

ANEXO N° 3

SISTEMA DE COMPRESION DEL GNV

1. Alcance

Estas normas regirán para todas las empresas que hayan cumplido con los requisitos de inscripción y homologación de sus equipos de compresión ante las autoridades competentes de su país de origen.

2. Condiciones Generales

2.1 Para la correcta selección de la capacidad de compresión, deberá recabarse de los proveedores de gas natural comprimido, la siguiente información:

- a) Disposición de la línea de suministro (Red Primaria) del gas para efectuar la conexión correspondiente.
- b) Presiones máximas y mínimas en punto de conexión con la red primaria.
- c) Especificaciones y composición del gas natural.

2.2 La Empresa deberá definir la capacidad de compresión que desea instalar, la que estará en función de la demanda de gas natural comprimido en horas pico.

2.3 Los compresores deberán ser diseñados para trabajar adecuadamente a plena carga y con un buen rendimiento; generalmente son compresores recíprocos de múltiples etapas con refrigeración y lubricación de cilindros, ya sea del tipo de árbol o de cruceta.

2.4 Los compresores deberán estar provistos de marcas claras y permanentes, fácilmente legibles. Estas marcas deberán incluir lo siguiente:

- a) Nombre del fabricante.
- b) Modelo.
- c) Número de serie y año de fabricación.
- d) Capacidad de compresión. Etapas.
- e) Velocidad de operación (r.p.m.)

- f) Potencia del motor impulsor.
- g) Mínima y máxima presión de entrada.
- h) Máxima Presión de salida.

3. Condiciones Específicas

- 3.1 Las fundaciones para los compresores deben estar de acuerdo con las exigencias y requerimientos técnicos y deberán seguir estrictamente las especificaciones de los fabricantes. Además, deberán ser adecuadas para contrarrestar la vibración, el balance dinámico, el ruido y la amortiguación.
- 3.2 No se utilizarán losas construidas anteriormente como fundaciones para la Instalación de compresores.
- 3.3 Los compresores pueden ser instalados al aire libre sólo en áreas rurales y a una distancia mínima de 50 metros de la construcción más cercana. Tendrán un simple techo sobre ella para proporcionar un mínimo de protección.
- 3.4 Los compresores que se instalen dentro del área urbana deberán cumplir las especificaciones establecidas en ANEXO N° 1, además:
 - a) No se podrán efectuar instalaciones para usos distintos a los específicos de compresión.
 - b) Los pasillos laterales entre compresores y las paredes del recinto serán suficientemente amplios para facilitar el montaje y mantenimiento posterior de los equipos. En ningún caso podrán ser menores de 1.00 metro.
 - c) El piso del recinto de compresores será de cemento con acabado superficial antideslizante.
 - d) El local estará perfectamente ventilado a nivel superior por debajo del techo y a nivel del piso, con aberturas adecuadamente distribuidas, con áreas no menores de 60 cm², arriba y abajo, por m³ de volumen del ambiente. El acceso al recinto tendrá una disposición laberíntica.
- 3.5 Los compresores contarán con sistemas de protección por baja presión, por aspiración y sobre presión que permitirán el paro automático de la unidad, al cortar el suministro de energía eléctrica.

- 3.6 Para las conexiones de gas, se detalla a continuación el equipo mínimo que deberá ser colocado a la línea de entrada al compresor de GNV.
- a) Una válvula de no retorno, para prevenir el retroceso del flujo.
 - b) Una válvula de corte de baja presión con la posibilidad de cerrarla manualmente, con el objeto de prevenir que la máquina pueda ser puesta en marcha hasta que la causa que produjo la baja presión sea rectificada.
 - c) Un amortiguador de pulsaciones para disminuir las pulsaciones en los medidores.
 - d) Una conexión flexible para prevenir las vibraciones mecánicas durante los flujos inversos que ocurran sobre los equipos de medición. Normalmente no se requiere esto en los compresores de baja velocidad.
- 3.7 Las conexiones de entrada de gas deberán ser aseguradas en forma fija para prevenir su rotación durante la operación.
- 3.8 Las conexiones de entrada de gas deberán tener una rosca B.S.P. de acuerdo a la Norma BS 21. Las roscas deberán ser cónicas y todas las roscas hembras para usos a presiones mayores a 1015 psi (7MPa) deberán también ser del tipo cónico. Se acepta el uso de un adaptador para llevar a cabo una conexión de gas Standard.
- 3.9 El motor y los equipos eléctricos deberán estar de acuerdo con los requerimientos correspondientes a las áreas de Riesgo División 1 y 2 y, por lo tanto, deberán cumplir con:
- BS 4683 Aparatos eléctricos en atmósferas explosivas.
 - BS 229 Aparatos detectores de llama.
 - BS 4137 Guía para la selección de equipo eléctrico para uso en División 1 y 2.
- 3.10 La construcción y montaje del compresor deben ser realizados de tal manera que este otorgue una operación continua y satisfactoria durante el uso normal; para lo cual el compresor debe estar provisto de medios adecuados de soporte y montaje.
- 3.11 Los múltiples de gas deberán estar sujetos a forma fija, para evitar desplazamientos.

- 3.12 Las conexiones del gas deberán ser localizadas de tal forma que exista el suficiente espacio para poder efectuar la conexión o desconexión, utilizando herramientas normales sin la necesidad de utilizar otras que sean inadecuadas.
- 3.13 Componentes y partes que requieran ser removidos y/o ajustados para su mantenimiento, deberán asegurarse al compresor de tal modo que puedan ser accesibles con facilidad para efectuar las operaciones indicadas.
- 3.14 La ubicación y Disposición del compresor deberá planificarse para que tenga accesibilidad a: interruptores, medidores, componentes que aseguren que los requerimientos del área estén diseñados como para proporcionar el espacio adecuado para la inspección y mantenimiento.
- 3.15 Si los interruptores están alejados de los compresores o colocados en cuarto separado habrá que colocar otro interruptor al lado del compresor.
- 3.16 Los compresores podrán ser puestos fuera de servicio, mediante un sistema de botonera ubicado próximo a los surtidores.
- 3.17 Los compresores que operen al aire libre deberán tener todos sus controles y cables eléctricos protegidos contra las condiciones climáticas, de manera que aseguren una operación continua y confiable.
- 3.18 En el caso de instalar compresores en locales con dos lados construidos con cerco, para que los equipos sean preservados de las inclemencias atmosféricas, se colocará un techo de material incombustible y de diseño tal que permita la ascensión central de eventuales escapes de gas.
- 3.19 También se admitirán los equipos paquetizados, conjunto constituido, según el diseño original, por sistemas de compresión y almacenamiento, generalmente montados sobre una estructura metálica integral. Pueden poseer cubierta de protección. Deberán ser instalados según la indicación de sus fabricantes. El piso sobre el cual se instalen, que deberá hacerse de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes, podrá ser de chapa rayada antideslizante o bien de rejillas resistentes.
Los equipos de compresión y almacenaje paquetizados de fábrica que cuenten con cubierta de protección no requerirán de un muro perimetral. Estos equipos deberán estar protegidos por valla perimetral de adecuada resistencia mecánica para posibles impactos de vehículos.

También deberán cumplir con lo especificado en 3.18 y 3.20.

- 3.20 Se implementarán los sistemas amortiguadores de vibraciones que resulten necesarios para evitar la transmisión de niveles vibratorios inadmisibles hacia las construcciones vecinas. El material isonorizante, será no combustible o auto extinguido. Todo compresor deberá estar provisto del correspondiente instructivo de operación y mantenimiento. Los instructivos de operación deberán incluir esquemas de flujo con las condiciones de presión y temperatura de trabajo y el sistema de seguridad.

Los compresores podrán ser instalados en niveles elevados con relación al suelo, para ello se deberá considerar la construcción de columnas adecuadas y losa de hormigón armado, sobre el cual se instalará el compresor.

El compresor instalado en nivel elevado, deberá estar dentro de un recinto con muros de hormigón armado con paredes de 0.15 m de espesor. El recinto deberá disponer de las mismas características técnicas y de seguridad que aquel construido a nivel del suelo.

Cuando pueda existir circulación vehicular por debajo del recinto elevado, la altura libre desde el suelo al nivel del piso terminado será de 5 metros como mínimo.

La escalera principal será de acceso fácil y franco a través de lugares comunes de paso, conduciendo a medios de escape. Tendrá barandas o pasamanos rígidos y bien asegurados en cada lado. El ancho libre mínimo será 0.90 metros, medido entre zócalos; si el pasamanos que se coloque sobresale más de 7.5 cm. de la proyección del sócalo, éste se tendrá en cuenta para medir el ancho libre. La altura de paso será por lo menos de 2,20 metros medida desde el solado de un rellano o escalón al cielo raso u otra saliente inferior a este. Se la construirá de materiales incombustibles, resistentes al fuego en tramos rectos y preferentemente sin cambios de dirección en los descansos. Los tramos no tendrán más que 21 alzadas corridas entre descansos. Las medidas de todos los escalones de un mismo tramo serán iguales entre sí. Cuando cualquier punto de los medios de salida elevados o de la escalera principal pueda ser alcanzado por un presunto frente de fuego, se dispondrá una escalera secundaria que conduzca desde el recinto de compresores y/o almacenamiento a los medios de salida en planta baja. El acceso a la escalera secundaria será independiente de la principal. Se construirá de materiales incombustibles y podrá ser vertical, en cuyo caso se distanciará no menos de 0,15 metros de paramentos; deberá ser practicable y ofrecer suficientes condiciones de seguridad.

- 3.21 Las características del ruido tendrán que ser discutidas con las autoridades municipales locales, para determinar los niveles aceptables y los límites de operabilidad.

- 3.22 Para habilitar las instalaciones y antes de la primera circulación con gas natural, deberá procederse a su inertización.
- Dicha operación se llevará a cabo eliminando el aire de las mismas, utilizando para ello una corriente de gas inerte como dióxido de carbono. La cantidad de dióxido de carbono necesario se estima en 1 Kg. por cada m³ de volumen de Instalación. Se completa la operación inyectando gas natural, evacuando el dióxido de carbono a la atmósfera.
- 3.23 La iluminación en las zonas de compresión, almacenamiento y surtidores deben corresponder y ajustarse a las especificaciones N.E.C., clase I, División I.
- 3.24 El uso de gas natural seco es muy importante para el funcionamiento seguro del equipo, especialmente en la reducción de las posibilidades de que los cilindros sean corroídos. Debe asegurarse que el gas utilizado esté seco y purificado de modo que no afecte el funcionamiento del equipo.
- 3.25 Los elementos sometidos a presión deberán tener una presión mínima de diseño del 20% encima de la presión máxima de operación de descarga. La prueba hidráulica de los elementos sometidos a presión, se efectuara a 1.5 veces la presión máxima de trabajo.
- 3.26 Es recomendable el uso de separadores inter-etapas.
- 3.27 Los compresores estarán provistos de una válvula de alivio por etapa. Cumplirán con los requisitos de diseño según la especificación API RP 520.
- 3.27.1 El compresor deberá ser provisto principalmente con los siguientes instrumentos:
- manómetro para presión de succión
 - manómetros inter-etapas
 - manómetro de descarga
 - manómetro de presión de aceite
 - termómetros
 - medidor de nivel de aceite

También deberá estar equipado con elementos de paro de maquina que operaran automáticamente bajo las siguientes condiciones de exceso:

- elevación de la temperatura de descarga
- baja presión de aceite

- 3.29 El compresor deberá contar con una válvula de retención ubicada a la descarga del compresor.