

NAG 213

(13)

**CONSTRUCCIÓN Y ENSAYO DE VÁLVULAS
DE ACCIONAMIENTO RÁPIDO, SIN LUBRICACIÓN
EXTERNA PARA INSTALACIONES DE
GAS A BAJA PRESIÓN**

BUENOS AIRES

1995

GAS DEL ESTADO

NORMA PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ENSAYO
DE VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO RÁPIDO SIN
LUBRICACIÓN EXTERNA PARA INSTALACIONES
DE GAS A BAJA PRESIÓN

(13)

INGENIERÍA ESPECÍFICA
-Utilización del Gas-

INDICE

	Pág.
1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO	2
3. ALCANCE	2
4. DEFINICIONES	2
5. REQUISITOS GENERALES DE APROBACION	3
6. CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION	4
6.1 Materiales - Proceso de fabricación	4
6.2 Diseño - Armado	5
7. CARACTERISTICAS DE FUNCIONAMIENTO	8
7.1 Estanquidad	8
7.2 Capacidad	9
7.3 Durabilidad - Operación continuada	10
7.4 Resistencia a los hidrocarburos de los elementos no metálicos en general	11
7.5 Resistencia del lubricante a los hidrocarburos	11
7.6 Resistencia a la corrosión	11
7.7 Resistencia mecánica	11
8. METODOS DE ENSAYO	14
8.1 Estanquidad	14
8.2 Capacidad	14
8.3 Durabilidad - Operación continuada	15
8.4 Ensayo de resistencia a los hidrocarburos de los elementos no metálicos en general	15
8.5 Ensayo de resistencia del lubricante a los hidrocarburos	16
8.6 Ensayo de resistencia a la corrosión	18
8.7 Ensayos de resistencia mecánica	18
9. MARCADO	19
10. ACONDICIONAMIENTO Y ENTREGA	20

	Pág.
11. CONTROL DE CALIDAD	20
11.1 Control de calidad por parte del fabricante	20
11.2 Control de calidad por parte de Gas del Estado	20
12. INSTRUMENTAL DE MEDICION Y EQUIPOS DE ENSAYO	21
12.1 Equipo para ensayo de caudal	21
12.2 Instrumental de medición	21
Anexo 1	1 a 3
Tablas N° 1 y 3	
Planos UG 28/17 - 28/19 - 29/1 - 29/2 - 29/5 - 29/6	

GAS DEL ESTADO

1. ANTECEDENTES
- 1.1 Norma N° 1 para ensayos de accesorios de artefactos a gas
Apartado "LLaves y grifos para gas" GAS DEL ESTADO-1953
- 1.2 Norma N° 8 para ensayo de accesorios de artefactos a gas
Apartado "LLaves de paso para presión media" GAS DEL ESTADO
1954.-
- 1.3 BRITISH STANDARD 1400:1973 - Specification for Copper alloy
ingots and copper alloy castings.-
- 1.4 BRITISH STANDARD 1552:1967 - Specification for Control
Plugs Cocks for Low-pressure gases.-
- 1.5 Norma SAE J 462 - Copper base casting alloy - Alloy N° 43
Magnese-Bronze
- 1.6 Norma SAE J 463 b - Wrought copper and copper alloy -
N° CA 377 (ex-88) - Forging Brass
- 1.7 Norma IRAM 5063 - "Rosca gas Whitworth para caños"
- 1.8 Norma ASTM B 147 63 8A - Standard Specification for High
Strength yellow brass (manganese bronze) and leaded high
strength yellow brass (leaded manganese bronze) sand
castings.-
- 1.9 Norma ASTM B 124 66 a - Al 2 - Standard Specification for
copper and copper alloy forging rod, and shapes.-

NOTA: Los antecedentes se incluyen como dato ilustrativo,
siendo válidos únicamente los requisitos que se detallan
a partir del punto 2 inclusive.-

///...

2. OBJETO

La presente Norma tiene por objeto definir las características de construcción, funcionamiento, procedimientos de ensayo y marcado que deberán reunir las válvulas de accionamiento rápido sin lubricación externa para instalaciones de gas a baja presión.-

3. ALCANCE

Las especificaciones de esta Norma se aplicarán a válvulas de macho giratorio, construidas preferentemente con aleaciones de cobre de diámetros nominales 12,7 a 50,8 mm para ser utilizadas como llaves de control de tuberías de conducción de gas natural o gas licuado con una presión máxima de 0,04 Kg/cm² y aptas para trabajar con temperaturas entre -20°C y 95°C.-

Los modelos de válvulas cuyos diseños se aparten de los mencionados podrán ser ensayados según la presente Norma, en cuanto ésta sea aplicable por su espíritu a las mismas y siempre que los resultados obtenidos sirvan de medida para juzgar sobre su resistencia y durabilidad.-

4. DEFINICIONES4.1 Válvulas de accionamiento rápido.

Son aquéllas en las cuales la maniobra de apertura y cierre consiste en un giro de 90° efectuado por una palanca manual y limitado por topes rígidos permanentes.-

4.2 Válvulas sin lubricación externa

Son aquéllas que una vez instaladas no se pueden lubricar salvo que se desarmen.-

4.3 Válvulas con macho giratorio

Son las constituídas esencialmente por una pieza de forma adecuada que comandada por uno de sus extremos gira dentro de una cavidad de la misma forma practicada en un cuerpo fijo portador de los medios de conexión a las cañerías.-

4.4 Cierre circunferencial de la válvula

Es -en posición cerrada de la misma,- la mínima distancia entre el borde del orificio del macho giratorio y el borde del orificio de entrada del fluido.-Ver plano UG N° 29/1.-

///...

4.5 Cierre axial4.5.1 Cierre axial en posición cerrada

Es la mínima distancia entre el comienzo del contacto del macho giratorio con el cuerpo y el borde del orificio de pasaje en el cuerpo. Ver Plano UG N° 29/1.-

4.5.2 Cierre axial en posición abierta

Es la mínima distancia entre el borde del orificio practicado en el macho giratorio y la atmósfera libre, medida en cualquier posición siguiendo una generatriz del cono.- Ver Plano UG N° 29/1.-

5. REQUISITOS GENERALES DE APROBACION

5.1 Toda válvula deberá contar con la aprobación de GAS DEL ESTADO. Sin este requisito cumplido no se podrán utilizar en instalaciones de gas.-

5.2 GAS DEL ESTADO acordará su aprobación a las válvulas que cumplan estrictamente esta Norma.-

5.3 Todo fabricante o importador de válvulas comprendidas en los alcances de esta Norma deberá inscribirse en el "Registro de Fabricantes e Importadores de Accesorios para Gas" que lleva GAS DEL ESTADO.-

5.4 Para la aprobación de dichas válvulas el fabricante deberá cumplir con los requisitos que se detallan a continuación.-

5.4.1 Presentará 2 (dos) juegos de planos, detallados de acuerdo a Normas IRAM de dibujo técnico, con dimensiones y tolerancias, símbolos de mecanizado, incluyendo el peso de la válvula completa (sin incluir la manija cuyo peso se indicará por separado).-

5.4.2 Deberá adjuntar memoria descriptiva de fabricación y planilla donde se reflejen los resultados de los ensayos realizados sobre la válvula.-

5.4.3 Las muestras a presentar serán las siguientes: 5 válvulas completas del modelo propuesto y una muestra representativa de la grasa que se va a utilizar en dicha válvula.-

5.4.4 Gas del Estado devolverá al fabricante los elementos presentados en el estado en que se encuentren al finalizar los ensayos y una de las válvulas (se incluirán las partes desarmables) debidamente precintada, la que permanecerá en fábrica a partir de la fecha de aprobación y durante el plazo de vigencia de la misma estará a disposición de las inspecciones que desee realizar esta Empresa.-

6. CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION

6.1 Materiales - Proceso de fabricación

6.1.1 Cuerpo, vástago y macho giratorio

La conformación del cuerpo, vástago y macho giratorio podrá obtenerse por los distintos métodos de forjado, fundido por inyección, fundido en coquilla u otro proceso que le confiera a las piezas características de solidez tales, que satisfagan los ensayos correspondientes descriptos en la presente Norma.

Se empleará en su construcción latón, y el mismo responderá a las siguientes características químicas y físicas:

PARA MOLDEO	PARA FORJA
Cobre: 56 a 62%	Cobre: 58 a 62%
Estaño: 1,5% máximo	Hierro: 0,3% máximo
Plomo: 0,5 a 1,5%	Plomo: 1,5 a 2,5%
Hierro: 2% máximo	Impurezas: 0,5% máximo
Aluminio: 1,5% máximo	Cinc: Resto
Manganeso: 1,5% máximo	
Cinc: resto	
Tensión de Rotura: 42,2 Kg/mm ² mín	Tensión de rotura: 31,6 Kg/mm ² mín
Tensión de fluencia: 14,0 Kg/mm ² mín	Tensión de fluencia: 12,6 Kg/mm ² mín
Alargamiento en 50 mm: 15%	Alargamiento en 25,4 mm: 20%

Las composiciones anteriores -eventualmente- pueden variar, cuando las condiciones de disponibilidad de plaza lo exijan, según el siguiente detalle:

PARA MOLDEO	PARA FORJA
Pb: 1 a 2,5% siempre que $\Sigma \%Pb + \%Sn \leq 3\%$	Cu: 56-60%
	Zn: 38-42%
	Pb: 1-3%
	Fe: menos de 0,5%
	Impurezas: menos de 1,2%

///...

Cualquiera sea el sistema de fabricación empleado asegurará un producto final exento de sopladuras, escorias, foliaduras, repliegues, oclusiones, fisuras o cualquier otro defecto propio del proceso.-

NOTA: El uso de otros materiales queda a consideración de Gas del Estado.-

6.1.2 Otras partes constituyentes de las válvulas

6.1.2.1 Tuerca de ajuste

Cuando el diseño de la llave de paso esté basado en un cono giratorio, éste ajustará en su alojamiento por la sujeción de una tuerca que se roscará al cuerpo de la válvula, debiéndose utilizar para su construcción alguno de los materiales descritos en la Tabla N° 1.-

6.1.2.2 Manijas

Queda a criterio del fabricante la elección del material para su construcción, debiendo satisfacer los ensayos correspondientes descritos en la presente Norma.-

6.1.2.3 Resortes, tornillos, tuercas, arandelas y pernos

Los mismos serán construídos con los materiales indicados en la tabla N° 1.-

6.2 Diseño - Armado

6.2.1 Las piezas deberán ser proyectadas y ensambladas de tal manera que su funcionamiento, resistencia y durabilidad no sean influenciadas por los esfuerzos a que resulten sometidas por efecto de su utilización normal, aunque ésta sea prolongada.-

6.2.2 El diseño de las piezas de las válvulas será tal que resulte imposible el armado incorrecto.-

6.2.3 Las válvulas serán fácilmente desarmables para limpieza y lubricación y su ajuste no se alterará con el uso.-

6.2.4 Las válvulas serán diseñadas de manera tal que exista intercambiabilidad entre piezas del mismo modelo. (antes del ajuste final).-

6.2.5 El montaje de la manija en posición cerrada de la válvula, será en ángulo recto con el pasaje de gas en el cuerpo de la misma.-

///...

6.2.6 Cuerpo

Las dimensiones mínimas entre las caras de los extremos de entrada y salida y los espesores mínimos, se ajustarán a lo especificado en la tabla N° 2.-

Los espesores mínimos indicados no incluyen la altura de la rosca.-

Los extremos roscados serán planos y normales con respecto al eje del conducto de circulación del fluido. Por lo menos uno de los mismos estará roscado internamente y la superficie exterior se construirá con una agarradera para llaves, preferentemente un exágono u octógono, y sus dimensiones mínimas, se ajustarán a lo indicado en la tabla N° 2.-

Las roscas serán WHITWORTH GAS para caños según Norma IRAM 5063.-

Cuando se utilice macho giratorio cónico, la conicidad del alojamiento será de 1:6 y el fondo de la superficie cónica del cuerpo se prolongará en forma cilíndrica con un diámetro mínimo 0,1 mm mayor que el diámetro menor del macho giratorio cónico con una altura mínima dada en tabla N° 3.-

Asimismo con el objeto de prevenir la formación de rebordes en el uso normal, en el caso que la parte superior del cono macho supere la altura del cono hembra, habrá una diferencia por lo menos de 0,4 mm entre el diámetro interior del alojamiento del macho y el diámetro mayor de éste.-

6.2.7 Vástago

Será el vínculo entre la palanca de maniobra y el macho giratorio, pudiéndose construir en forma integral con éste o en forma independiente.-

Su unión con la manija de accionamiento se logrará mediante un encaje recíproco, asegurándose la sujeción con tornillo de cabeza redonda y dimensiones según la tabla siguiente:

diámetro nominal (mm)	Rosca WHITWORTH
12,7 y 19	3/16"
25,4 - 31,7 y 38,1	1/4"
50,8	5/16"

El cuadrado de encastre tendrá como mínimo las siguientes dimensiones:

diámetro nominal (mm)	lado (mm)	altura (mm)
12,7 y 19	9	7
25,4 y 31,7	11	9
38,1 y 50,8	13	11

6.2.8 Macho giratorio

La forma de los mismos será esférica o cónica. Cuando el diseño del macho giratorio sea cónico, la conicidad del mismo será de 1:6. En el caso de válvula esférica, será aplicable la Norma respectiva de Gas del Estado, salvo en cuanto a las presiones de ensayo que responderán a la presente.-

6.2.9 Sección de Pasaje

El conjunto de la válvula armada presentará en su interior en la dirección del pasaje de gas, una línea suave y sin hendiduras para evitar turbulencias y acumulación de contenidos en la línea, con características de flujo diseñadas para una mínima caída de presión.-

La forma de la sección de pasaje en el macho giratorio cuando esta no sea circular será tal que el borde de cierre tenga un ancho aproximadamente uniforme en toda su longitud.-

6.2.10 Topes

Las válvulas tendrán topes rígidos que limiten la rotación del macho giratorio a 90°.-

No se aceptarán válvulas que tengan más de una posición de abierto o de cerrado.-

6.2.11 Tuerca de ajuste (rosca interior o exterior):

Las dimensiones de la misma se ajustarán a la siguiente tabla:

Ø nominal (mm)	Paso mínimo de la rosca (mm)	Cantidad mínima de filetes roscados
hasta 25,4	1	8
de 31,8 a 50,8	1,5	8

6.2.12 Compensación por desgaste

Todas las llaves tendrán medios automáticos para compensar el desgaste, con capacidad para reasentar el elemento giratorio sin necesidad de tener que girarse éste.-

6.2.13 Manijas

Su diseño será tal que al instalarse en las válvulas satisfagan los ensayos correspondientes descriptos en la presente Norma, asimismo no deberán existir bordes aguzados o filos cortantes.-

La longitud mínima de las mismas se ajustarán a la tabla siguiente:

diámetro nominal (mm)	longitud (mm)
12,7	80
19	80
25,4	90
31,7	110
38,1	120
50,8	120

6.2.14 Cierres

Las dimensiones mínimas de éstos se ajustarán a lo indicado en la tabla N° 3.-

6.2.15 Hermanado

Se verificará un hermanado, entre el obturador cónico y la abertura cónica del cuerpo, superior al 90% del valor de las superficies en contacto.-

7. CARACTERISTICAS DE FUNCIONAMIENTO7.1 Estanquidad

Los ensayos se describen en el apartado 8.1.-

Las válvulas no mostrarán ninguna pérdida a una presión neumática de 0,5 Kg/cm² durante 1 minuto.-

7.1.1 Estanquidad bajo temperaturas

7.1.1.1 En las mismas condiciones indicadas en 7.1 y a una temperatura de 95°C durante 2 hs. no se observarán pérdidas.-

7.1.1.2 En las mismas condiciones indicadas en 7.1 y a una temperatura de -20°C durante 2 hs no se observarán pérdidas.-

7.2 Capacidad

7.2.1 Capacidad con la vía de pasaje de gas limpia

El ensayo se realizará según el apartado 8.2.1.-

El caudal de aire mínimo que atravesará una válvula con una presión de entrada de 180 mm de columna de agua y una caída de presión de 13 mm de columna de agua, será la indicada en la siguiente tabla.-

Diámetro nominal (mm)	Caudal (Lts/min)
12,7	65
19	165
25,4	260
31,7	415
38,1	590
50,8	1.250

7.2.2 Capacidad con la vía de pasaje de gas sin limpieza

El ensayo se realizará según el apartado 8.2.2.-

El caudal de aire mínimo que atravesará una válvula con una presión de entrada de 180 mm de c.a. y una caída de presión de 13 mm de c.a. será la indicada en la siguiente tabla:

///...

Diámetro nominal (mm)	Caudal (Lts/min)
12,7	52
19	132
25,4	208
31,7	332
38,1	496
50,8	1.000

7.3 Durabilidad - Operación continuada

Luego de sometidas las válvulas a 1.000 ciclos según el ensayo descrito en el párrafo 8.3, éstas deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- a) No se constatará ningún deterioro en sus partes componentes.-
- b) Deberá funcionar satisfactoriamente.-
- c) Cumplirá la condición de estanquidad descrita en 7.1
- d) La capacidad nominal no diferirá en defecto del valor determinado en el punto 7.2.2.-
- e) El par torsor necesario para efectuar la maniobra no diferirá de los valores establecidos en el apartado 7.7.1
- f) El lubricante no dará muestras de alteración y conservará sus características lubricantes.-

///...

7.4 Resistencia a los hidrocarburos de los elementos no metálicos en general

Aquellos elementos en contacto con el gas resistirán los ensayos descritos en el apartado 8.4

7.5 Resistencia del lubricante a los hidrocarburos

El lubricante utilizado en las válvulas cumplirá con los ensayos descritos en el apartado 8.5.-

7.6 Resistencia a la corrosión

A los materiales metálicos que por propiedad natural no sean resistentes a la corrosión se les aplicará un tratamiento superficial, (cincado, cadmiado, etc.) el cual resistirá el ensayo descrito en 8.6.-

7.7 Resistencia Mecánica

7.7.1 Maniobrabilidad

El ensayo se describe en el apartado 8.7.1-

El momento necesario para permitir la apertura o cierre será de tal magnitud que pueda maniobrase la válvula de manera suficientemente fácil pero sin que su posición pueda modificarse más que por una acción voluntaria.-

Los valores del esfuerzo para accionar la válvula antes y después del ensayo de operación continuada no serán superiores a los descritos en la siguiente tabla.-

Diámetro nominal (mm)	Momento torsor mínimo (Kg.cm)	Momento torsor máximo (Kg.cm)
12,7	10	30
19	10	42
25,4	10	54
31,7	12	72
38,1	12	96
50,8	14	120

7.7.2 Resistencia a los esfuerzos de roscado

El ensayo se realizará de acuerdo con 8.7.2.-

Las válvulas soportarán sin presentar deformaciones, roturas o pérdidas, los momentos indicados en la siguiente tabla.-

Diámetro nominal (mm)	Momento torsor Kg.m
12,7	7,0
19	10,50
25,4	14,0
31,7	16,60
38,1	18,0
50,8	23,0

7.7.3 Resistencia a la torsión del conjunto manija-topes

El ensayo se describe en el apartado 8.7.3.-

En la posición extrema de apertura o cierre se aplicará a la manija un par torsor de 2,5 Kgm para las llaves hasta 25,4 mm de diámetro nominal y de 3,2 Kgm para diámetros mayores; tras la aplicación del mismo durante 60 segundos el sistema manija-topes no evidenciará daño alguno.-

7.7.4 Resistencia a las cargas dinámicas**7.7.4.1 Resistencia del cuerpo**

El ensayo se describe en el apartado 8.7.4.1.-

///...

El cuerpo de la válvula soportará sin sufrir fallas, ni deformaciones que impidan el normal funcionamiento de la misma, cuatro impactos producto de la caída libre de un proyectil de acero con la punta diseñada según plano UG N° 28/17, de acuerdo con los siguientes valores:

Diámetro nominal (mm)	Carga dinámica (Kgm)
12,7	10
19	10
25,4	15
31,7	15
38,1	16
50,8	18

Una vez realizado el ensayo descrito deberá cumplir satisfactoriamente con el apartado 7.1.-

7.7.4.2 Resistencia de la manija

El ensayo se describe en el apartado 8.7.4.2.-

Se aplicará sobre la manija de una válvula un impacto producto de la caída libre de un proyectil de acero, con la punta diseñada según plano UG N° 28/17, de acuerdo con los siguientes valores:

Diámetro nominal (mm)	Carga dinámica (KgcM)
12,7	50
19	50
25,4	70
31,7	85
38,1	93
50	93

///...

Del resultado de este ensayo la manija no sufrirá roturas o deformaciones que impidan el accionamiento normal de la válvula.-

8. METODOS DE ENSAYO

8.1 Estanquidad

Cinco unidades serán sometidas al presente ensayo debiendo todas cumplir el requisito establecido en 7.1.-

Dicha prueba se ejecutará sumergiendo en agua las válvulas en posición cerrada. El ensayo será luego repetido con la válvula en posición abierta y con la salida convenientemente obturada.-

Los ensayos precedentes serán efectuados antes de comenzar el ensayo de operación continuada descrito en 8.3 y al finalizar el mismo.-

8.1.1 Estanquidad bajo temperatura

Se conectará una válvula (en posición cerrada) a un sistema cerrado con presión neumática de $0,5 \text{ Kg/cm}^2$ y se la someterá a una temperatura de 95°C , durante 2 hs. Idem a -20°C .- En ambos casos deberá cumplirse con lo prescripto en 7.1.1

A efecto de controlar posibles pérdidas en la línea de suministro de presión, se colocará un manómetro Clase 1,5 según IRAM-IAP A 51-65, Rango $0-1 \text{ Kg/cm}^2$, menor división $0,020 \text{ Kg/cm}^2$, diámetro nominal (mínimo) 70 mm.- Dicho manómetro se instalará entre el sistema cerrado y la válvula a ensayar.-

Encontrándose la válvula bajo la presión de ensayo se controla su estanquidad por medio de la variación que pueda sufrir la lectura del manómetro.-

8.2 Capacidad

8.2.1 Con el pasaje de gas limpio

Para la realización del ensayo se accionará la válvula hasta hacer tope en el final de la carrera de apertura.-

///...

En estas condiciones se eliminarán todo tipo de obstrucciones al libre pasaje del fluido (grasa, partículas extrañas, etc.).-

Seguidamente se conectarán a la entrada y salida de la válvula, sendos trozos de caño de diámetro correspondiente a la conexión de entrada y salida y de una longitud igual a 10 veces dicho diámetro. En el punto medio de la longitud de los caños de conexión de las válvulas se derivarán: para el de entrada, dos tubos que serán conectados uno al manómetro en U (para medir la presión de entrada) y el otro a la rama de entrada de un manómetro diferencial.-

Para el de salida se derivará un tubo que se conectará a la rama de salida del manómetro diferencial antes mencionado, que permitirá leer directamente la caída de presión entre dichos puntos.-

Ver plano UG N° 28/19.-

8.2.2 Sin limpieza del pasaje de gas

A continuación del ensayo descrito en 8.2.1 se efectuarán a la válvula treinta (30) ciclos completos y se determinará el caudal en las condiciones que resulten, es decir sin limpiar la vía de circulación del fluido.-

8.3 Durabilidad - Operación continuada

Dos muestras serán sometidas a 1.000 ciclos completos de funcionamiento, con una frecuencia de 15 por minuto.-

La amplitud de cada giro será el máximo que permita la válvula en ensayo.-

Al final de éste se verificará la estanquidad, la capacidad y el momento de maniobra, según los procedimientos indicados en 8.1 ; 8.2 y 8.7.1.-

8.4 Ensayo de resistencia a los hidrocarburos de los elementos no metálicos en general

Se mantendrá sumergida la pieza en un volumen de n-hexano igual a 50 veces el de la muestra, durante 72 horas, a 20°C.-

Transcurrido el lapso indicado se extrae la muestra y después de 5 minutos de permanecer al aire se mide la variación de volumen, que no debe ser superior al 30%.-

///....

8.5 Ensayo de resistencia del lubricante a los hidrocarburos

El ensayo consiste en medir la cantidad de gas absorbido por una muestra de lubricante.-

La medición de las cantidades se realiza mediante pesadas con una precisión de 1 mg, y siempre a la misma temperatura.

La temperatura de ensayo será : $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.-

Como gas de prueba se utilizará butano a la temperatura correspondiente.-

Para la ejecución de la prueba se utilizará un tubo de vidrio en U con tapones esmerilados, engrasados con el lubricante en ensayo de tal manera que éste no sobresalga por los bordes.-

La altura del tubo en U hasta el borde rectificado, será de 157 mm \pm 10 mm y el diámetro exterior de las ramas de 21 mm \pm 1 mm .-

Los tapones serán sujetados sobre sus asientos mediante estribos o resortes de alambre para contrarrestar la presión interna existente en el tubo. Los estribos serán dimensionados de tal manera que produzcan la tensión necesaria para apretar los tapones.-

Dentro de las ranuras del tubo se introducen sendas tiras de aluminio de 110 mm de largo, 10 mm de ancho y aproximadamente 0,5 mm de espesor, sobre las cuales es extendido el lubricante. Para poder colgarlas de los brazos de la balanza, dichas tiras tienen una perforación en cada extremo.

Para realizar el baño termostático se recomienda utilizar un frasco Dewar lleno de agua, o sistema similar que asegure una temperatura constante.-

El ensayo comprende las siguientes operaciones:

A- Se pesa el tubo en U lleno de aire con los asientos rectificadas cuidadosamente engrasados y las láminas de aluminio aún no recubiertas con el lubricante.-

///...

B- Con el objeto de expulsar el aire del tubo se hace pasar por él, durante el tiempo necesario, una corriente suave de butano a la temperatura de ensayo. Efectuada esta operación, se cierra el grifo de salida y se lleva el butano contenido en el frasco a la presión de 800 ± 2 mm de Hg. (mercurio).-

En estas condiciones y con las tiras de aluminio dentro, el frasco es pesado nuevamente.-

C- Se destapa el tubo en U, se retiran las dos (2) láminas de aluminio y sobre sus dos caras se distribuye uniformemente 1,0 a 1,2 g de lubricante, cuidando de dejar en ambos extremos 5 mm libres para permitir tomarlas con las pinzas. Para obtener el peso del lubricante aplicado, las láminas de aluminio se suspenden de los ganchos de la balanza.

Cada tira de aluminio con el lubricante adherido se introducen en una rama del tubo en U, ahora nuevamente lleno de aire y una vez colocados los tapones, se pesa el conjunto.-

El peso así determinado más la diferencia entre el peso del recipiente lleno de butano (2) y lleno de aire (1) con las tiras de aluminio incluídas, constituye el "peso inicial de referencia".-

D- Se hace pasar durante un tiempo una corriente suave de butano, hasta eliminar todo el aire del frasco en U. Seguidamente se cierra la salida del tubo en U y se mantiene el butano en reposo durante seis horas, a la presión de 800,0 mm de Hg (mercurio)

Luego se cierra el grifo de entrada y se determina el peso. Restando a éste el peso inicial de referencia, se obtendrá la cantidad de butano absorbido por el lubricante.-

///...

E- Después de las seis horas, se determina el peso del frasco en U con su contenido de lubricante y butano, calculándose la cantidad total disuelta de este hidrocarburo, expresada en porciento del peso.-

El lubricante cumplirá las siguientes condiciones; a: 800 ± 2 mm de Hg (mercurio) y a temperatura ambiente de $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ no absorberá n-butano en más del 10% de su peso.-

En ambos casos, no variará en forma visible la consistencia del lubricante y sobre todo no deberá producirse ninguna licuefacción del mismo.-

8.6 Ensayo de resistencia a la corrosión

Tres muestras de cada elemento en ensayo se colocarán en una cámara de niebla salina, con una concentración de cloruro de sodio del 5% durante 48 Horas, en ciclos diarios de 6 hs. cada uno a 35°C

Cumplidos los mismos los elementos no mostrarán signo de corrosión alguno.-

8.7 Ensayos de resistencia mecánica

8.7.1 Maniobrabilidad

El ensayo será realizado fijando sobre el vástago de manobra una polea de poca inercia y de diámetro mínimo 200 mm, sobre la cual irá enrollado un hilo flexible.-

En el otro extremo del hilo se colocarán pesas de tal forma que se puedan determinar los pares torsores correspondientes

8.7.2 Ensayo de resistencia a los esfuerzos de roscado

La válvula se conectará a la cañería correspondiente y se aplicará sobre el cuerpo de la misma un momento torsor para su ajuste que se medirá con una llave torsiométrica.-

8.7.3 Ensayo de resistencia a la torsión del conjunto manija- -topes

///...

Sobre el extremo de la manija de accionamiento se aplicará una fuerza de sentido perpendicular y cuya dirección esté contenida en el plano que describe la manija en su movimiento alrededor del eje de giro del macho giratorio.-

El valor de la fuerza será tal, que deberá producir el momento torsor especificado en el apartado 7.7.3.-

8.7.4 Ensayo de resistencia a las cargas dinámicas

8.7.4.1 Resistencia del cuerpo

Para la realización de este ensayo se roscará la válvula en uno de sus extremos a un trozo de caño a los efectos de poder sujetarla para efectuar sobre el otro extremo libre los ensayos dinámicos establecidos en 7.7.4.1.-

Los cuatro impactos se harán de la siguiente manera: el primero en la dirección perpendicular al plano formado por el eje de giro del macho y el eje del conducto de circulación del fluido.-

Los restantes se harán en el mismo extremo, pero en la posición que resulte de girar la válvula 90° sexagesimales (para cada caso) siempre en el mismo sentido.-

8.7.4.2 Ensayo de resistencia de la manija a las cargas dinámicas

Para realizar este ensayo se afirmará la válvula de manera tal que no sufra daños. Una vez sujeta convenientemente, se aplicará en el extremo libre de la manija de accionamiento un impacto de sentido perpendicular a la misma y cuya dirección esté contenida en el plano que forman la manija propiamente dicha y el eje del macho giratorio al cual va unida.-

9. MARCADO

Toda llave de paso tendrá grabadas en forma permanente, con letras de por lo menos 3,5 mm de altura, las siguientes inscripciones:

- a) Nombre, marca, símbolo o logotipo del fabricante.-
- b) Número de matrícula otorgado al accesorio por Gas del Estado.-

///...

c) La leyenda "Industria Argentina"

d) El año de fabricación de la válvula.--(dos últimas cifras)

10. ACONDICIONAMIENTO Y ENTREGA

10.1 En el transcurso de la fabricación se tomarán los recaudos necesarios para que no se golpeen las distintas piezas.-

10.2 Después del maquinado los cuerpos de las válvulas deberán limpiarse cuidadosamente con métodos apropiados para tal fin

10.3 Todas las válvulas, sin excepción, serán ensayadas neumáticamente a 0,500 Kg/cm² de presión durante un minuto(mínimo) sin denotar pérdidas.-

10.4 Cada 8.000 válvulas el fabricante realizará sobre una unidad todos los ensayos prescriptos en la presente Norma; los resultados de los mismos los asentará en una planilla, quedando ésta-como así también la válvula ensayada- a disposición de la inspección de Gas del Estado.-

10.5 Las válvulas se entregarán adecuadamente acondicionadas y con sus roscas protegidas con cápsulas de materiales resistentes a la acción mecánica que, asimismo, impidan la entrada de cuerpos extraños al interior de las mismas.-

11. CONTROL DE CALIDAD

11.1 Control de calidad por parte del fabricante

11.1.1 El fabricante arbitrará los medios necesarios para garantizar el cumplimiento de todos los puntos de la presente Norma en la construcción y ensayo de las válvulas.-

11.1.2 Deberá verificar el correcto funcionamiento de los equipos de ensayo.-

11.2 Control de calidad por parte de Gas del Estado

El mismo consistirá en la verificación del cumplimiento de la presente Norma, pudiendo efectuarse en el lugar de fabricación de las válvulas o en laboratorios que la Empresa designe.-

///...

GAS DEL ESTADO

ANEXO N° 1

VALVULAS DE ACCIONAMIENTO RAPIDO SIN LUBRICACION EXTERNA PARA INSTALACIONES DE GAS A BAJA PRESION A CANDADO

1. OBJETO

El presente Anexo tiene por objeto definir las características de construcción, funcionamiento y procedimientos de ensayo que deberán reunir las válvulas de accionamiento rápido sin lubricación externa para instalaciones de gas a baja presión, a candado.-

2. ALCANCE

Lo especificado en este Anexo se aplicará a las válvulas antes mencionadas. Para todos aquellos puntos que no se encuentren detallados en el mismo, será de aplicación la presente Norma.-

3. DEFINICIONES

3.1 Válvula a candado

Es aquella que posee un sistema de precintado en la posición de cerrado.-

4. CARACTERISTICAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION

4.1 Diseño - Armado

- 4.1.1 En posición cerrada la válvula será factible de ser precintada. Para ello el sistema de movimiento (preferentemente el vástago) llevará un ojal de ϕ mínimo 3 mm que coincidirá con otro similar ubicado en el cuerpo de la válvula.-
En el caso de que el sistema de precintado elegido sea entre el cuerpo y la manija de maniobra, se dispondrá de dos juegos de ojales para precinto (ϕ mínimo 3 mm) ubicados de a pares (cuerpo-manija) a 180° entre sí.-

4.1.2 Cuerpo

Uno de los extremos, por lo menos, estará roscado internamente, y la superficie exterior se construirá con una agarradera para llaves, preferentemente en exágono u octógono.-

///...

4.1.3 Manija

En el caso que el diseño de la misma permita el giro relativo entre ésta y el vástago, deberá satisfacer los ensayos correspondientes descritos en el presente Anexo.-

Para este caso, la unión con el vástago se logrará mediante un perno construido de acero SAE 1020 y remachado sobre ambos.-

5. CARACTERISTICAS DE FUNCIONAMIENTO5.1 Resistencia mecánica5.1.1 Resistencia a la torsión del conjunto manija-vástago-perno de unión

El ensayo se describe en el apartado 6.1.1. En la posición extrema de apertura o cierre se aplicará sobre la manija un par torsor de 2,5 kgm; tras la aplicación del mismo durante 60 segundos, el sistema manija-vástago-perno de unión no evidenciará daño alguno.-

5.1.2 Resistencia a las cargas dinámicas5.1.2.1 Resistencia de la manija

El ensayo se describe en el apartado 6.1.2. Se aplicarán sobre la manija de una válvula, dos impactos producto de la caída libre de un proyectil de acero con la punta diseñada según plano UG N° 28/17, de acuerdo a los valores siguientes

ϕ_n (mm)	Carga dinámica (kgcm)
12,7	50
19,0	50
25,4	70
31,7	85
38,1	93
50,8	93

///...

6. METODOS DE ENSAYO6.1 Ensayos de resistencia mecánica6.1.1 Ensayo de resistencia a la torsión del conjunto manija-vástago-perno de unión

Sobre el extremo de la manija de accionamiento se aplicará una fuerza de sentido perpendicular y cuya dirección esté contenida en el plano que describe la manija en su movimiento alrededor del eje de giro del vástago.-

El valor de la fuerza será tal que deberá producir el momento torsor indicado en 5.1.1.-

6.1.2 Ensayo de resistencia de la manija a las cargas dinámicas

Para realizar este ensayo se afirmará la válvula de manobra de manera que no sufra daños.-

Una vez sujeta convenientemente, se aplicarán en el extremo de la manija de accionamiento dos impactos de sentido perpendicular a la misma con las siguientes direcciones (Ver planos UG N° 29/5 y 29/6)

- a) Contenida en el plano que forman la manija propiamente dicha y el eje del perno de unión de aquella con el vástago.-
- b) Contenida en el plano que forman la manija propiamente dicha y el eje del vástago al cual va unida. Para este ensayo se deberá girar la manija (hasta hacer tope) con respecto al vástago en dirección opuesta a la realizada para precintar.-

Ingeniería Específica
-Utilización del Gas-

GAS DEL ESTADO

TABLA N° 1

MATERIALES A UTILIZAR CONFORME A LAS NORMAS QUE SE INDICAN

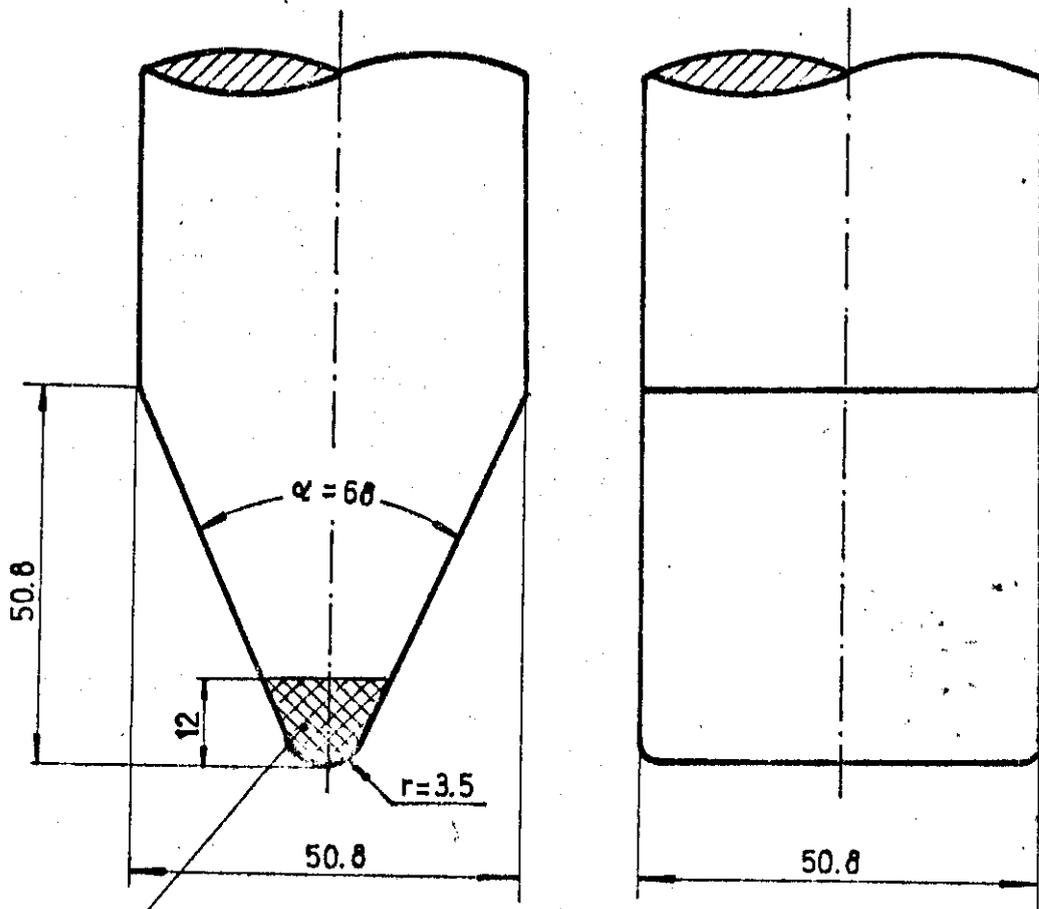
Cuerpo, vástago y macho giratorio	tuerca de ajuste	Resortes	Tornillos, tuercas arandelas y pernos
Latón especificado en el Art. 6.1.1	Latón especificado en el Art. 6.1.1 ASTM B-30-54 Al 8 A	Acero inoxi- dable AISI 316 SAE 1055 (cadmiado)	ASTM-A-307 G° B

GAS DEL ESTADO

TABLA N° 3

Diámetro nominal (mm)	Cierre circunferencial (mm)	Cierre axial (mm)	Espacio para desgaste del cono macho (mm)
12,7	2,3	4,7	1,5
19	2,8	6	1,7
25,4	3,1	6,2	2
31,7	3,9	7	2
38,1	5,5	8,6	2
50,8	7,8	10,2	2

GAS DEL ESTADO

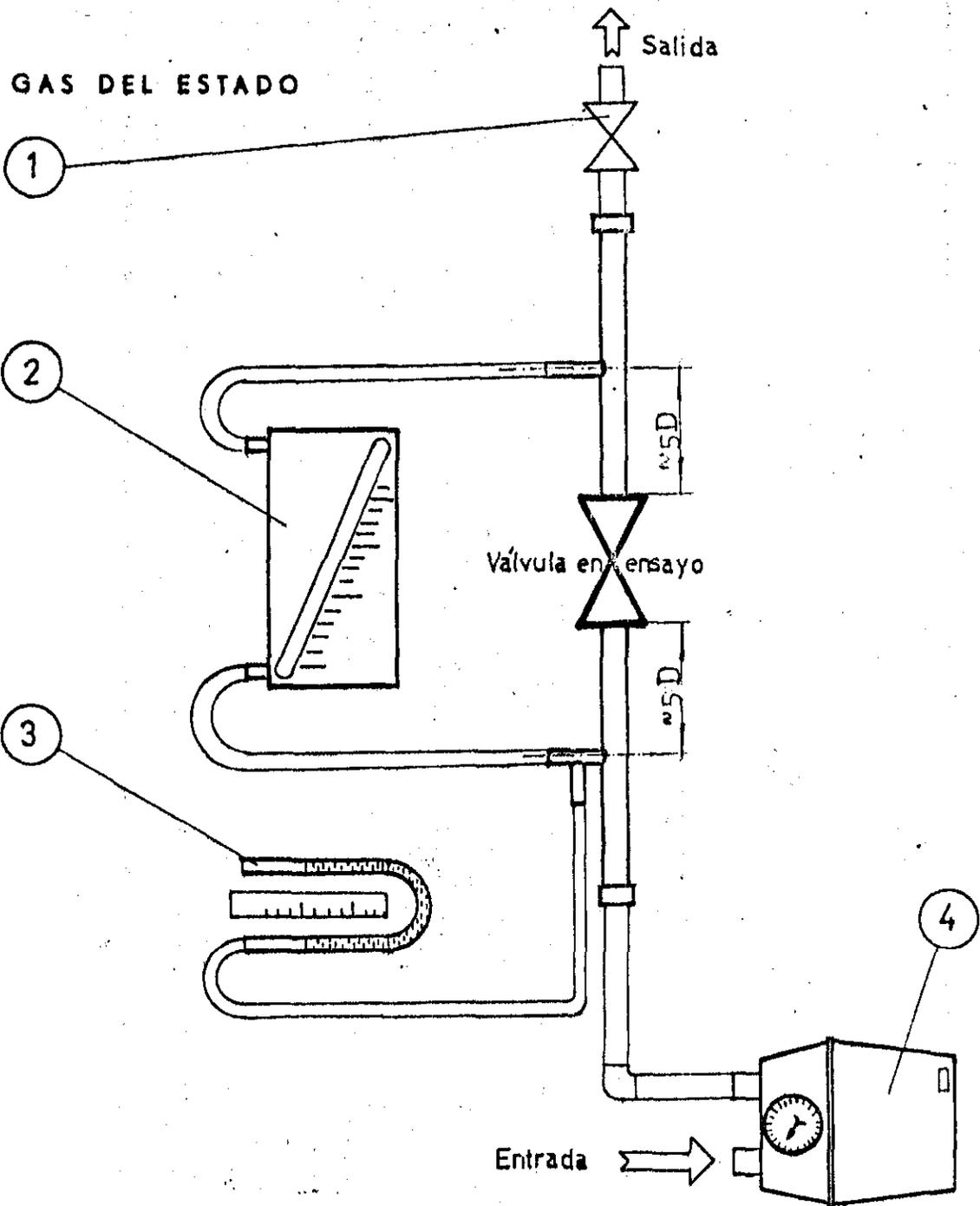


Templado y Cementado

Material : SAE 1045 o similar

NOTA: La forma del cuerpo del proyectil podrá ser modificada, salvo en la zona de impacto (cuadriculada)

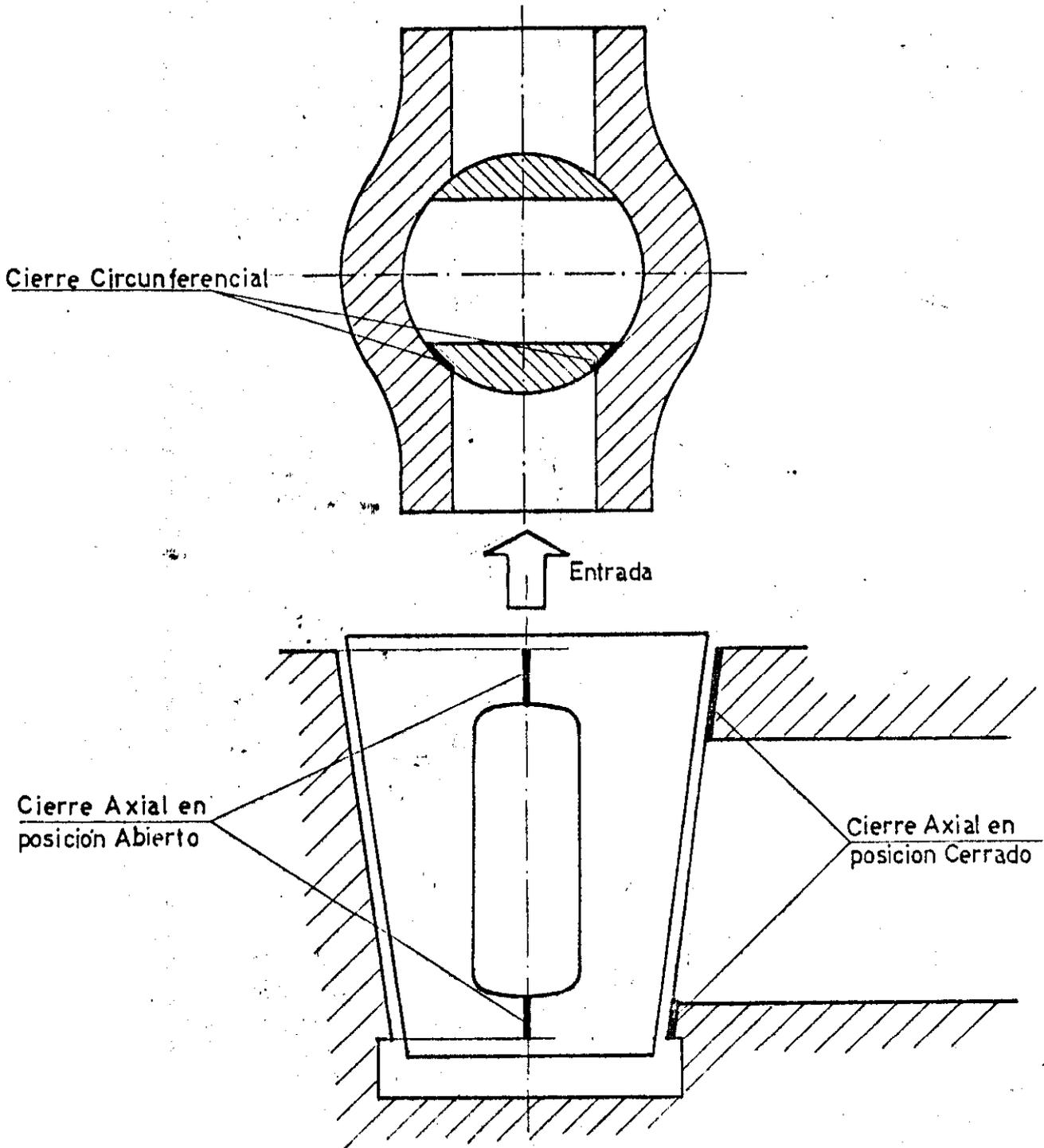
MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS			
GAS DEL ESTADO			
I.E. UTILIZACION DEL GAS			
PROYECTIL PARA ENSAYOS DINÁMICOS			
PROYECTO	GRUPO	ESCALA	PLANO Nº
	Moles	1:1	UG 2817
GERENTE	JEFE DE DPTO.	JEFE DE SERVICIO	



- 1- Válvula de regulación
- 2- Manómetro diferencial (rama inclinada)
- 3- Manómetro de tubo en U
- 4- Medidor de volumen
- D- Diámetro de la válvula

MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS				
GAS DEL ESTADO				
I.E. UTILIZACION DEL GAS				
ENSAYO DE CAPACIDAD				
PROYECTO	DIBUJO	REVISO	ESCALA	PLANO N°
	Moles			UG 20/19
GERENTE	JEFE DE OPTO.	 JEFE DE SERVICIO		

GAS DEL ESTADO



MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
GAS DEL ESTADO
I.E. UTILIZACIÓN DEL GAS

CIERRES EN VALVULAS

PROYECTO	DIBUJO	REVISO	ESCALA	PLANO N°
	Moles			UG 29/1
GERENTE		JEFE de DPTO.		JEFE de SERVICIO

DIBUJO ESQUEMÁTICO

GAS DEL ESTADO

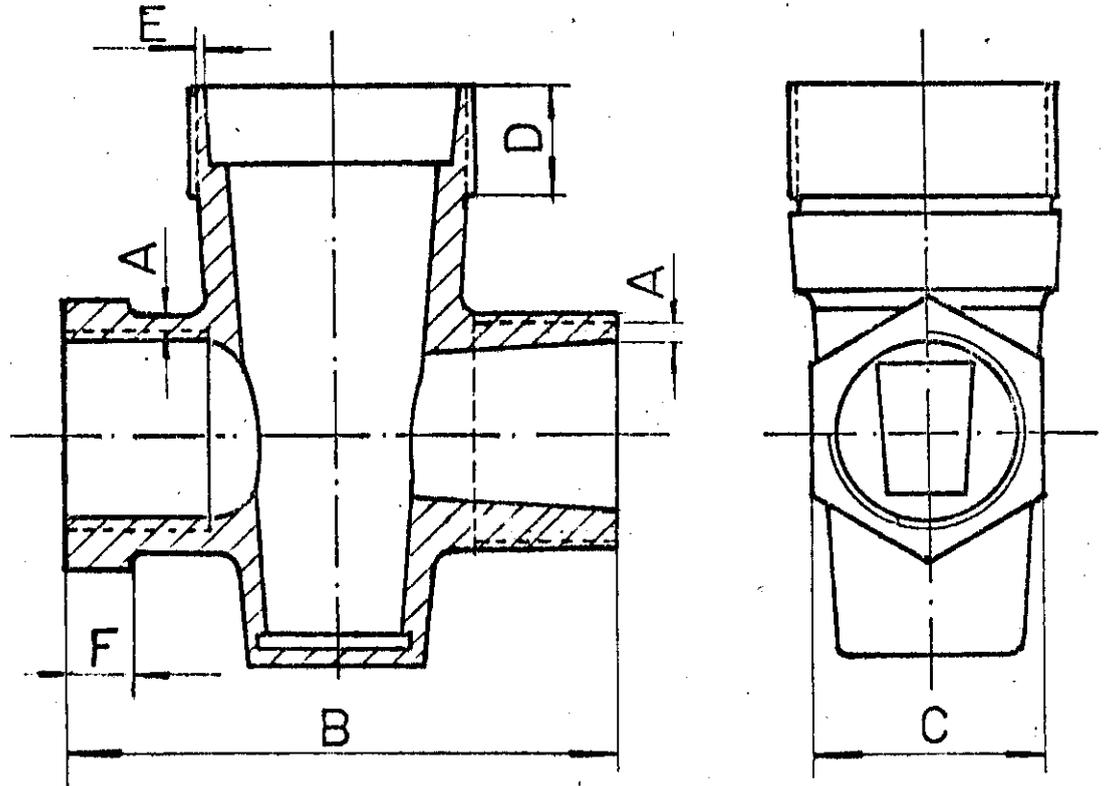


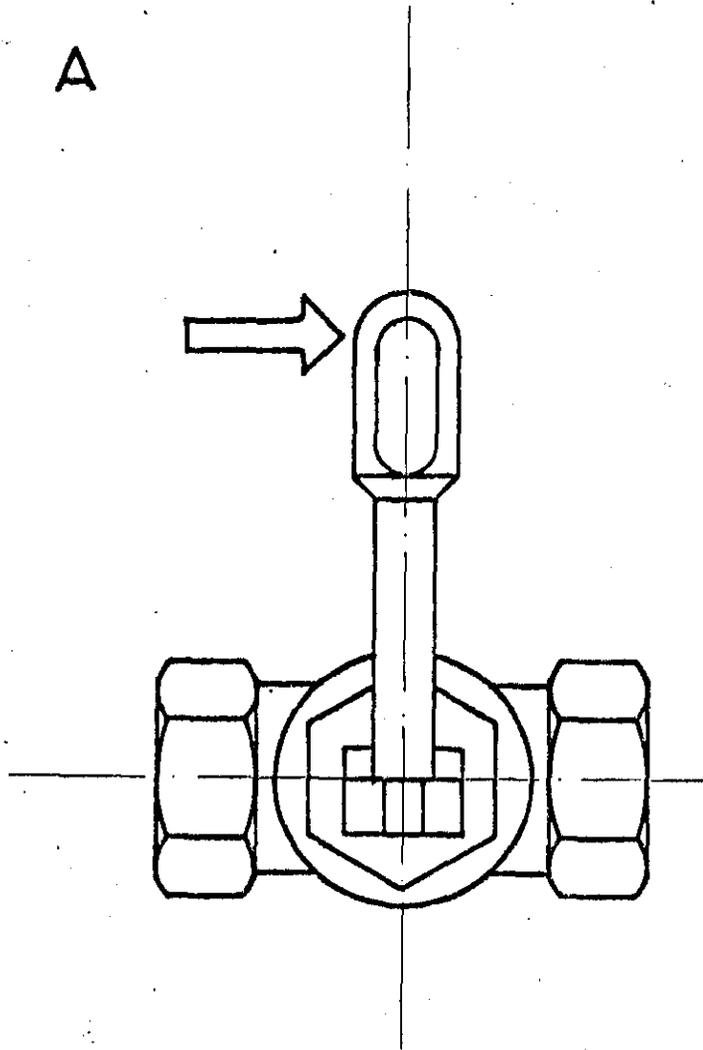
TABLA N° 2

ϕ_{mm}	Dimensiones Mínimas (mm)							
	A (Forjado)	A (Fundición)	B	C	D	E Forj.	E Fund.	F
12,7	1,6	2,1	60	28	8	1,6	2,1	12
19	2	2,7	68	32	8	1,8	2,3	14
25,4	2,3	3	89	40	8	2	2,5	16
31,8	2,5	3,3	103	49	12	2	2,5	20
38,1	3	4	123	55	12	2,5	3	22
50,8	3,5	4,6	150	70	12	2,5	3	24

MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS			
GAS DEL ESTADO			
DIMENSIONES			
PROYECTO	Mojes	MOD. N°	PLANO N° UG 29/2
DESIGNADO	JEFE DE Dpto.	JEFE DE SERVICIO	

GAS DEL ESTADO

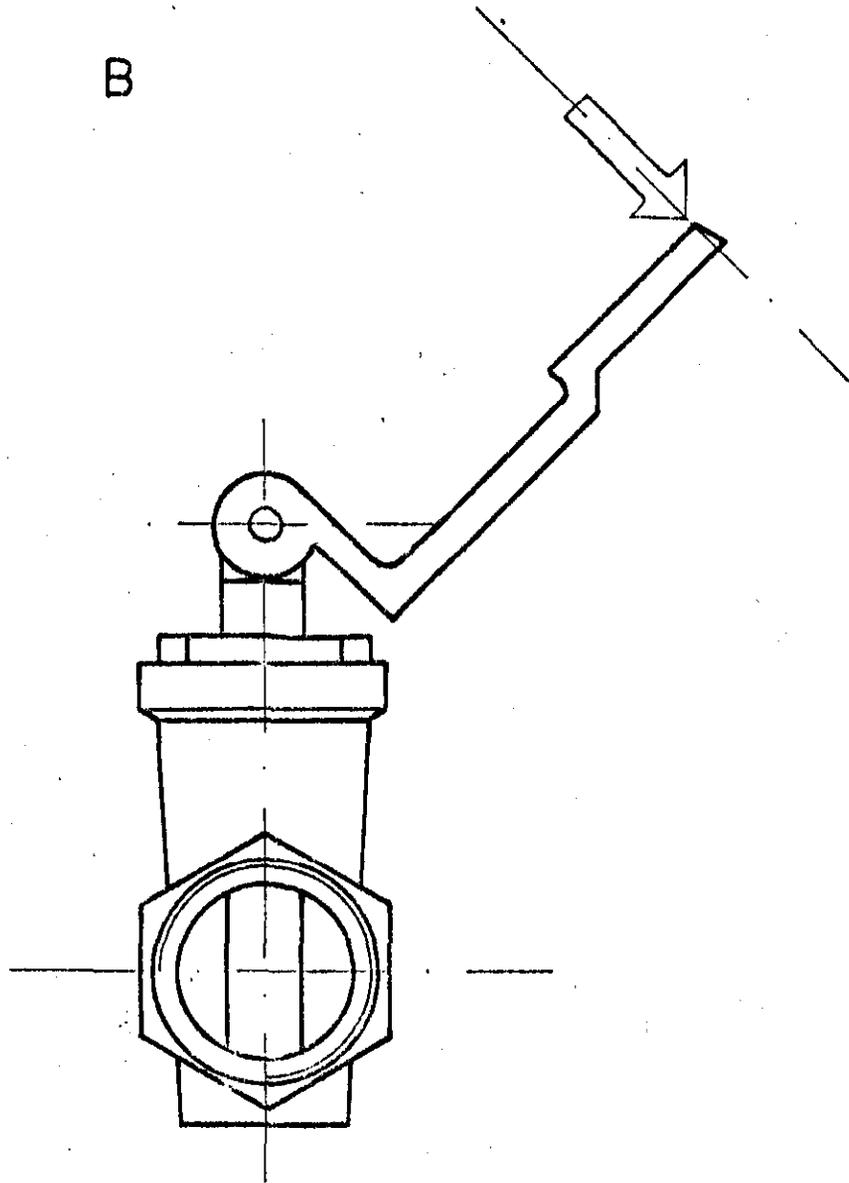
A



MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS		
GAS DEL ESTADO		
I.E. UTILIZACION DEL GAS		
ENSAYO RESISTENCIA DE LA MANIJA A LAS CARGAS DINAMICAS		
PROYECTO	DISEÑO	PLANO N°
	Lopez	14 UG 29/5
GERENTE	JEFE DE DPTO.	JEFE DE SERVICIO

GAS DEL ESTADO

B



MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

GAS DEL ESTADO

DEL NEQUEZ

ENSAYO RESISTENCIA DE LA MANIJA
A LAS CARGAS DINAMICAS

PROYECTO

Lopez

1:1

UG 29/6

GERENTE

JEFE DE DPTO

JEFE DE SERVICIO

12. INSTRUMENTAL DE MEDICION Y EQUIPOS DE ENSAYO

12.1 Equipo para ensayos de caudal

El equipo para la realización de dicho ensayo quedará a criterio del fabricante, previa conformidad de Gas del Estado. Se podrá utilizar el sistema recomendado en plano UG N° 28/19

12.2 Instrumental de medición

12.2.1 Calibres de medición de roscas

El fabricante poseerá como mínimo uno por cada modelo de rosca y los mismos se ajustarán a las tolerancias establecidas para ellos en normas I.S.O.

Buenos Aires, Diciembre de 1975

INGENIERIA ESPECIFICA
-Utilización del Gas-