con los requisitos de las normas de aplicación.

8.2. ARCHIVO DE REGISTROS Y CERTIFICADOS

Para el control de calidad de los materiales y componentes utilizados en los reguladores, el fabricante mantendrá registros y certificados de los mismos, como también de los controles, pruebas y ensayos realizados.

Dicha documentación estará disponible para la inspección del ENTE AUTORIZADO en el domicilio legal del fabricante.

8.3. RESPONSABILIDAD

La realización de estos ensayos no faculta al fabricante para utilizarlos como una certificación de calidad del ENTE AUTORIZADO ante terceros. Tampoco significa compartir responsabilidades con el mismo.

9. ACEPTACION DE PARTIDAS

9.1. AUDITORIAS

En todos los casos el proveedor, a través de su propio sistema de auditoría o ente homologador reconocido por el ENTE AUTORIZADO, efectuará aprobación de partidas, las cuales serán muestreadas y ensayadas como se especifica en la Tabla N° 2, de acuerdo con el Nivel de Calidad Aceptable (AQL) del 1%, considerado individualmente para cada uno de los ensayos, según la Norma IRAM 15 (Sus Tablas I, IIA y IIB). Los lotes serán del 2 % de la producción semanal o mensual, pero en ningún caso más allá de 500 reguladores.

9.2. RESPONSABILIDAD DE LA COMERCIALIZACION

El suministro de los reguladores al mercado por el proveedor significa para el ENTE AUTORIZADO que han sido fabricados, inspeccionados, ensayados y aprobados por lo menos con los requisitos de esta Norma.

10. MARCADO

10.1. IDENTIFICACION

Los reguladores que cumplan con esta Norma serán identificados por medio de una inscripción permanente y visible, en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:

- nombre, marca, símbolo o logotipo del fabricante;
- gas natural;
- modelo o tipo del regulador;

- indicación de entrada, de salida y de venteo del gas, aunque sea restringido;
- año de fabricación;
- serie de fabricación;
- matrícula de aprobación;
- capacidad nominal en m³/h, con mención de las presiones de entrada y de salida, en bar;
- Norma;
- Industria Argentina, o la de origen.

10.2. IDENTIFICACIÓN INSCRIPTA EN EL CUERPO DEL REGULADOR

Los cinco ítem iniciales deberán ser inscriptos en el propio cuerpo por fundición, estampado o grabado. Los restantes podrán constar en una placa litografiada, adecuadamente sujeta al cuerpo del regulador sin que ello implique debilitamientos perjudiciales.

10.3. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN FORMA DE MÓDULOS

Los reguladores con dispositivos de seguridad agregados en forma de módulos, llevarán adherida una inscripción con la cantidad y tipo de módulos que lo componen.

10.4. LEGIBILIDAD DEL MARCADO

El marcado permanecerá legible frente a los procedimientos normales de manipulación, almacenamiento e instalación.

10.5. INCOMPATIBILIDAD ENTRE EL MARCADO Y EL FUNCIONAMIENTO

El método de marcado no impedirá que el regulador cumpla con los requisitos de esta Norma.

10.6. MODIFICACIONES

Los requisitos de 10.1 y 10.2 podrán ser modificados o codificados, sujeto a la aprobación del ENTE AUTORIZADO.

11. EMBALAJE E INSTRUCCIONES PARA LA INSTALACION

Los reguladores serán apropiadamente protegidos por el proveedor para asegurar que se mantenga la calidad durante el transporte y el almacenamiento. El embalaje contendrá el folleto técnico y las instrucciones de instalación aprobados por el ENTE AUTORIZADO.

12. NORMAS DE REFERENCIA

- IRAM 5063 Rosca gas Withworth, para caños. Rosca interna cónica o cilíndrica y rosca externa cónica.
- IRAM 121: Ensayo de revestimientos. Prueba de exposición a la niebla de sal.
- IRAM 113012: Caucho vulcanizado. Método de determinación del cambio de propiedades físicas y de la materia soluble extraíble por inmersión en líquidos.
- IRAM 15: Inspección por atributos. Plan de muestra única, doble y múltiple con rechazo.

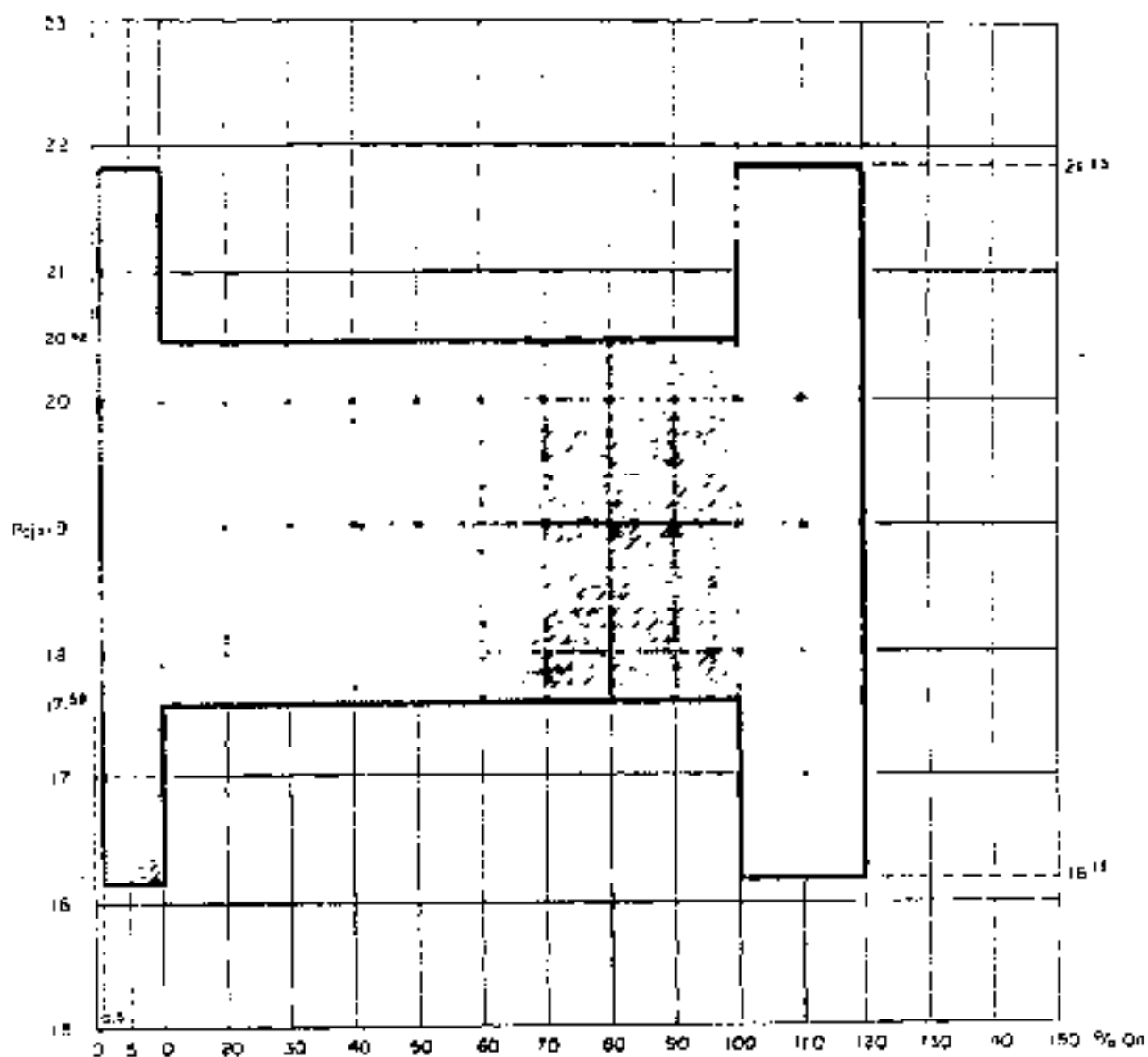
ANEXO I

La empresa suministradora deberá estar certificada bajo ISO 9 000 y conformará todas las etapas necesarias para asegurar el producto. Las mismas incluyen entre otras, el diseño y desarrollo, la supervisión y el control del proceso y las características del producto durante la producción, pruebas, certificación del producto conforme a norma, instalación y servicio post venta.

El programa de calidad, que no debe tener más amplitud que la necesaria para cumplir los objetivos, debe estar aprobado y funcionando de conformidad con la última edición de las normas de aplicación siguientes:

IRAM - IACC - ISO E 8 402
IRAM - IACC - ISO E 9 000
IRAM - IACC - ISO E 9 001
IRAM - IACC - ISO E 9 004
IRAM - IACC - ISO E 10 011 - 1
IRAM - IACC - ISO E 10 011 - 2
IRAM - IACC - ISO E 10 011 - 3

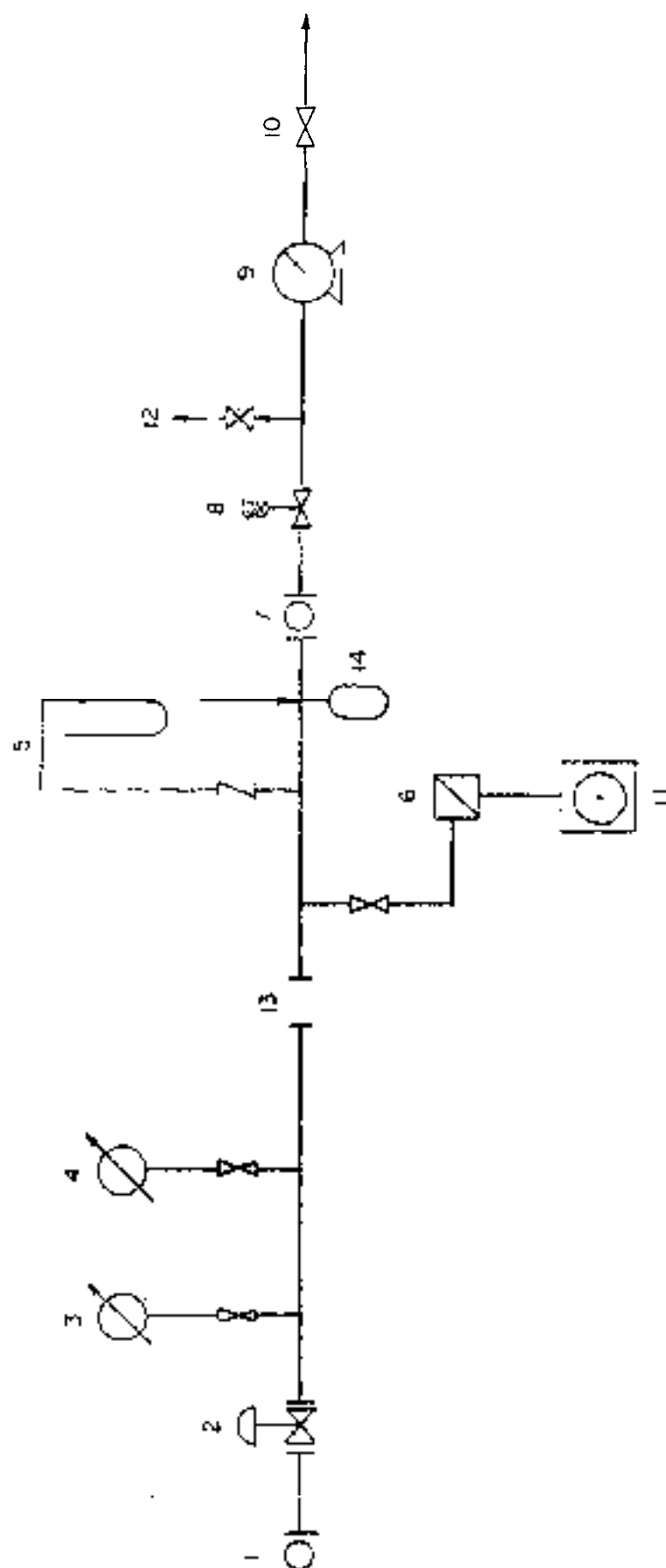
CURVAS CARACTERISTICAS DE REGULACION

$$\partial \Gamma_3 : \tau_{\frac{1}{2}} \partial \Gamma_1$$


* ZONA DE FUNCIONAMIENTO NORMAL
 Cn - CARGA NOMINAL
 Pn - PRESION NOMINAL DE VALIDA
 Ed - PRESION DE ALUETE

FIGURA 2

BANCO PARA ENSAYO DE REGULADORES



REFERENCIAS

- | | |
|---------------------------|--|
| VALVULA A ESTERILIZACION | VALVULA A SOLENOIDE |
| REGULADOR DE PRESION | CAUDIMETRO CLASE D5 |
| MANOMETRO 0-7 MP CLASE D5 | VALVULA A GLOBOS |
| MANOMETRO 0-7 MP CLASE D5 | REGISTRADOR |
| COLUMNA DE AGUA | VALVULA DE ALIVIO |
| TRANSDUCTOR DE PRESION | REGULADOR A MANUALES |
| VALVULA A ESTERILIZACION | ALUMINIO DE SALIDA, CON CARBONO DE 51 POR CADA 10 m ² |
| | DE CAPACIDAD NOMINAL DEL REGULADOR A ENSAYAR |

TABLA Nº 2

PROGRAMA DE ENSAYOS PARA LA APROBACION DE ETAPAS 1 Y 2 , CONTROL DE FABRICACION Y ACEPTACION DE PARTIDAS.

ENSAYO	PARA VERIFICAR	ETAPA 1 (REG. Nº 1)	ETAPA 2 (REG. Nº 1)	CONTROL DE FABRICACION	ACEPTACION DE PARTIDA
DIMENSIONES	SEGUN PLANOS	1 2 3 4 5	1 y 2		9 1
CAPACIDAD NOMINAL EXPRESION MINIMA DE ENTRADA	6 2	1 2 3	1 y 2	1 POR CADA 200 UNIDADES	9
VARIACION DE LA PRESION DE SALIDA EN RELACION A LA CAPACIDAD NOMINAL	6 3	1 3	1 y 2	1 POR CADA 500 UNIDADES	—
PRESION DE CIERRE	6 4	1 y 3	1 y 2	1 POR CADA 500 UNIDADES	9 1
PRESION DE SALIDA CUANDO OCURRE UN AUMENTO INSTANTANEO DE CAUDAL	6 5	1 y 3	1 y 2	1 POR CADA 500 UNIDADES	—
PRESION DE SALIDA CUANDO OCURRE UNA INTERRUPCION INSTANTANEA DEL CAUDAL	6 6	1 y 3	—	—	—
FUNCIONAMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	6 7	5	1 y 2	1 POR CADA 500 UNIDADES	9 1
OPERACION EN REGIMEN PERMANENTE	6 8	2 y 5	—	—	—
VIDA UTIL	6 9	3 y 4	—	—	—
HERMETICIDAD	6 10	1, 2 3 4 5	1 y 2	POCOS DURANTE 30 SEGUNDOS	—
RESISTENCIA DEL CUERPO	6 11	1	1	—	—
MOMENTO TORSOR DE LAS CONEXIONES	6 12	1	—	—	—
RESISTENCIA A LA CORROSION	6 13	1 y 2	—	—	—
RESISTENCIA A LOS HIDROCARBUROS	6 14	1 y 2	—	—	—

NOTA Entre la Etapa 1 y la Etapa 2 no podrá transcurrir más de 18 meses, una la aprobación quedará anula. En la Etapa 1, los ensayos se efectuarán sobre cinco (5) reguladores numerados de 1 a 5, en Etapa 2, sobre dos (2) reguladores numerados de 1 a 2. Los niveles de ensayos se deben incrementar si se considera que se ha presentado deterioro en cualquier aspecto del control de calidad.

ANEXO II

REGULADORES DE PRESIÓN PARA SER INSTALADOS EN REDES QUE DISTRIBUYEN PROPANO GASEOSO

Se deja constancia que los reguladores deberán cumplir con la totalidad de la norma a excepción de los puntos que se modifican en el presente anexo.

2.2. RANGO DE PRESIÓN DE ENTRADA

Los reguladores deberán estar diseñados para trabajar en un rango de presión de entrada de 0,5 a 2 bar.

2.3. PRESIÓN DE SALIDA

La presión de salida nominal debe ser: 0,028 bar (28 mbar = 285,521 mm c.a.)

2.4. CAUDAL DE SALIDA NOMINAL MÍNIMO

El caudal de salida nominal mínimo debe ser 3,0 Sm³/h (para gas de densidad relativa al aire 1,525 a 15,5 °C y presión atmosférica de 1,013 bar).

El caudal de salida nominal mínimo se determina con la mínima presión de entrada y para una presión de salida de 28 mbar.

3.2. CAPACIDAD NOMINAL

Es el caudal obtenido con un gas de densidad relativa 1,525 (aire = 1) a 15,5 °C y 1,013 bar de presión atmosférica, cuando la presión de entrada es de 0,5 bar y la de salida 0,028 bar, sin modificación del ajuste realizado por el fabricante. Este parámetro será el único que podrá utilizarse para caracterizar el modelo a servir para la designación comercial del regulador.

3.9. PRESIÓN NOMINAL DE SALIDA

Presión que el regulador mantiene, dentro de las condiciones de funcionamiento fijadas. Será de 0,028 bar (28 mbar) para cualquier caudal comprendido entre 0,5% y 120% de la capacidad nominal.

4.3. CUERPO

Señalado
Será fabricado con materiales adecuados para soportar una presión mínima igual a 4 bar. Su terminación superficial quedará exenta de porosidades, fisuras, sopladuras y defectos similares. No se aceptará la reparación de dichas irregularidades por medio de la aplicación de revestimientos selladores.

4.5. VENTEOS

- 4.5.2. La salida de venteo llevará rosca hembra según norma IRAM 5063, practicada en el cuerpo del regulador a través de un adaptador.

4.10.1 SEGURIDAD POR ALTA PRESIÓN DE SALIDA

- Dispositivo de venteo de reposición automática que no supere los $0,3 \text{ Sm}^3/\text{h}$ de caudal venteador.
- Dispositivo de corte con reposición manual.

5.1. CARACTERÍSTICAS DE REGULACIÓN

El regulador será ajustado por el fabricante de forma que al hallarse en funcionamiento bajo presiones de entrada variables cumplirá con las siguientes condiciones, sin modificar el ajuste inicial.

- 5.1.1. Para presiones de entrada entre 0,5 y 2 bar, y caudales comprendidos entre el 10 % y 100 % del caudal nominal, la presión de salida deberá estar comprendida entre 25,9 y 30,1 mbar.
- 5.1.2. Para presiones de entrada entre 0,5 y 2 bar, y caudales comprendidos entre 0,5 % y 10 % del caudal nominal, la presión de salida deberá estar comprendida entre 23,8 y 32,2 mbar.
- 5.1.3. Con presión de entrada de 2 bar la presión regulada no superará 36 mbar cuando el caudal sea inferior al 0,5 % de la capacidad nominal.

5.2. CURVAS CARACTERÍSTICAS DE REGULACIÓN

- 5.2.1. Son las que representan la variación de la presión regulada para distintos valores del caudal comprendido entre 0,5 % y 120 % de la capacidad nominal, manteniendo la presión de entrada de acuerdo al Art. 2.2.
- 5.2.2. En las condiciones estipuladas en 5.2.1., las curvas características de regulación se situarán en un entorno de $\pm 7,5 \%$ de la presión nominal de salida para caudales comprendidos entre el 10 % y el 100 % de la capacidad nominal; y para caudales comprendidos entre el 0,5 % y el 10 %, y entre el 100 % y el 120 % de la capacidad nominal, se situarán en un entorno de $\pm 15 \%$ de dicha presión nominal (Fig. 3)

5.3. PRESIÓN DE SALIDA CUANDO OCURRA UN AUMENTO INSTANTÁNEO DEL CAUDAL

- 5.3.1. Cuando ocurra un aumento instantáneo del caudal y cualquiera sea el caudal requerido (hasta 100 % de la capacidad nominal) la presión de salida no será inferior a 23 mbar.
- 5.3.2. El tiempo de respuesta no deberá superar a 1 s para que la presión de salida retorne a su valor nominal, con una tolerancia de $\pm 15 \%$.

5.3.3. El tiempo total de la fase transitoria no deberá exceder a 2 s para que la presión de salida retorne a su valor nominal, con una tolerancia de $\pm 7,5 \%$.

5.4. PRESIÓN DE SALIDA CUANDO OCURRA UNA INTERRUPCIÓN INSTANTÁNEA DEL CAUDAL

Deberá mantenerse inferior a la presión nominal de salida más 10 mbar; es decir, inferior a 38 mbar.

5.5. SISTEMAS DE SEGURIDAD

Los reguladores deberán tener los sistemas de protección que se especifican con respecto a los siguientes hechos accidentales.

5.5.1. ALTA PRESIÓN DE SALIDA

- Esta protección se obtendrá teniendo en cuenta que el caudal venteado no deberá superar los $0,3 \text{ Sm}^3/\text{h}$.

La válvula de venteo comenzará a abrir a no menos de 40 mbar y dispondrá de una válvula de corte del flujo de gas con reposición manual que actuará de modo que la presión de salida no supere los 60 mbar.

5.5.2. BAJA PRESIÓN DE SALIDA

Esta protección podrá obtenerse por cualquiera de las siguientes opciones:

a) Válvula de corte con reposición manual que actuará interrumpiendo el flujo de gas cuando la presión de salida alcance un valor de 23 mbar ($\pm 10 \%$)

b) Funcionamiento normal con presión mínima de entrada. Con presiones de entrada comprendidas entre 0,150 bar y 0,5 bar el regulador deberá funcionar en el entorno indicado en la Fig. 3.

5.6. HERMETICIDAD

Con la válvula en posición de corte, para cualquier valor de la presión de entrada hasta 4 bar, el regulador no presentará fugas internas ni pérdidas al exterior.

6.3. ENSAYO PARA DETERMINAR LA VARIACIÓN DE LA PRESIÓN DE SALIDA EN RELACIÓN A LA CAPACIDAD NOMINAL

Se realizarán los siguientes ajustes:

- Presión de entrada, 0,5 bar.

- Válvula 10 en posición cerrada (Fig. N° 2)

Se abrirá la válvula 10 muy lentamente, registrando en cada posición el caudal y la presión de salida. La apertura se realizará en no menos de 13 etapas según

corresponda: 0,5 %, 5 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 %, 100 % y 120 % de la capacidad nominal.

Con esos datos se realizará un gráfico, que deberá estar comprendido en el entorno citado en 5.2.

Se repetirá el ensayo para presiones de entrada de 1 y 2 bar, verificándose 5.2, según corresponda.

6.4. ENSAYO PARA VERIFICAR LA PRESIÓN DE CIERRE

Se ajustará la presión de entrada a 2 bar, con la válvula 10 semiabierta.

Se procederá a cerrar la válvula lentamente, verificando el cumplimiento de 5.1.3.

6.5. ENSAYO PARA VERIFICAR LA PRESIÓN DE SALIDA CUANDO OCURRE UN AUMENTO INSTANTÁNEO DEL CAUDAL

Se ajustará la presión de entrada a 0,5 bar, se regulará con la válvula 10 el caudal al 100 % de la capacidad nominal, y se cerrará la válvula solenoide 8.

Se hará funcionar el transductor 6 y el registrador 11, abriendo luego la válvula solenoide 8.

Los valores de la presión de salida y los tiempos de respuesta estarán de acuerdo con lo indicado en 5.3. Se repetirán los ensayos para presiones de entrada de 1 y 2 bar.

6.6. ENSAYO PARA DETERMINAR LA PRESIÓN DE SALIDA CUANDO OCURRE UNA INTERRUPCIÓN INSTANTÁNEA DEL CAUDAL

Se ajustará la presión de entrada a 2 bar.

Se abrirán las válvulas 7 y 8 y se ajustará la válvula 10, hasta obtener el caudal y la presión nominal de salida.

Se interrumpirá el caudal por intermedio de la válvula solenoide 8, verificándose el cumplimiento de 5.4.

6.7.1. VENTEO POR EXCESO DE PRESIÓN DE SALIDA

Se ajustará la presión de entrada a 2 bar.

Se provocarán las condiciones que generen un exceso de presión de salida.

Se verificará que la válvula de venteo por exceso de presión abra para los valores expresados en 5.5.1, y que la presión aguas abajo y el caudal no superen los valores indicados en dicho punto.

6.7.2. CORTE POR EXCESO DE PRESIÓN DE SALIDA

Se ajustará la presión de entrada a 2 bar.

Se crearán las condiciones que generen un exceso de presión de salida.

Se verificarán los parámetros establecidos en 5.5.1.

6.7.3. BAJA PRESIÓN DE SALIDA

6.7.3.1 Se ajustará la presión de entrada hasta alcanzar un valor para el cual la presión de salida sea de 23 mbar.

El regulador deberá interrumpir el flujo de gas cuando la presión de salida alcance el valor expresado en 5.5.2.a.

6.7.3.2 Se instalará el regulador en el banco de ensayo.

Se ajustará la presión de entrada a 0,150 bar.

Válvula 10 en posición cerrada (Fig. N° 2).

Se abrirá la válvula 10 muy lentamente, registrando en cada posición el caudal y la presión de salida.

La apertura se realizará en no menos de 13 etapas:

0,5 %; 5 %; 10 %; 20 %; 30 %; 40 %; 50 %; 60 %; 70 %; 80 %; 90 %; 100 % y 120 % de la capacidad nominal.

Con esos datos se realizará un gráfico que deberá estar comprendido en el entorno citado en 5.5.2.b.

Se repetirá el ensayo para presión de entrada de 0,250 bar.

6.8. ENSAYO DE OPERACIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE

Se dispondrá de las fuentes de presión necesarias mantenidas a 0,5 bar y 2 bar.

Mediante dos válvulas de accionamiento automático que se conectarán al regulador en forma alternada y cíclica, y manteniendo el caudal nominal, y siendo la cantidad aproximada de ciclos/min igual a diez (10), la presión de salida deberá mantenerse en el valor nominal.

Se realizarán 100.000 ciclos de verificación.

6.9. ENSAYO ACCELERADO DE VIDA ÚTIL.

Se ajustará la presión de entrada a 2 bar y con el caudal a valor nominal, mediante una válvula automática instalada aguas abajo del regulador, se abrirá y cerrará la salida de aire en forma cíclica, con un mínimo de diez (10) ciclos/min.

Después de cada 100.000 ciclos se verificará que el funcionamiento del regulador responda a 5.1.

Si después de 500.000 ciclos el regulador sigue cumpliendo con los requisitos exigidos en 5.1, se lo desarmará para verificar que no haya deterioros y que los desgastes producidos en los componentes de los mecanismos no excedan las tolerancias de fabricación.

6.10. ENSAYO DE HERMETICIDAD

Se sumergirá en agua el regulador, durante 15 min., con sus conexiones, y se le aplicará una presión de entrada de 4 bar, no debiendo verificarse la emisión de burbujas para caudal nulo.

6.11. ENSAYO DE RESISTENCIA DEL CUERPO

El cuerpo del regulador, con sus conexiones y despojado de sus mecanismos internos y de toda parte que no contribuya a su resistencia mecánica, deberá soportar sin falla una presión hidrostática interna de 4 bar, durante 15 min.

7.4. ESPECIFICACIONES E INFORMACIÓN TÉCNICA

El proveedor deberá presentar junto con el prototipo para aprobación, el o los folletos y catálogos técnicos que indiquen, como mínimo, los siguientes datos:

- a) razón social
- b) gas propano, modelo y matrícula de aprobación otorgada por el ENTE AUTORIZADO.
- c) dibujo esquemático con las dimensiones principales, tipo de rosca y diámetro de las conexiones externas.
- d) curvas de funcionamiento o tablas equivalentes, que muestren la variación de la presión regulada en función del caudal para las siguientes presiones de entrada: 0,5; 1 y 2 bar.
- e) presión de apertura de la válvula de venteo por exceso de la presión de salida, y presión de cierre de la válvula de corte; y modo de efectuar la reposición manual.
- f) Presión de corte por baja presión regulada y modo de efectuar la reposición manual si posee; y
- g) toda indicación que sea necesaria para la correcta instalación, utilización del regulador y período de revisión para su mantenimiento.

10. MARCADO

10.1. IDENTIFICACIÓN

Los reguladores que cumplan con esta Norma serán identificados por medio de una inscripción permanente y visible, en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:

- nombre, marca, símbolo o logotipo del fabricante;

- gas propano;
- modelo o tipo del regulador;
- indicación de entrada, de salida y de venteo del gas, aunque sea restringido;
- año de fabricación;
- serie de fabricación;
- matrícula de aprobación;
- capacidad nominal en m^3/h , con mención de las presiones de entrada y de salida;
en bar;
- Norma;
- Industria Argentina, o la de origen.

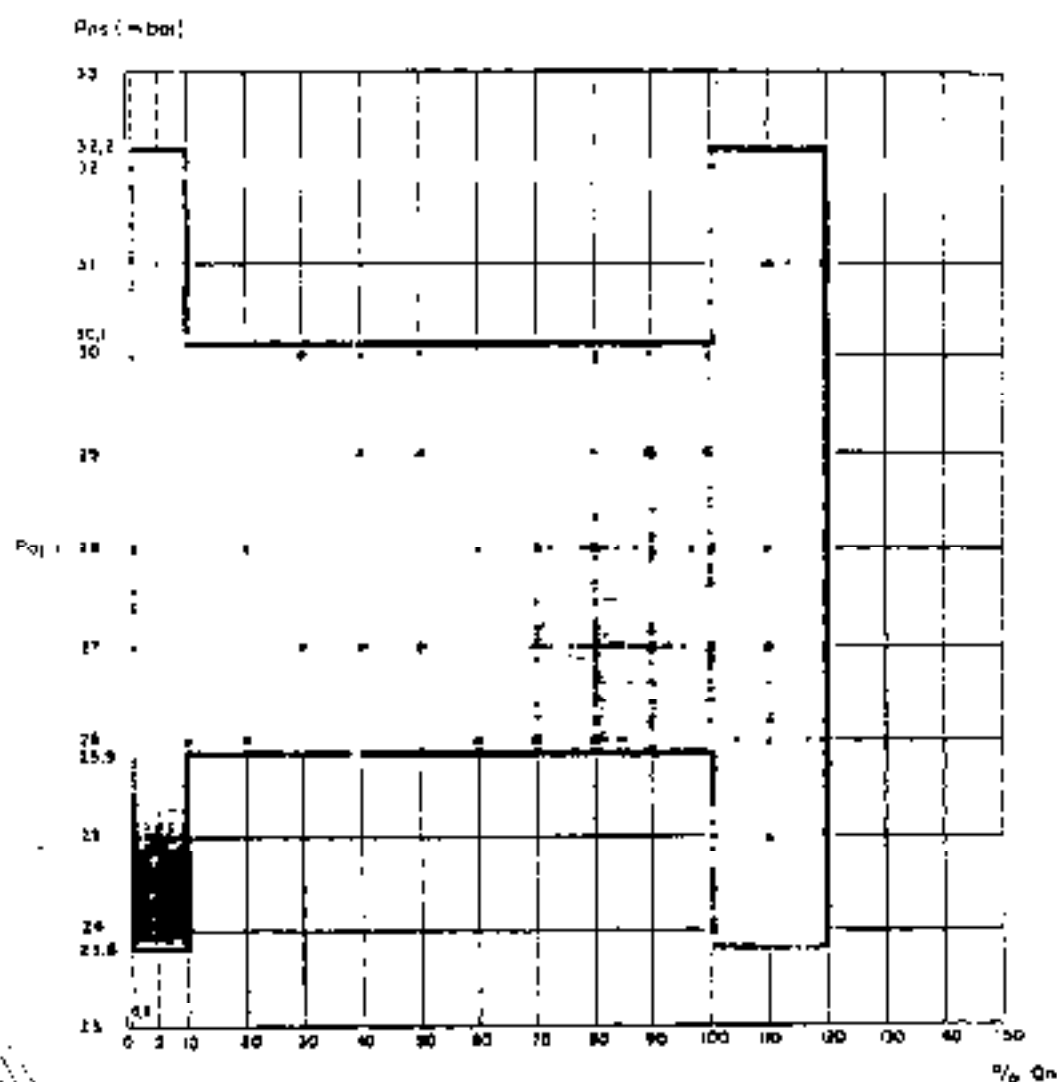
10.2. IDENTIFICACIÓN INSCRIPTA EN EL CUERPO DEL REGULADOR

Los cinco ítems iniciales deberán ser inscriptos en el propio cuerpo por fundición, estampado o grabado. Los restantes podrán constar en una placa litografiada, adecuadamente sujeta al cuerpo del regulador sin que ello implique debilitamientos perjudiciales.

FIGURA 3

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE REGULACION

(Entorno de las presiones de salida admisibles en función de la capacidad nominal)



REFERENCIAS

- zona de funcionamiento normal
- Q_n CAUDAL NOMINAL
- P_{01} PRESIÓN NOMINAL DE SALIDA
- P_{02} PRESIÓN DE SALIDA