

**NAG 148**

**1992**

**CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA LA UBICACION E  
INSTALACION DE ESTACIONES DE SEPARACION Y  
MEDICION Y ESTACIONES REDUCTORAS DE  
PRESION**

**Documentación incorporada por referencia en el Apéndice A de la Norma NAG**

**N ° 100**

**Norma GE - N1 - 148**

**Año 1992**

**CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA LA UBICACION E  
INSTALACION DE ESTACIONES DE SEPARACION Y  
MEDICION Y ESTACIONES REDUCTORAS DE  
PRESION**

**GAS DEL ESTADO**

**NORMALIZACION E INFORMACION TECNICA**

## INDICE

	<u>Pág.</u>
1. Generalidades	4
1.2 Alcances y Finalidades	4
1.3 Definiciones	4
2. Instalación de Estaciones Aéreas	10
2.1 Ubicación	10
2.2 Distancias mínimas	10
2.3 Instalaciones eléctricas	10
2.4 Iluminación	11
2.5 Cercado	11
2.6 Cañerías	12
2.7 Válvulas de bloqueo para emergencia	12
2.8 Separadores	12
2.9 Drenajes	12
2.10 Nivel sonoro	12
2.11 Puesta a tierra	12
2.12 Dispositivos de Medición y Control	13
2.13 Venteos	13
2.14 Matafuegos	13
2.15 Sistema de Odorización	13
2.16 Instalaciones para Quemado	14
2.17 Calentadores	14
2.18 Escaleras, Pasarelas y Protecciones	14
2.19 Carteles de Seguridad	14
2.20 Pintura y Revestimientos	14
2.21 Limpieza del Predio	15
3. Estaciones de Regulación y Medición en Recintos	16
3.1 Ubicación	16
3.2 Características del Recinto	16
3.3 Venteos	16
3.4 Nivel Sonoro	16
3.5 Matafuegos	16
3.6 Válvulas exteriores	16
3.7 Carteles y Leyendas	16
4. Estaciones de Regulación y Medición Subterránea	17
4.1 Ubicación	17
4.2 Construcción	17
4.3 Acceso	17
4.4 Ventilación	17
4.5 Iluminación	18
4.6 Nivel Sonoro	22
4.7 Venteos	22
5. Estación Reguladora Tipo Paquete	22
Inspección y Pruebas	23
Requisitos	23
Prueba de Dispositivos de Alivio	24
Mantenimiento de Válvulas. Sistemas de Distribución	24
Mantenimiento de Cámaras	25
Prácticas de Seguridad para trabajos en Cámaras Subterráneas	25
Precauciones Previas a la Entrada	25

# NORMA DE CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA LA UBICACION E INSTALACION DE ESTACIONES DE SEPARACION Y MEDICION, Y ESTACIONES REDUCTORAS DE PRESION

## CAPITULO I

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1. APLICACION

1.1.1. Las presentes normas contienen las exigencias mínimas a que deberán ajustarse las instalaciones destinadas a la separación, medición y reducción de la presión en las distintas etapas previas al consumo urbano a las que se suministra gas natural desde gasoductos o ramales que operen en alta o media presión.

#### 1.2. ALCANCES Y FINALIDADES

1.2.1. Las presentes normas rigen para las distintas instalaciones de alimentación a ramales y redes domiciliarias de gas.  
No están incluidas las estaciones de regulación correspondientes a establecimientos industriales, las que se ajustarán a las normas vigentes.

1.2.2. Contienen recomendaciones para la elección de los componentes adecuados, y especifican las exigencias fundamentales a observarse para cumplimentar los requisitos de seguridad y la operación satisfactoria de las instalaciones.

1.2.3. Los reglamentos sobre seguridad industrial y normas de seguridad en el trabajo, de uso en las industrias, seguirán vigentes mientras no se opongan a las presentes disposiciones.

#### 1.3 DEFINICIONES

Aguas abajo: Se entiende por "aguas a bajo de " o "corriente abajo de " a la expresión que ubica un determinado objeto que se encuentra instalado posterior al de referencia en el sentido de la circulación del fluido.

Aguas arriba: Se entiende por "aguas arriba de " o "corriente arriba de " a la expresión que ubica un determinado objeto que se encuentra instalado en forma precedente al de referencia en el sentido de la circulación del fluido.

Arrestallamas: Elemento metálico que se instala con la finalidad de impedir el pasaje de fuego a su través.

ASME: Sigla inglesa de American Society of Mechanical Engineers: Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos.

Calentador: Conjunto de elementos prefabricados que responden a un proyecto particular y que se destinan al acondicionamiento del fluido gaseoso a los efectos de evitar la condensación de hidrocarburos y/o agua.

Estación reductora o reguladora de presión: Instalación que tiene por objeto asegurar una presión de salida de valor constante, independientemente de las variaciones de presión de suministro fijadas y de la fluctuación de caudal requerida por la propia instalación dentro de los rangos previstos del consumo.

Estación aérea: Estación instalada sobre el terreno.

Estación aérea en recinto: Estación sobre el terreno dentro de una construcción con techo.

Estación subterránea: Estación enterrada, instalada dentro de una construcción (cámara).  
G. E. : Gas del Estado.

IRAM: Instituto Argentino de Racionalización de Materiales.

N. F. P. A. : Sigla inglesa de National Fire Protection Association: Asociación Nacional (de los E. E. U. U. de A.) de protección contra incendios.

Odorizador: Conjunto de elementos prefabricados que responden a un proyecto particular y que se destinan a impregnación del fluido gaseoso a los efectos de detectar olfativamente las fugas.

Regulador de Presión: Ver "Válvula reductora de presión".

Separador: Conjunto de elementos prefabricados que responden a un proyecto particular y que se destinan a retener partículas sólidas y/o líquidas en suspensión contenidas en el fluido.

Tanque de choque: Conjunto de elementos prefabricados que responden a un proyecto particular y que se destinan a recepcionar el drenaje de los separadores, por medio de la reducción de la energía cinética de la cual están animados.

U. L. : Sigla inglesa de Underwriters Laboratories: Laboratorios de la Asociación de Aseguradores ( de los E. E. U. U. de A. ).

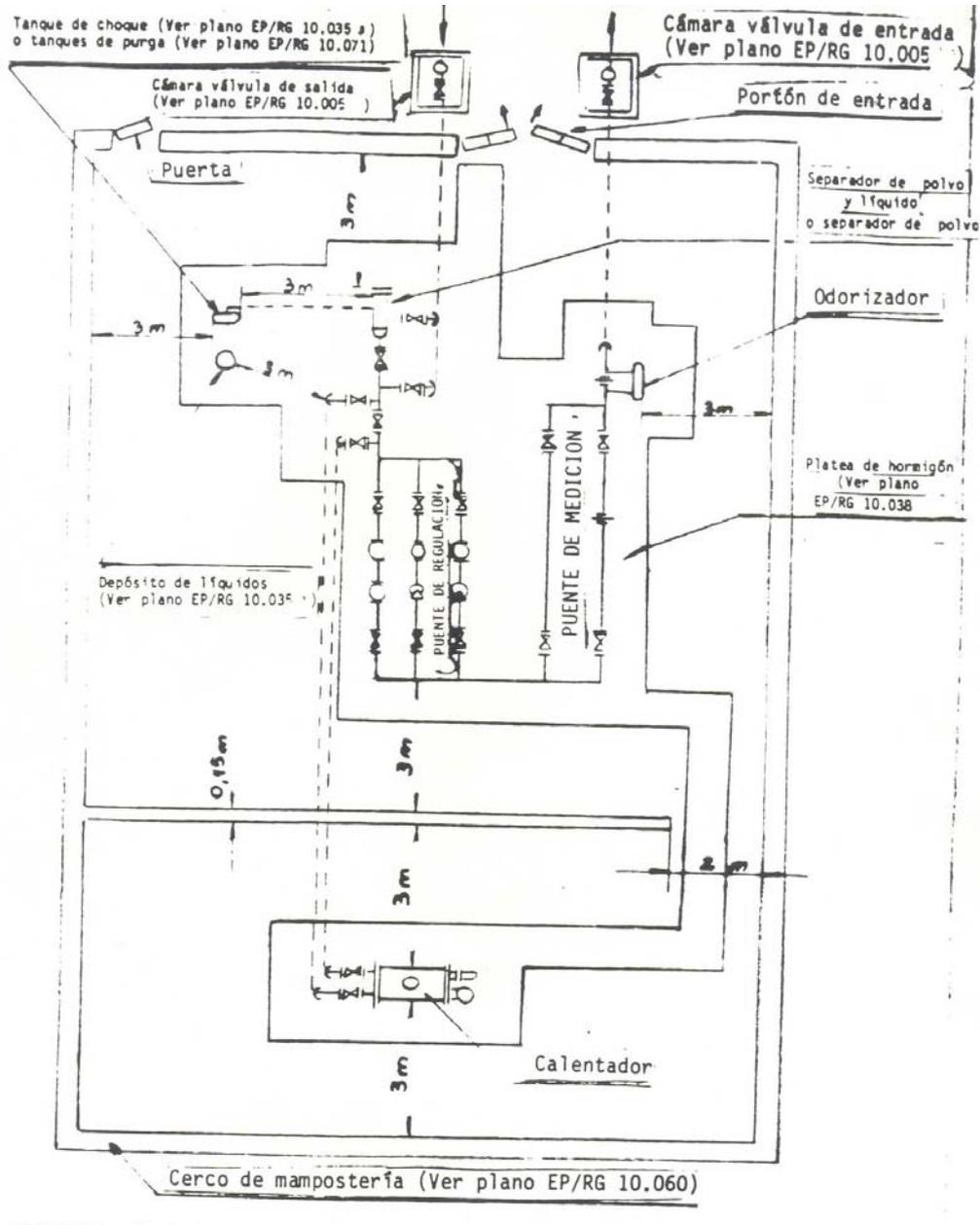
UG - 04 - 2Y: Especificación de calentadores de gas indirectos y sus equipos de combustión.

Válvula reductora de presión: Elemento que reduce la presión de entrada del fluido que recibe y la mantiene constante independientemente de los caudales que permite pasar.

DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD (en metros)					
PRESION DE ENTRADA (bar)	DESDE	HASTA	Ø CAÑERIA ENTRADA (mm)		
			hasta 152	203 a 305	> 355
25 a 70	Planta de regulación y/o medición	Calentador	15	25	30
	Planta de regulación y/o medición Tanque de choque	Límite Instalación Eléctrica del Area Peligrosa (fig. 3.)	7,5	10	15
	Planta de regulación y/o medición	Tanque de choque. Depósito Producto Drenaje	3	3	3
	Pta. regulación y/o medición. Tanque choque-Depósito- Calentador	Pozo de quemado	50	50	50
	Planta regulación y/o medición. Calentador	Línea Municipal-Medianera- Límite Propiedad-Válvula bloqueo aérea	10	15	30
	-	-	-	-	-
	Pozo de quemado	IDEM	50	50	50
Tanque de choque o purga. Depósito	Calentador-Línea Municipal- Medianera-Límite-Propiedad	20	25	30	
10 a < 25	Planta de regulación y/o medición	Calentador	15	20	25
	Planta de regulación y/o medición Tanque de choque	Límite Instalación Eléctrica del Area Peligrosa	3,5	7,5	10
	Planta de regulación y/o medición	Tanque de choque. Depósito Producto Drenaje	3	3	3
	Pta. regulación y/o medición. Tanque de choque-Depósito- Calentador	Pozo de quemado	50	50	50
	Planta regulación y/o medición Calentador	Línea municipal-Medianera- Límite Propiedad-Válvula bloqueo aérea	7,5	10	15
	-	-	-	-	-
	Pozo de quemado	IDEM	50	50	50
Tanque de choque o purga Depósito	Calentador-Línea Municipal- Medianera-Límite Propiedad	15	20	25	
< 10	Planta regulación y/o medición. Calentador	Línea Municipal-Medianera- Límite de Propiedad	5	7,5	10
	Planta regulación y/o medición Tanque de choque-Depósito	Calentador	10	15	20
	Planta de regulación y/o medición Tanque de choque	Límite Instalación Eléctrica del Area Peligrosa	3	5	7,5
	Tanque de choque-Depósito	Línea Municipal-Medianera- Límite de Propiedad	10	15	15
			Ø Gasoducto (mm)		
			hasta 152	203 a 305	> 355
Gasoducto de Transporte Presión > 40 kg/cm <sup>2</sup>		Cañería aérea a planta de regulación, o planta de separación y medición.	10	15	30

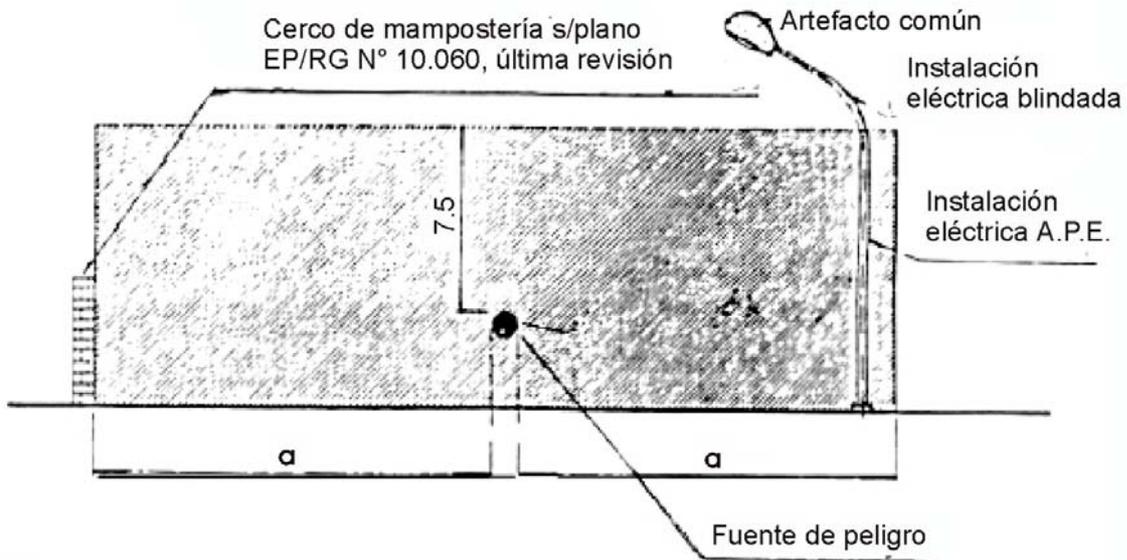
TABLA 1

FIGURA 1  
VIA PUBLICA

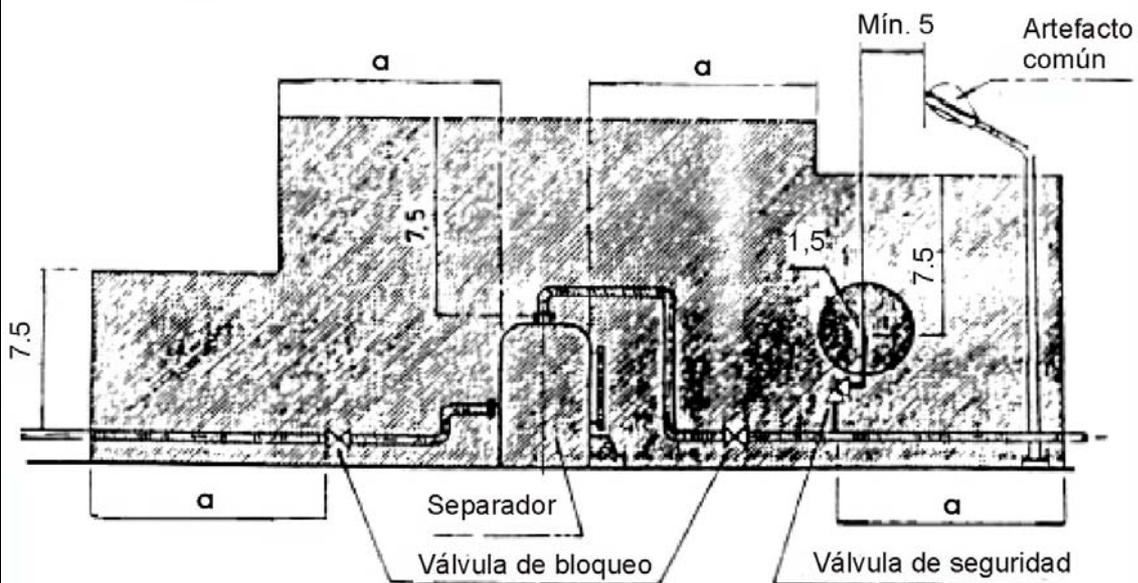


- NOTAS:**
- Si el separador es de polvo y líquido, deberá instalarse el tanque de choque y el depósito de líquidos.  
Si el separador es de polvo, deberá instalarse solamente el tanque de purga.
  - Deberá utilizarse la ULTIMA REVISION de los planos indicados en el presente esquema.

Figura 2 - Clasificación de áreas de seguridad para instalaciones eléctricas ubicadas a la intemperie.



NOTA: En caso de existir cerco de mampostería, el mismo limita el área peligrosa.

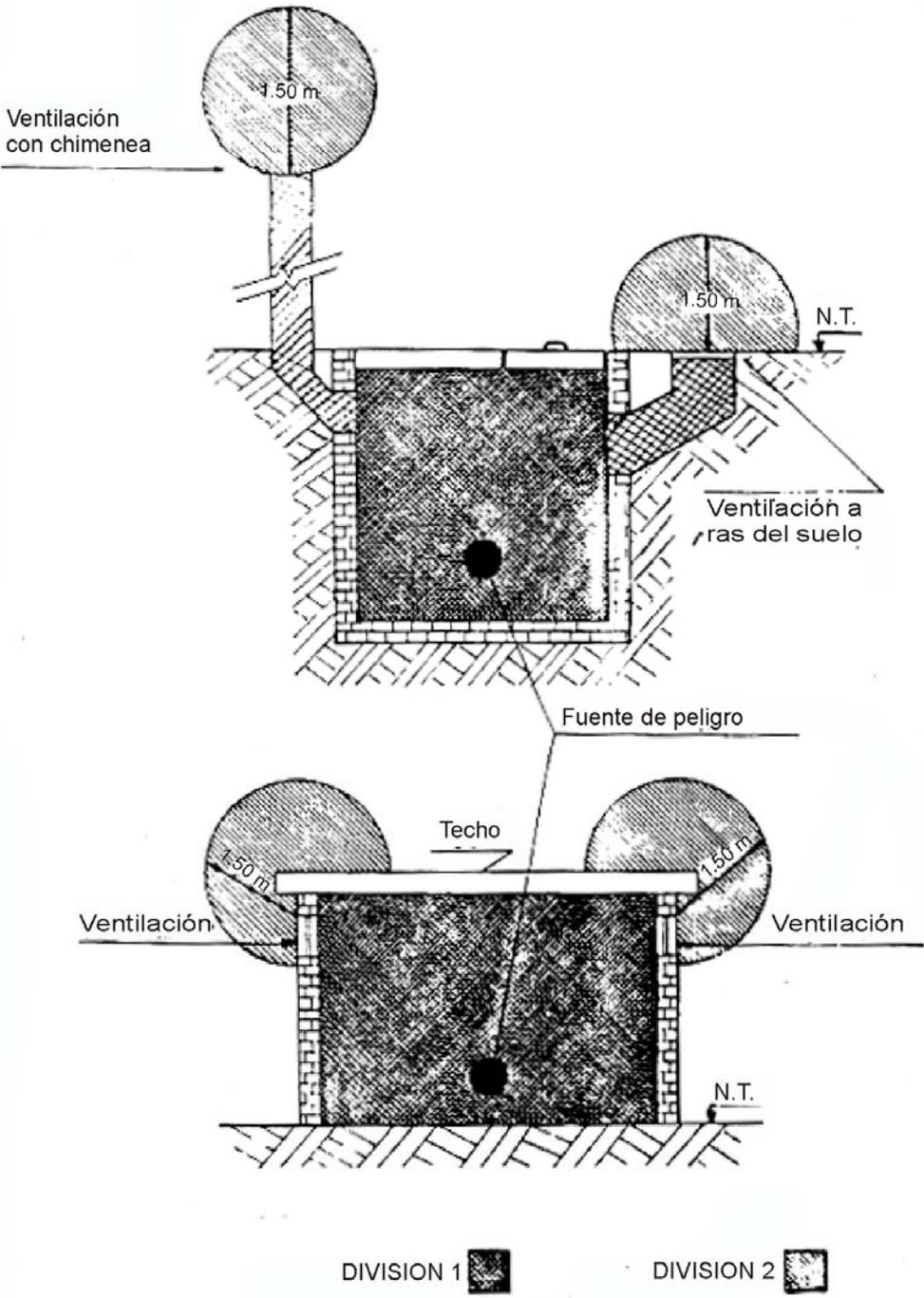


d: Distancia al límite del área peligrosa (ver planilla tabla 1).

DIVISION1

DIVISION2

Figura 3 - Clasificación de áreas de seguridad para instalaciones eléctricas ubicadas en recintos subterráneos o áreas con techo.



## CAPITULO II

### 2. INSTALACIONES DE ESTACIONES AEREAS

#### 2.1 UBICACION

Toda estación reductora de presión, a instalarse sobre la superficie, deberá contar con un terreno perfectamente nivelado.

#### 2.2. DISTANCIAS MINIMAS

La estación reductora se ubicará respetando las distancias mínimas de seguridad indicadas en la tabla 1.

Los predios no serán cruzados por cables aéreos, eléctricos o telefónicos. Las instalaciones de superficie deben distanciarse convenientemente de las líneas eléctricas de alta tensión a fin de que la eventual caída de un conductor o columna, no afecte a aquellas.

Donde las condiciones del terreno no puedan satisfacer las distancias mínimas requeridas en la tabla 1, o si por razones de seguridad en zonas urbanas debe protegerse a los vecinos o a las mismas instalaciones, la estación podrá circunscribirse por medio de un cerco de mampostería de 0,30 m de espesor y 3,10 m de altura mínima, según lo indicado en la fig. 1. En este caso las distancias mínimas a contemplar serán únicamente las indicadas en la respectiva figura.

Las puertas de acceso a dicho recinto serán de construcción adecuada para impedir el paso de gas hacia el exterior y deberán garantizar un apertura mínima de 1100 mm.

Todas las puertas de acceso abrirán hacia afuera y contarán con cerradura con llave o candado.

Si la estación reductora de presión contara con el equipo calentador circundado por pared, de acuerdo a lo indicado en 2.17, las distancias mínimas de seguridad señaladas en la tabla 1 en lo que respecta al calentador podrán disminuirse un 50 %.

Asimismo, la alternativa citada precedentemente también será considerada en el caso de que el calentador posea respectivamente conductos, de toma de aire y de evacuación de gases de combustión con tiraje balanceado, a una altura superior a los 3 m.

#### 2.3. INSTALACIONES ELECTRICAS

Las instalaciones eléctricas ubicadas en zonas no clasificadas, se regirán por las normas dictadas por la Asociación Argentina de Electrotécnicos y normas emanadas de la autoridad competente.

Las áreas peligrosas de las instalaciones de regulación se clasificarán de acuerdo con lo indicado en las figuras 2 y 3.

Las instalaciones eléctricas ubicadas dentro de las áreas clasificadas como División 1 y 2 se regirán por las especificaciones de la NFPA N ° 70, artículos 500 y 501, y las normas IRAM que sean de aplicación.

Dentro de las áreas demarcadas como de División 1 se podrán instalar:

- a) Motores eléctricos seguros contra explosión ( $E_{xd}$ ) o presurizados con aire o gas inerte, con o sin purga ( $E_{xp}$ ).
- b) Cañerías, flexibles, accesorios de los mismos y seccionadores de cañerías seguras contra explosión.
- c) Instalaciones de alumbrado, cajas de interruptores y de contactores, cajas de conexiones para derivación, empalmes, cambio de dirección y paso de cañerías; cajas terminales y de fusibles, etc., seguras contra explosión.
- d) Instalaciones y equipos eléctricos presurizados con aire o gas inerte, que cumplieren, los requisitos de la norma NFPA N ° 496.
- e) Cables con aislación mineral tipo MI, con sus conectores correspondientes aprobados.

Dentro de las áreas demarcadas como de División 2 se permitirá instalar:

- a) Materiales, accesorios y equipos eléctricos admitidos para la División 1.
- b) Motores del tipo seguridad aumentada ( $E_{xe}$ ).
- c) Cañerías y flexibles estancos a la introducción de gas y agua de lluvia, con sus correspondientes conectores aprobados.
- d) Cajas de conexiones para empalmes, cambio de dirección, derivación y paso de cañerías, del tipo estancas de construcción a prueba de agentes climáticos, gases o vapores.
- e) Los elementos y accesorios que contengan equipos que posean generación de chispas o arcos eléctricos, como ser interruptores, contactores, fusibles, etc., serán instalados en cajas de uso general herméticas al acceso de gas.
- f) Interruptores en baño de aceite con cobertura simple, según normas en vigencia.
- g) Cables armados con protección metálica incluida y vaina antillama, aptos para trabajos intensivos, con sus correspondientes conectores aprobados.

En División 1 y 2 las instalaciones eléctricas de señalización, instrumentación y control podrán ser realizadas mediante circuitos de seguridad intrínseca de acuerdo a las normas NFPA N° 493.

Todos estos circuitos de seguridad intrínseca ubicados en zonas de gas, poseerán barreras de seguridad las que se instalarán en zonas no clasificadas; en caso contrario se instalarán en cajas aptas para ambientes peligrosos.

Los materiales de todas las instalaciones indicadas se ajustarán a las especificaciones exigidas por las normas IRAM de aplicación, debiendo cumplimentar éstos las características técnicas y ensayos que correspondan para el área en que serán empleados.

En la medida que sea posible, es conveniente ubicar los equipos eléctricos que deben instalarse en áreas de División 1, tales como tableros generales, interruptores, arrancadores, etc., en lugares menos peligrosos, de la División 2 o no clasificados, permitiendo éste último el empleo de elementos convencionales, más económicos y fáciles de mantener.

## 2.4 ILUMINACION

Preferentemente, las instalaciones deben contar con iluminación eléctrica la cual asegurará un nivel lumínico uniforme no inferior a 100 lux medido en la zona de trabajo a 1 m de altura y 15 lux en el resto del predio y cerco perimetral.

Las instalaciones de iluminación fuera de la zona clasificada serán aptas para intemperie ajustándose a lo indicado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos.

NOTA: Se podrá prescindir de la instalación eléctrica correspondiente a iluminación, si la ubicación geográfica de la estación reductora se encontrare distante de alguna red de tensión destinada para ese fin.

## 2.5 CERCADO

- a) El predio de toda estación reductora de presión instalada en la superficie, deberá ser cerrado con alambre tejido romboidal, tipo industrial, de una altura mínima de 1,80 m. Los postes de sostén deberán tener su extremo superior orientado hacia afuera, apto para tres hileras de alambre de púas. El acceso a la planta dispondrá de puertas o portones adecuados, según necesidad, de altura igual o mayor a la del cerco. Según la superficie del terreno, se podrá disponer de salidas de emergencia ubicadas convenientemente y fácilmente localizables.
- b) En la zona comprendida dentro del cercado, se construirá un contrapiso de 0,12 m de espesor, dosaje 1-3-5 (cemento, arena, canto rodado). La superficie del piso será de cemento alisado y rodillado, de espesor 0,03 m, con dosaje 1-3 (cemento, arena) y deberá cubrir toda la superficie bajo las instalaciones aéreas, más 1 m mínimo fuera del límite perimetral de las mismas, incluidos calentador y separador si los hubiere, además de un acceso de 1 m de ancho hasta el portón de entrada.

## 2.6 CAÑERIAS

Toda cañería de entrada y salida de una estación reductora de presión o de separación y medición para alta, media y baja presión, como asimismo los conductos de la instalación interna, deberán calcularse con un factor de diseño de 0,50 ó menor, desde las válvulas de bloqueo externas, y estarán fabricadas de acuerdo con las especificaciones aceptadas en la norma GE - N1 - 100.

## 2.7. VALVULAS DE BLOQUEO PARA EMERGENCIAS

En todos los casos, las cañerías indicadas en 2.6 deberán contar con válvulas de bloqueo esféricas ubicadas en el exterior de la estación e instaladas en cámara ( Ver plano GE. EP / RG N ° 10.004, 10.005 y 10.006, última revisión), según corresponda.

En caso de instalar válvulas de bloqueo aéreas se ubicarán dentro del predio de las instalaciones y lo más cerca posible del acceso a la planta, y la distancia desde la válvula al resto de las instalaciones será, como mínimo, la indicada en la tabla T. 1.

## 2.8 SEPARADORES

Cuando la planta de regulación deba disponer de separadores de líquido, polvo o de polvo y líquido, destinados a proteger las instalaciones contra la introducción de partículas sólidas y líquidas que pudieran perjudicar su funcionamiento, éstos serán fabricados de acuerdo con la sección VIII - División 1 del Código ASME para Calderas y Recipientes, sometidos a presión interna.

Todo separador deberá estar provisto de instalaciones de drenaje a tanque de choque y pozo de quema o depósito, y será de operación manual y/o manual automática. Para la operación en forma manual, la instalación contará con dos válvulas de bloqueo en serie (una de sacrificio y otra de cierre).

## 2.9. DRENAJES

Mediante un sistema interno de colectores cerrados se canalizarán al tanque de choque o pozo de quema, todos los líquidos provenientes de los distintos equipos de separación.

Los circuitos colectores serán aptos para la presión de trabajo.

El drenaje de los separadores de líquido que operen con alta presión, estará dirigido hacia un tanque de choque, previo a la descarga del producto en el pozo de quema o depósito de líquido. (Dicho sistema se ajustará a lo indicado en el plano GE. EP / RG N ° 10.035, última revisión).

La extracción del líquido de los depósitos se realizará por medios apropiados y tomando los recaudos necesarios de seguridad si éste fuera combustible.

## 2.10 NIVEL SONORO

Las estaciones reductoras ubicadas próximas a zonas residenciales, pobladas o semipobladas, deberán poseer dispositivos supresores de ruido a fin de que la intensidad sonora máxima producida no supere los 35 dBA durante la noche y 55 dBA durante el día, verificado en las inmediaciones de las viviendas más próximas.

En su defecto se contemplarán medidas adicionales, como ser: muros de mampostería, recubrimiento absorbente de ruido, ubicación subterránea, etc.

Para la medición y clasificación de los ruidos se tendrá en cuenta la norma IRAM 4062.

## 2.11 PUESTA A TIERRA

Las instalaciones de superficie de una estación reductora de presión deben contar con una adecuada protección contra descargas atmosféricas, quedando a criterio de Gas del Estado la determinación del sistema de seguridad que se aplicará en los casos que corresponda.

## 2.12 DISPOSITIVOS DE MEDICION Y CONTROL

Los manómetros poseerán válvula de bloqueo y venteo.

Los termómetros contarán con vaina ciega.

Los niveles ópticos estarán convenientemente protegidos contra golpes y serán aptos para la máxima presión de operación. Contarán con las correspondientes válvulas de bloqueo y purga.

Los presostatos, termostatos, nivelostatos, controles de carrera e indicadores de apertura y cierre de válvulas, cuando posean circuitos eléctricos y estén ubicados en áreas consideradas peligrosas, serán aptos para dicha zona.

## 2.13 VENTEOS

En todos los casos, los venteos de las válvulas de seguridad y otros tipos de descarga se deberán elevar a los cuatros vientos.

La altura mínima de la cañería de venteo, será de 2 m sobre el nivel del piso para las instalaciones aéreas sin cubierta superior y de 1 m sobre el nivel del techo para aquellas instalaciones que teniendo dicha cubierta, no tengan en sus inmediaciones construcciones vecinas que impidan que el venteo se realice dentro del área de seguridad.

En el extremo de las cañerías de venteo se instalará un dispositivo que impida la entrada de elementos extraños y agua de lluvia. (Ver plano G. E. / EP / RG N ° 10033, última revisión). Los soportes se fijarán al piso y no a la cañería de conducción.

## 2.14 MATAFUEGOS

Las estaciones reductoras de presión que no tengan personal de vigilancia u operación en forma permanente, no es aconsejable que posean equipos extintores de incendio (manuales o rodantes), teniendo en cuenta problemas en el mantenimiento, uso del mismo por personal no entrenado y el difícil acceso dentro de la planta, recinto o cámara en caso de un eventual siniestro.

Tales elementos de seguridad deberán llevarse en los vehículos del personal que tenga a su cargo la atención y mantenimiento de la estación reductora o cuando se realicen reparaciones, obras, etc., los cuales serán ubicados en el interior de la planta y próximo a la zona de trabajo.

Se instalarán matafuegos en las estaciones reductoras de presión que cuenten en todo momento con personal para su atención y las ubicadas dentro de plantas y predios de la Sociedad.

Podrán exigirse elementos de extinción en estaciones reguladoras cuando a juicio de Higiene y Seguridad Industrial se considere necesario.

El tipo de extintor a utilizar será de polvo químico según norma IRAM 3523, última revisión, con capacidad mínima de 10 kg. El polvo a emplear será de base potásica y responderá a la norma IRAM 3566, última revisión.

## 2.15 SISTEMA DE ODORIZACION

El sistema de odorización del gas se instalará respetando las distancias mínimas correspondientes a las plantas de regulación.

Cuando el caudal de gas a odorizar sea inferior a 1.000.000 m<sup>3</sup>/d, el sistema se ajustará a lo indicado en los planos EP / RG 10041/10042/10043 (última revisión).

Para un volumen de gas superior a 1.000.000 m<sup>3</sup> /d se deberá consultar a los sectores específicos de esta Sociedad.

En todos los casos, el equipo se instalará en un recinto cerrado conforme a lo especificado en los planos EP / RG 10045/10046 (última revisión).

En aquellos casos que sea necesario almacenar tambores conteniendo líquido odorante de reserva, y hasta un máximo de tres, se utilizará el recinto antes mencionado.

Cuando sea necesario contar con una reserva de más de tres tambores, los mismos se almacenarán como elementos combustibles en lugares aprobados para tal fin, a 5 m como mínimo del límite de edificación, bajo un tinglado circundado por alambre tejido.

Para realizar el reemplazo de un tambor, se extremarán los recaudos a los efectos de evitar el derrame del líquido odorante.

Con respecto a los tambores cuyo contenido haya sido utilizado y estén vacíos o con un pequeño remanente, se procederá a efectuar la neutralización de los olores residuales del mismo. Para ello, y previo a su traslado, se deberán introducir 25 l de hipoclorito de sodio (lavandina comercial), y se procederá a su cierre en forma hermética.

## 2.16 INSTALACIONES PARA QUEMADO

Las estaciones reductoras que cuenten con instalaciones para quemar los productos residuales de la separación del gas, se ajustarán a las distancias mínimas de seguridad indicadas en la tabla 1.

Dichas instalaciones se ajustarán a lo indicado en el plano GE. EP / RG N ° 10.034 (última revisión), debiéndose mantener libre de malezas y árboles en forma permanente un radio de 30 m de distancia desde el pozo de quema.

## 2.17 CALENTADORES

Los calentadores de gas, deben instalarse en el interior del predio de las plantas respetando las distancias mínimas indicadas en 2.2.

Deben ubicarse en lugares donde la operación normal no signifique una molestia o peligro para el personal o instalaciones contiguas.

En lo referente a los requisitos de aprobación, detalles constructivos, especificación de materiales, sistemas de combustión y seguridad, presiones de operación y características funcionales, deberá remitirse a la especificación técnica UG - 04 - 2Y, última revisión.

Las paredes o recintos que circundan al calentador para prevenir el apagado del piloto y quemador por acción del viento o para disminuir las distancias mínimas de seguridad según tabla 1, serán construidas de mampostería, de 0,15 m de espesor y 2,5 m de altura mínima.

La entrada debe ubicarse lo más cerca posible del sistema de gas combustible, y en el lateral opuesto respecto al resto de las instalaciones de estación reductora de presión.

La separación de la pared con referencia al equipo calentador será de 1 m como mínimo.

Cuando se emplee un local cerrado, el mismo será de construcción incombustible y la ventilación debe asegurar la provisión del aire requerido para la combustión normal del gas.

Todos los elementos componentes de la planta de regulación y equipos de combustión deberán quedar ubicados de manera tal que su operación no represente dificultades, debiendo para tal fin instalarse pasarelas, plataformas, trincheras, etc., cuando resulte necesario.

## 2.18 ESCALERAS, PASARELAS y PROTECCIONES

Se instalarán todas las pasarelas y escaleras metálicas necesarias de dimensiones y pendientes adecuadas, a efecto de acceder a cualquier elemento de las instalaciones.

Poseerán todas las protecciones y señalamientos necesarios como guardapié, barandas, etc. El piso de las escaleras y pasarelas se construirá con chapa y rejillas del tipo antideslizantes.

Las cámaras o trincheras deberán estar protegidas con las correspondientes tapas o, en su defecto, poseerán en su perímetro barandas adecuadas.

## 2.19 CARTELES DE SEGURIDAD

Se colocarán carteles de seguridad construidos según plano SI / V 0199 (última revisión), con sus leyendas correspondientes, en todas las zonas de la planta.

Las dimensiones, cantidad y tipo de leyendas se adecuará a las características generales de la planta.

## 2.20 PINTURA Y REVESTIMIENTOS

Se utilizarán colores de seguridad para identificar lugares y objetos a los efectos de prevenir accidentes en las actividades humanas que se desarrollan en las plantas, sea en locales o

sitios a cielo abierto, así como también en otras zonas donde pueda producirse presencia ó tránsito de personas.

Se aplicarán las normas de la Sociedad sobre identificación de cañerías y demarcación de los lugares de trabajo, y la Ley N ° 19.587 de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En lo referente al revestimiento de las cañerías, equipos y válvulas se seguirán los lineamientos de las "Instrucciones para la evaluación de obras de protección anticorrosiva" (N ° 2.002, última revisión), y Nota PA N ° 165.

## 2.21 LIMPIEZA DEL PREDIO

Deberá presentarse especial atención a la eliminación de residuos, pastos u otros materiales de carácter combustible dentro del predio de la planta, evitando así que cualquier peligro de incendio exterior pudiera propagarse al interior afectando las instalaciones.

## CAPITULO III

### 3. ESTACIONES DE REGULACION Y MEDICION EN RECINTOS

#### 3.1. UBICACION

Las estaciones reductoras mencionadas precedentemente podrán instalarse en el interior de recintos con techo, no siendo necesario contemplar en este caso las distancias mínimas indicadas en la tabla 1.

El recinto estará ubicado preferentemente en espacios verdes (plazas, parques) o dentro de un predio, pero en todos los casos estará distanciada 1 m como mínimo de las edificaciones vecinas.

#### 3.2. CARACTERISTICAS DEL RECINTO

Será de mampostería y su construcción deberá respetar las dimensiones y condiciones de seguridad indicadas en el plano OCME 11038, última revisión.

La iluminación interna se ajustará a lo indicado en 2.3. y 2.4., siendo la intensidad lumínica no inferior a 200 lux.

La puerta de acceso al recinto deberá ser como mínimo de 1100 x 2000 mm, de apertura hacia el exterior y cerradura de seguridad. La misma será preferentemente metálica y hermética a la salida de gas hacia el exterior.

Los recintos que se instalen en zonas consideradas como de riesgo sísmico, deberán ser construidos según lo establece la respectiva norma nacional en vigencia y su proyecto será avalado por un profesional del área correspondiente.

#### 3.3. VENTEOS

Dentro del recinto no se admitirá la instalación de válvulas de seguridad por alivio de presión.

El venteo correspondiente al sistema de purga del separador de polvo, deberá prolongarse al exterior del recinto, sobrepasando en 0,50 m la cubierta o techo del mismo, contando en su extremo con un dispositivo que impida la entrada de agua de lluvia, suciedad, etc, según se indica en el Plano EP / RG N ° 10.003, última revisión. En caso de ser necesario utilizar controladores para operar las válvulas reguladoras de presión y a los efectos de impedir el constante venteo de gas generado por las toberas dentro del recinto, las cajas de los mismos deberán ser de cierre hermético. Estas cajas estarán conectadas al exterior del recinto mediante cañería de diámetro nominal 12,7 mm (1/2 pulgada), siguiendo las indicaciones mencionadas anteriormente.

#### 3.4. NIVEL SONORO

Ver Capítulo II, punto 2.10.

#### 3.5. MATAFUEGOS

Ver Capítulo II, punto 2.14.

#### 3.6. VALVULAS EXTERIORES

Ver Capítulo II, punto 2.7.- Válvulas de bloqueo para emergencia.

#### 3.7. CARTELES Y LEYENDAS

Corresponde Plano EP / RG. 10039, última revisión.

## CAPITULO IV

### 4. ESTACIONES DE REGULACION Y MEDICION SUBTERRANEAS

Las presentes son condiciones generales que se deben tomar en cuenta en estaciones de regulación y medición cuando se proyecten bajo el nivel de superficie.

#### 4.1 UBICACION

El recinto podrá estar ubicado en un terreno de uso exclusivo o formando parte de una vía de tránsito público, parque o plaza, debiendo tenerse en cuenta lo expresado en la sección 185 de la norma GE - N1 - 100.

La zona superior de la cámara deberá quedar libre de toda edificación y las construcciones cercanas no deberán impedir una eficiente ventilación de las instalaciones subterráneas. No son de aplicación las distancias mínimas indicadas en la tabla 1.

#### 4.2 CONSTRUCCION

Será de hormigón armado y con las siguientes características. Su altura no podrá ser inferior a 2,30 m. Las paredes, techo y piso deberán ser totalmente impermeables al ingreso de agua y se pintarán de colores claros. La distancia entre las paredes y techo a los elementos constitutivos será como mínimo de 1 m en todo su entorno para permitir cómodas maniobras en las instalaciones.

Consideraciones sobre los materiales de construcción: En lo que respecta a la calidad del hormigón, deberá adoptarse un  $G'_{bk} \geq 170 \text{ kg/cm}^2$ , siendo  $G'_{bk}$ : tensión característica; y en lo referente a la calidad del acero se utilizará: Tipo III ADN con un  $B_s \geq 4200 \text{ kg/cm}^2$ . Asimismo, deberá contemplarse en el análisis de cargas, para el cálculo pertinente, la incidencia de:

- a) una carga concentrada de 5 Tn, situada a 0,60 m del lado externo de las paredes;
- b) en caso de instalarse en plazas o espacios verdes, la carga concentrada de 5 Tn se considerará aplicada en el centro de la tapa;
- c) el empuje del suelo, y de la napa freática en caso de existir, según el estudio de suelos a realizar en cada caso.

Nota: Las características constructivas se regirán por el CIRSOC 201 (última revisión).

#### 4.3. ACCESO

El acceso a la cámara se realizará por medio de una escalera metálica tipo marinera de un ancho mínimo de 0,80 m y una separación entre peldaños de 0,18 m. Cuando sea posible su empleo, se podrá optar por una escalera inclinada de tramos rectos construida de material incombustible. Esta poseerá un ancho mínimo de 0,80 m y su pendiente será tal que la alzada del escalón sea mayor de 0,18 m y la pedada de 0,26 m siendo su disposición exterior a la cámara. En caso de ser interna deberá adecuarse al plano EP / RG N ° 10.064, última revisión.

La entrada exterior a las escaleras contará con una puerta metálica, adecuada para soportar el tránsito de superficie. La misma estará contrapesada a fin de facilitar la apertura y cierre. Poseerá una cerradura de seguridad y su cierre será lo más hermético posible.

Pueden usarse tapas de plástico tipo resina polyester tipo autoextinguible (Hetron 72), para resistir una carga concentrada en su punto medio de 800 kg y de acuerdo a la normas que hubiere en el lugar dictadas por el organismo competente. En caso de optarse por tapas de secciones circulares, el diámetro de las mismas será como mínimo de 1,40 m.

#### 4.4. VENTILACION

La ventilación de las cámaras deberá realizarse únicamente por tiraje natural con conductos verticales ubicados en forma opuesta y cruzada según se indica en la fig. 5 y 6.

El área mínima de cada abertura de ventilación se determinará tomando como base una superficie de  $80 \text{ cm}^2$  por  $\text{m}^3$  del recinto como mínimo.

La forma ideal del conducto de ventilación al exterior, para su menor pérdida de carga, es la configuración circular sin restricciones u obstáculos en su recorrido, con codos y curvas muy suaves, y una inclinación  $\geq$  (respecto a la horizontal) a 45 ° a fin de no causar freno a la libre ventilación.

Además es esta forma puede optarse por la de sección cuadrada o rectangular, la cual no debe sobrepasar la proporción de 2 x 3. Los conductos de ventilación deben poseer un sistema arrestallama para evitar que la inflamación de una eventual pérdida acceda a las instalaciones.

El arrestallama será del tipo Varet, o similar o construido con virutas de metal no oxidable según se indica en la fig.4

Estarán colocados en cada una de las aberturas de ventilación, junto a la pared interna de la cámara. Serán de fácil acceso y remoción para su periódica limpieza a fin de mantener el área de ventilación adecuada.

Las ventilaciones de las estaciones de regulación subterránea podrán ser a ras del piso o sobreelevadas, dependiendo su elección de la zona en que deban instalarse.

En el caso de ser las ventilaciones sobreelevadas y para asegurar la libre salida, se colocará en la terminación del conducto un dispositivo que elimine por completo la influencia del viento. Las chimeneas se descargarán libremente, alejadas de construcciones vecinas.

#### 4.5 ILUMINACION

Preferentemente, las instalaciones deben contar con iluminación eléctrica, la cual asegurará un nivel lumínico uniforme no inferior a 200 lux y sus elementos constitutivos deberán ser antiexplosivos, adecuados al punto 2.3.

Las instalaciones de iluminación fuera de la zona clasificada deberán ajustarse..... a lo indicado por la Asociación Argentina de Electrotécnicos.

# ARRESTALLAMAS

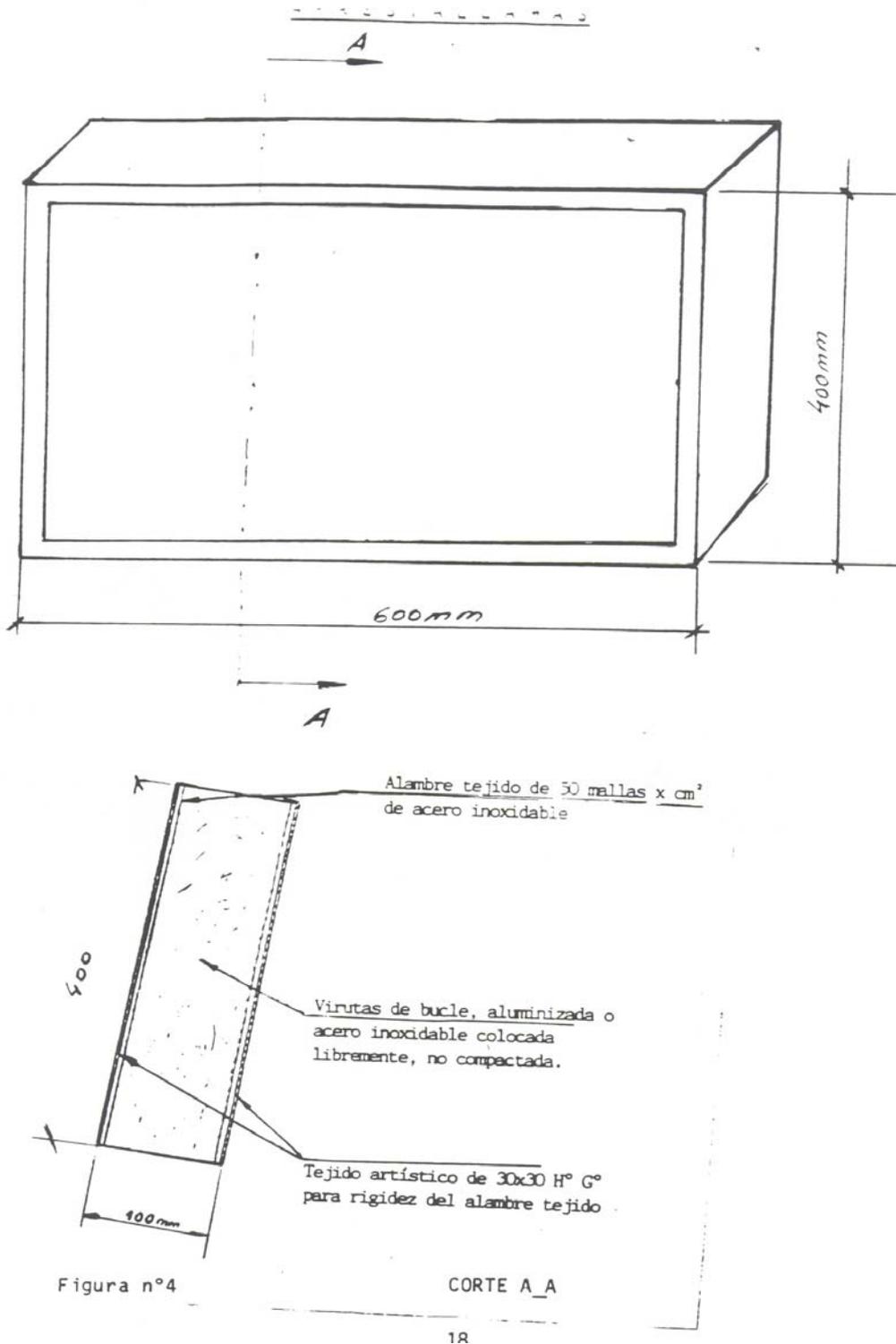
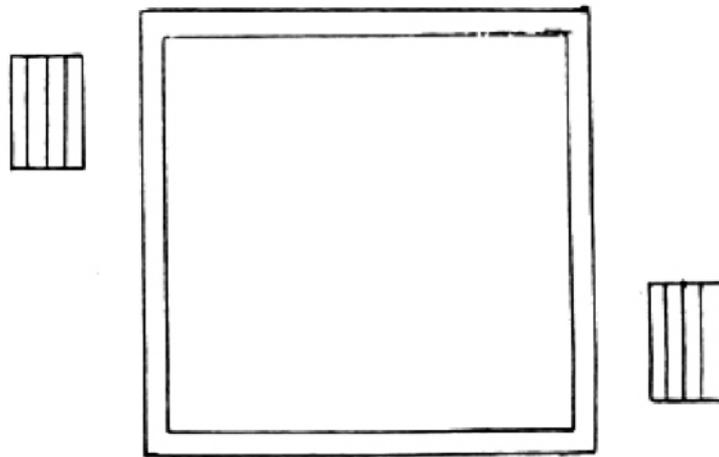
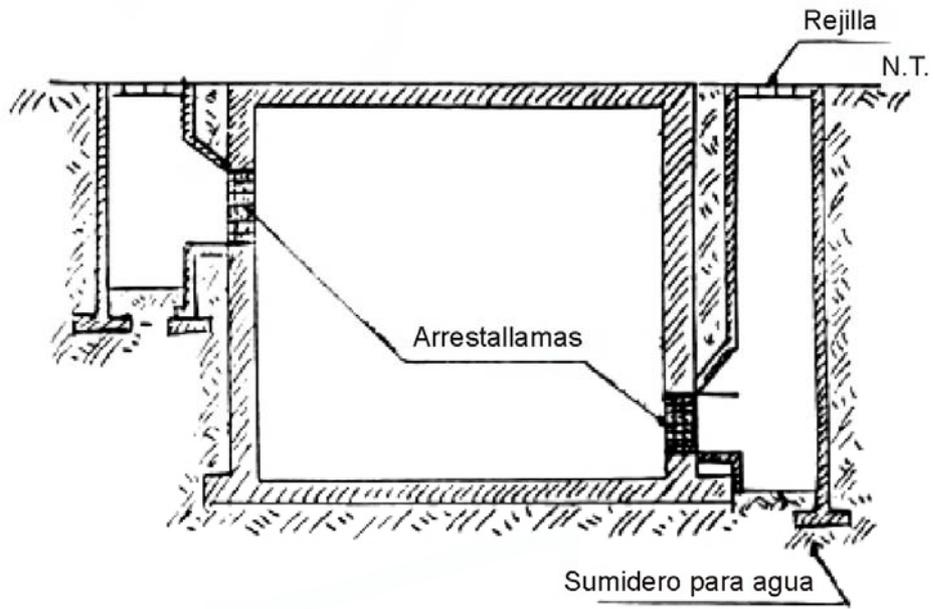


Figura N ° 4

CORTE A A

CAMARA SUBTERRANEA

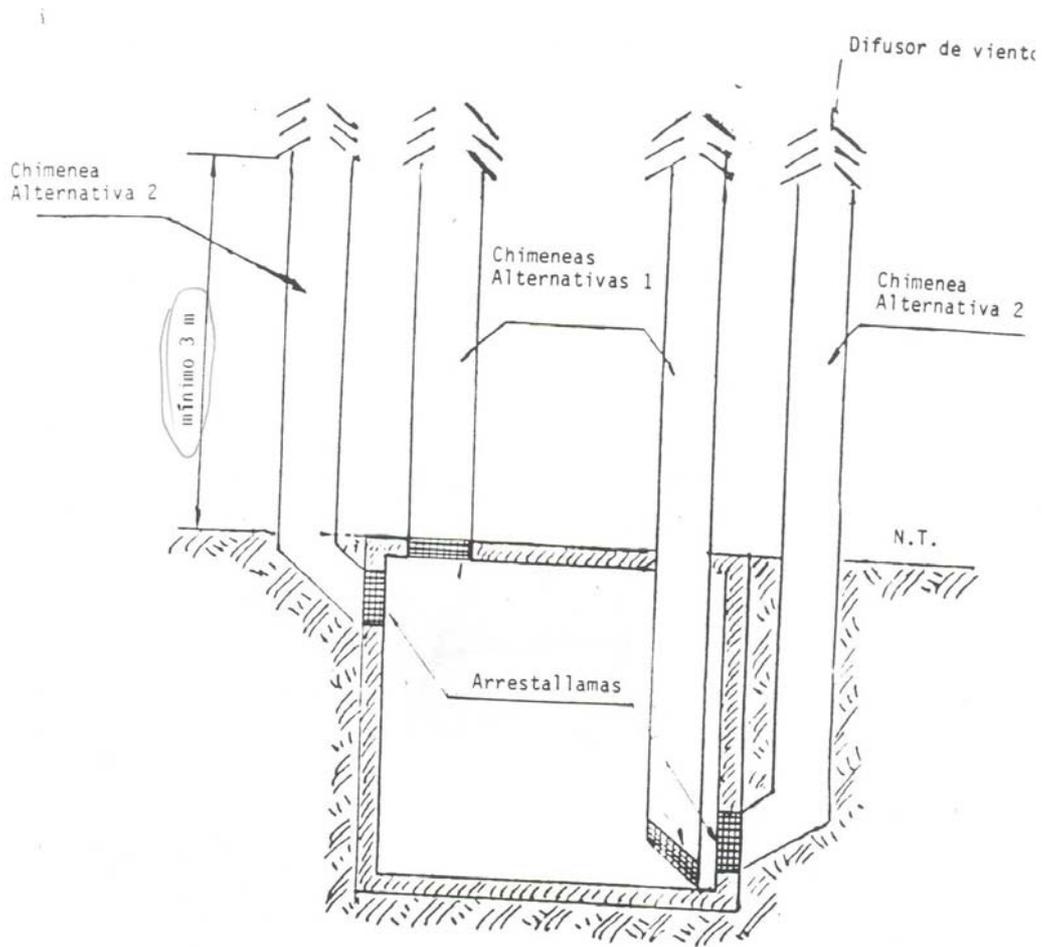
CONDUCTOS DE VENTILACION AL RAS DEL PISO



UBICACION RELATIVA DE LOS CONDUCTOS DE VENTILACION

Figura 5

## CAMARA SUBTERRANEA



### CONDUCTOS DE VENTILACION CON CHIMENEAS

Se puede optar por la alternativa 1 ó 2, o la combinación de un conducto de cada uno de los dos sistemas de ventilación.

Figura 6

#### 4.6. NIVEL SONORO

De emplearse una cámara subterránea como solución a los problemas de ruido en las inmediaciones, se deberá tener en cuenta además de lo indicado en 2.10., la construcción de una puerta de acceso adecuada para esta situación y con cierre de doble contacto. Asimismo, los conductos de ventilación contarán con elementos que impidan la salida del ruido hacia el exterior.

#### 4.7. VENTEOS

El venteo correspondiente al sistema de purga del separador de polvo deberá prolongarse hasta la tapa de acceso de la cámara reguladora.

En caso de ser necesario utilizar controladores para operar las válvulas reguladoras de presión y a los efectos de impedir el constante venteo de gas generado por las toberas dentro del recinto, las cajas de los mismos deberán ser de cierre hermético.

Estas cajas estarán conectadas al exterior del recinto mediante cañería de diámetro nominal 12,7 mm (1 / 2 "). Podrán descargar en los conductos de ventilación. Por último, dentro del recinto no se admitirá la instalación de válvulas de seguridad por alivio de presión.

### 5. ESTACION REGULADORA TIPO PAQUETE

- 5.1. La cabina estará ubicada preferentemente en espacios verdes, plazas, parques, etc. En caso que la cabina no pueda ubicarse sobre dichos límites se deberá asegurar el acceso directo a la misma mediante una senda peatonal de 1,5 m de ancho mínimo. La cabina será exclusiva para la estación de regulación y se construirá en mampostería (espesor mínimo 0,15 m) revocado interior y exteriormente adecuada ventilación y puertas metálicas. Para el caso de ser éstas de construcción metálica se ajustará al plano GE. EP / RG 15086, última revisión, y la disposición y configuración de los elementos en ambos casos responderá a los planos GE. EP / RG. 15084 y 15085 (última revisión).

## INSPECCION Y PUEBAS

Toda estación limitadora de presión, dispositivo de alivio (excepto disco de ruptura) y estaciones de regulación de presión y sus equipos, deberán ser sujetos a inspecciones y pruebas a intervalos que no excedan de 1 año, para determinar que:

- a) Se hallan en buenas condiciones mecánicas.
- b) Son adecuados en capacidad y seguridad de operación para el servicio normal al cual están afectados.
- c) Están calibrados para actuar a la presión correcta.
- d) Se hallan instalados adecuadamente y protegidos contra el polvo, líquidos y otras condiciones que podrían afectar la operación.
- e) Mantienen visibles las placas de datos originales.

## REQUISITOS

- a) Para determinar la existencia de condiciones satisfactorias que permitan la correcta operación del equipo deberán realizarse inspecciones visuales. Tales inspecciones deben incluir los siguientes puntos, sin limitarse necesariamente a ellos:
  - 1) Fosas, cámaras y sistemas de apoyo para el acondicionamiento general de las cañerías e indicadores para determinar el asentamiento del suelo (Nota: Ver en rubro "Mantenimiento de cámaras" con referencia a los procedimientos para aprobar la atmósfera antes de entrar y durante el trabajo dentro de una cámara con aberturas restringidas, tales como agujeros de entrada de hombre o con profundidades que excedan de 1,20).
  - 2) Puertas, portones de estaciones aéreas y tapas de fosas y cámaras, para asegurarse de que funcionan correctamente y que el acceso es adecuado y libre de obstáculos.
  - 3) Sistema de ventilación instalado en cámaras o en recintos para estaciones a fin de constatar su correcta operación y controlar la acumulación de agua, hielo, nieve u otras obstrucciones.
  - 4) Líneas de control, sensoras y de suministro para condiciones en las cuales pudieran producirse averías.
  - 5) Todos los dispositivos de cierre para que operen correctamente.
  - 6) Plano detallado de la estación, actualizado.
  - 7) Buen estado y legibilidad de carteles indicadores y de seguridad.
- b) Debe realizarse una inspección y/o ensayo de las válvulas de bloqueo a fin de determinar que están en su posición correcta y que operarán correctamente.

(Nota: Deben tomarse precauciones para evitar efectos indeseables sobre las presiones durante los trabajos de comprobación).

Tal inspección debe incluir los siguientes puntos sin limitarse necesariamente a ellos.

- 1) Válvulas de entrada, salida y by-pass de la estación reguladora.
  - 2) Válvulas bajo dispositivos de alivio.
  - 3) Válvulas de control de derivación y de líneas de alimentación.
- c) La inspección y el ensayo de reguladores de presión incluirán los siguientes puntos:

- 1) Cada regulador debe ser inspeccionado para asegurarse que se encuentra en buenas condiciones de trabajo, que controla el gas o la presión regulada que opera o acciona con suavidad y corta dentro de los límites esperados y aceptados (Nota: los cuerpos de reguladores sometidos a condiciones de servicio erosivas pueden requerir una inspección visual interna).
- 2) Si durante el trabajo de control, no se obtiene un funcionamiento satisfactorio, se determinará la causa de esta anomalía y se ajustarán, repararán o reemplazarán los componentes según sea necesario.
- 3) Después de la reparación debe controlarse si el regulador funciona correctamente.

NOTA 1: Podrían requerirse inspecciones adicionales y/o más frecuentes como resultado de construcciones y ensayos hidrostáticos, aguas arriba, o cambios anormales en las condiciones de operación, o caudales, o velocidades inusuales.

NOTA 2: Cuando se imponen presiones anormales de operación sobre los dispositivos de control de presión o de caudal, el incidente deberá ser investigado y solucionado.

- d) La inspección de los dispositivos de alivio debe incluir los siguientes puntos sin limitarse necesariamente a ellos.
  - 1) Correcta regulación de la presión de actuación de las válvulas de alivio.
  - 2) Correcto nivel de líquido en los sellos hidráulicos.
  - 3) Determinación de que los venteos estén libres de obstrucciones y funcionen correctamente.
- e) Los procedimientos de inspección final deben incluir los siguientes puntos sin limitarse necesariamente a ellos:
  - 1) Control de la posición adecuada de todas las válvulas (Nota: se dará especial atención a los reguladores de las estaciones, válvulas by-pass, válvulas bajo un dispositivo de alivio, y a las válvulas de líneas de instrumental, de derivación y de alimentación).
  - 2) Volver a colocar todos los dispositivos de cierre y de seguridad en la posición correcta, si fuera necesario.

#### PRUEBA DE DISPOSITIVOS DE ALIVIO

- a) Deberán probarse los dispositivos de alivio de presión (excepto disco de rotura) en el lugar y en intervalos que no excedan de un año, para determinar su correcto funcionamiento.
- b) En caso de realizarse modificación en el sistema de regulación, deberá verificarse mediante cálculo la capacidad de la válvula de alivio instalada.  
Si el dispositivo de alivio es de capacidad insuficiente, deberá reemplazarse o agregarse otro que provea la capacidad suplementaria requerida.

#### MANTENIMIENTO DE VALVULAS: SISTEMAS DE DISTRIBUCION

Toda válvula, cuyo uso podría ser necesario para la seguridad de la operación de un sistema de distribución, deberá ser controlada y operada a intervalos que no excedan de un año.

La caja o la cámara de la válvula debe estar libre de escombros o desechos que pudieran interferir o retardar la operación de la misma.

### MANTENIMIENTO DE CAMARAS

- a) Toda cámara que aloje equipos de regulación deberá ser inspeccionada a intervalos que no excedan de un año, para controlar sus condiciones estructurales, y verificar su adecuada ventilación.
- b) Si llegara a detectarse gas en la cámara, se efectuará una revisión completa de los equipos y cualquier fuga de gas deberá ser reparada.
- c) Los sistemas de ventilación deberán también ser inspeccionados a fin de comprobar su adecuado funcionamiento.
- d) Toda tapa de cámara deberá ser revisada para comprobar que no ofrece peligro a la seguridad pública.

### PRACTICAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN CAMARAS SUBTERRANEAS

Dentro de tales recintos puede existir una atmósfera peligrosa debido a pérdidas del fluido dentro de la cámara misma, filtración desde la parte exterior de la cámara de gas natural, de gasolina u otros vapores, emanaciones o humos. Deben desarrollarse procedimientos para probar la atmósfera antes de entrar y durante el trabajo en la cámara y para tomar las medidas de seguridad adecuadas.

El primer ensayo debe realizarse empleando los orificios de ventilación, de reconocimiento, o levantando ligeramente el borde de la tapa para introducir la sonda de prueba. En las entradas de hombre con doble tapa es necesario quitar primero la tapa exterior y luego levantar parcialmente la inferior para realizar la prueba.

### PRECAUCIONES PREVIAS A LA ENTRADA

- 1) Los escapes de los motores deben mantenerse alejados de la abertura de la cámara.
- 2) Debe alejarse del área toda fuente posible de inflamación tales como llamas abiertas, sopletes - sin limitarse a estos -, excepto lo que se requiera en la ejecución del trabajo y de acuerdo con las medidas de seguridad adoptadas para el caso.
- 3) Debe estar disponible en la zona un adecuado número de equipos, tal como extinguidores de incendio químicos del tipo seco, aparatos de respiración, cinturones de seguridad, etc.
- 4) Las linternas, lámparas portátiles, artefactos de iluminación o extensiones a utilizarse en el área, deberán ser del tipo debidamente aprobado.
- 5) Inmediatamente después de quitar la tapa deben realizarse ensayos a los diversos niveles a que puede accederse desde la superficie.
- 6) Los resultados de los ensayos realizados de acuerdo con el punto 5), deben determinar los procedimientos de seguridad a seguir, pudiéndose utilizar, de ser necesario, un sistema de ventilación forzada.
- 7) En el caso de que la cámara no pueda ser adecuadamente ventilada y la instalación no pueda ser retirada de servicio para efectuar las reparaciones necesarias, se puede ingresar a ella mediante el uso de aparatos respiradores adecuados y cinturones de seguridad.
- 8) Para entrar a la cámara y salir de ella, deben usarse escalerillas.

- 9) Al entrar a una cámara se debe inspeccionar y/o realizar ensayos en su interior a fin de detectar condiciones anormales o de peligro.
- 10) En todos los casos, cuando el personal entra a una cámara, uno por lo menos, debe quedar en la superficie. Este no debe abandonar el lugar de trabajo.  
En el caso de que el o los operarios necesiten aparatos respiradores y cinturones de seguridad, por lo menos dos (2) hombres deben permanecer en la superficie, uno de ellos en una posición tal que pueda observar la actividad dentro de la cámara en todo momento.
- 11) Cuando los operarios ingresan a una cámara, la atmósfera debe volver a ser ensayada a fin de detectar la presencia de gases combustibles y/o deficiencias de oxígeno, a intervalos no mayores de una hora o, de lo contrario, se debe utilizar instrumental de control continuo.
- 12) Deben usarse únicamente linternas y/o lámparas portátiles, equipos de iluminación o extensiones aprobados. Las conexiones y desconexiones eléctricas, deben realizarse fuera de la cámara.