

ET-ENRG-GD N° 3

- Año 1999 -

Especificación Técnica
para equipos paquetizados y encasetados
para compresión y almacenamiento de GNC,
que no requieren muro perimetral



**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
PARA EQUIPOS PAQUETIZADOS Y ENCASETADOS
PARA COMPRESIÓN Y ALMACENAMIENTO DE GNC,
QUE NO REQUIEREN MURO PERIMETRAL**

Sección 1 - General

1.1. OBJETO

Establecer los requisitos de diseño, fabricación, instalación y certificación que deben cumplir los equipos paquetizados y encasetados para la compresión y el almacenamiento de GNC (en adelante designados “equipos”), adicionales a los establecidos por las normativas vigentes, para que puedan ser instalados prescindiendo del muro perimetral exigido en el punto 2-2 «Requisitos para implantación e instalación» de la norma GE-N1-118, sus modificatorias o concordantes.

1.2. ALCANCE

Esta especificación se refiere a los equipos paquetizados y encasetados para la compresión y el almacenamiento de GNC, a instalarse en estaciones de carga para una presión relativa (manométrica) máxima de trabajo de 25 MPa (250 bar), y con un volumen máximo de almacenamiento de GNC de 2 m³ de capacidad en agua, provisto de todos los sistemas operativos y de seguridad descritos en la presente especificación.

1.3. DEFINICIONES

A los efectos de esta Especificación Técnica, deberá entenderse por:

1.3.1. Caseta:

Gabinete que, como parte del equipo, contiene el resto de las partes, y que puede incluir al puente de medición.

1.3.2. Recinto:

Compartimento interior de la caseta del equipo, delimitado físicamente por tabiques.

1.3.2.1. Recinto clasificado como potencialmente peligroso:

Aquel que contenga una o varias fuentes potenciales de escape de gas natural, o si no contiene fuentes potenciales, es lindero a un recinto que sí las contiene.

1.3.2.2. Recinto no clasificado como potencialmente peligroso:

Todo recinto que no contenga fuente potencial de escape de gas natural y que no sea lindero a un recinto que contenga fuente potencial de escape de gas natural.

1.3.3. Fuego interno:

Aquel que se genera en el interior de la caseta.

1.3.4. Fuego externo:

Aquel que se genera en el exterior de la caseta.

1.3.5. Fuego abierto:

Todo elemento que de una forma u otra pudiera producir chispas o llamas, ya sea en forma permanente o esporádica.

1.3.6. Material no combustible:

Material que, en presencia de oxígeno y calor, no participa en la formación de fuego.

1.3.7. Proveedor:

El que, inscrito en el Registro de Matrículas Habilitantes del ENARGAS (R.M.H.), es responsable por el equipo y es capaz de asegurar que se ejerce la gestión de la calidad. La definición se aplica a fabricantes e importadores de equipos.

1.3.8. OC:

Organismo de Certificación reconocido por el ENARGAS conforme a Resolución ENARGAS 138/95.

1.3.9. ENARGAS:

Ente Nacional Regulador del Gas.

1.3.10. RMH:

Registro de Matrículas Habilitantes del ENARGAS.

1.4. ANTECEDENTES

En la preparación de esta especificación se han tenido en cuenta los siguientes:

- API RECOMMENDED PRACTICE 520 «Sizing, selection and installation of pressure Relieving Systems in Refineries, Parts I and II»;

- GE-N1-118 «Reglamentación para estaciones de carga de GNC»;
- GE-N1-141 «Norma para equipos de compresión para estaciones de carga de GNC»;
- IRAM IAP IEC SERIE 79 "Materiales eléctricos para atmósferas gaseosas explosivas";
- IRAM 121 "Ensayo de revestimientos. Prueba de exposición a la niebla de sal";
- IRAM 2444 "Grados de protección de envolturas de equipos eléctricos";
- LEY 19587 "De Higiene y Seguridad en el Trabajo" y decretos reglamentarios;
- NFPA 52 «Compressed Natural Gas (CNG) Vehicular Fuel Systems» ediciones 1992 y 1995;
- NFPA 70 "Código Eléctrico Nacional (NEC) de los Estados Unidos de América" Art. 500 al 504;
- NZS 5425 «Code of practice for CNG COMPRESSED AND REFUELLING STATIONS» PART 1, PART 2;
- Resolución N° 195/97 de la Secretaría de Obras Públicas y Transporte de la Nación.

1.5. BASES DEL PROYECTO

Para el desarrollo de la presente especificación, y a efectos de alcanzar en estos equipos un grado de seguridad similar al ofrecido por el muro perimetral de hormigón armado, se deben considerar las capacidades de resistencia:

- 1 - al fuego;
- 2 - a la explosión interna; y
- 3 - a daños externos.

Todos los requisitos indicados en la presente especificación tienen la función de otorgarle al equipo, sistemas redundantes de seguridad, y particularidades constructivas.

1.5.1. Resistencia al fuego

En el análisis se deberá contemplar los posibles casos de siniestros por fuego y sus consecuencias.

El gabinete del equipo, dentro del tiempo establecido en 4.3.1. como mínimo, no disminuirá su capacidad de contener o evitar la propagación horizontal de combustible o fuego.

El colapso de la estructura del equipo se producirá a una temperatura mayor a 350°C. La temperatura de accionamiento de los sistemas de venteo automáticos del GNC almacenado no superará los 110°C.

a) Fuegos Internos

En los casos de fuegos internos, en los que no actúe el sistema de extinción de incendios, o en los casos en que la carga extintora no sea suficiente para extinguir el fuego, el equipo dispondrá de tres sistemas redundantes de seguridad que evitarán el riesgo de estallido de las partes sometidas a presión:

- 1** una válvula de venteo automática por sobrepresión, que ante un incremento de presión en el almacenamiento de GNC, debido al aumento de temperatura, descargará la sobrepresión a través de una canalización a los cuatro vientos en zona segura;
- 2** un sistema de venteo automático del total del GNC almacenado, accionado mediante tapones fusibles dispuestos en su proximidad, con canalización a los cuatro vientos en zona segura;
- 3** un sistema de venteo manual de los recipientes sometidos a presión, con accionamiento desde algún lugar del exterior del equipo, lo suficientemente alejado y seguro para permitir su operación en caso de fuego interno.

b) Fuegos Externos

En los casos de fuego externo, la elevación de la temperatura superficial del equipo activará su sistema de extinción de fuego, inertizando el interior de los recintos clasificados como potencialmente peligrosos; también se activarán los sistemas de venteo automáticos de gas, conforme se ha descrito en a), con lo cual el equipo quedará sin potencial de riesgo explosivo que pueda afectar a las instalaciones linderas.

1.5.2. Resistencia a la explosión:

El recinto que contenga el equipo de compresión o almacenamiento se diseñará para resistir una presión interna mínima (PIM) de acuerdo con lo indicado en la Sección 2 Requisitos Constructivos, punto 2.4.

1.5.3. Daños externos:

La instalación del equipo requiere de vallas de protección perimetral para posibles impactos de vehículos, de adecuada resistencia mecánica.

La operación de acceso al equipo tendrá un control automático que inhabilite cualquier operación de riesgo para terceros.

1.6. NOTIFICACIONES

El proveedor deberá instruir al comprador del equipo, que éste presenta innovaciones tecnológicas respecto de las exigencias establecidas por las normativas vigentes sobre

GNC, sin perjuicio de las adicionales que pueda requerir la Licenciataria de Distribución de la zona de incumbencia donde se instale el equipo.

Previo al inicio de la operación del equipo, el Representante Técnico de la estación de carga deberá notificar por escrito a los bomberos de la zona de incumbencia, sobre las características del equipo, en lo referente a su potencial de fuego y todos los datos que sean requeridos por dicha autoridad, a efectos de planificar acciones ante cualquier eventual siniestro; y entregarles un ejemplar del Plan de Emergencia y Manual de Seguridad indicado en 7.1.17.

Sección 2 - Requisitos Constructivos

2.1. MATERIALES

El equipo estará construido con elementos nuevos, aptos para cumplir con los requisitos de esta Especificación Técnica.

2.2 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

Los componentes empleados en la construcción del equipo (cañerías, recipientes, accesorios, caseta, etc.) tendrán una adecuada resistencia a la acción del ambiente atmosférico. Los materiales metálicos empleados, con sus correspondientes sistemas de protección contra la corrosión, deberán resistir un ensayo de niebla salina conforme a la Norma IRAM 121, con una solución acuosa de cloruro de sodio (ClNa) al 5% (5g \pm 1g de ClNa/100g de solución) a 35°C \pm 1°C durante 240 horas, sin evidenciar muestras de corrosión ni deterioro del recubrimiento aplicado.

2.3. PROTECCIÓN CONTRA DAÑOS INTENCIONALES

La construcción del equipo deberá impedir la operación y el acceso de personas no autorizadas, disponiendo para tal fin de sistemas de seguridad eficientes (cerraduras, claves de acceso, etc.).

2.4. ESCOTILLAS DE ALIVIO

El recinto que contenga el equipo de compresión, almacenamiento o ambos, se diseñará para resistir una presión interior manométrica mínima (PIM) de 10⁴ Pa (0,1 bar).

El recinto deberá disponer de aberturas cenitales o escotillas, con un área libre mínima del 60% del área del recinto, y que limiten la presión interior a un valor no superior a 0,8 PIM: 8 x 10³ Pa (80 mbar).

El diseño deberá asegurar que, luego de una eventual explosión interna, la escotilla de alivio vuelva a su posición original.

2.4.1. Ensayo de verificación:

A la escotilla se le aplicará una carga perpendicular de adentro hacia afuera, en el punto que actuaría la resultante de la presión interior.

La intensidad de la carga, en kg, tendrá un valor numérico igual a 0,1 del área útil expresada en cm².

Durante la aplicación de la carga se deberá verificar que la escotilla opere correctamente.

2.5. SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Los recintos que contengan los equipos de compresión y de almacenamiento deberán poseer un sistema de extinción de fuego, con enclavamiento sobre el sistema de seguridad operativa del equipo; el elemento extintor deberá ser del tipo clase BC.

La capacidad almacenada de fluido extintor para sistemas de extinción autónomos, no será menor al equivalente de 2 kg de dióxido de carbono por cada 1 m³ del volumen de los recintos a proteger.

La cantidad de fluido extintor almacenado será monitoreada en forma permanente; en caso de encontrarse por debajo de la capacidad extintora mínima del sistema, no podrá operar el equipo.

El sistema de extinción será de acción automática y permitirá asimismo su accionamiento manual y remoto desde un lugar seguro del exterior del equipo, ante el eventual caso de fuego interno.

El sistema de extinción actuará en forma automática como máximo 30 segundos después que la temperatura ambiente de cualquiera de los recintos a proteger supere los 110°C, y no podrá suspenderse manualmente su accionamiento.

El o los sensores se ubicará/n en forma estratégica.

El accionamiento del sistema de extinción deberá:

- producir la parada del equipo,
- interrumpir el suministro externo de energía eléctrica,
- impedir cualquier nueva puesta en marcha hasta que se haya repuesto el sistema extintor, y
- activar una alarma a distancia acústica/óptica ubicada en lugar tal que resulte visible y audible por el personal de la Estación de Carga.

El sistema de extinción deberá operar aun cuando se interrumpa el suministro externo de energía eléctrica.

El sistema de extinción y sus componentes de reconocida calidad comercial, serán certificados por alguna entidad acreditada de certificación.

2.5.1. Ensayo de verificación:

Dadas las condiciones en que se realiza el ensayo, deberá tomarse la totalidad de los recaudos necesarios para garantizar su desarrollo seguro.

El ensayo se realizará con el equipo funcionando en las condiciones operativas. Se efectuará un aporte de calor que permita alcanzar como mínimo temperaturas de 110°C sobre los sensores de temperatura.

Se deberá verificar en el ensayo:

- la temperatura de accionamiento de los sensores;
- el tiempo que tarda en responder el sistema de extinción;
- la descarga del fluido extintor almacenado;
- la parada del equipo;
- que su puesta en marcha posterior esté impedida hasta que se haya repuesto operativamente el sistema de extinción de fuego; y
- el accionamiento remoto.

2.6. DETECTORES DE MEZCLA EXPLOSIVA

El recinto que contenga al equipo de compresión o almacenamiento deberá poseer un sistema de detección de mezcla explosiva, de funcionamiento continuo, con señalización lumínica y sonora cuando se alcance el 10% del límite inferior de explosividad (LIE).

El sistema contará con por lo menos dos sensores estratégicamente colocados. Deberán verificarse sus calibraciones con la frecuencia que indique el proveedor.

Deberán actuar bloqueando la entrada y salida de gas del equipo, cuando se alcance un máximo del 20% del LIE para el gas natural en aire o cuando el sensor presente fallas en su funcionamiento; la nueva puesta en servicio del equipo, deberá requerir un rearme manual.

El sistema de detección deberá estar construido con componentes de reconocida calidad comercial y certificados por alguna entidad acreditada de certificación.

2.6.1. Ensayo de verificación:

Mediante el empleo de gas de referencia, con el equipo en condiciones operativas, se deberá verificar:

- la detección de mezcla explosiva cuando ésta alcance el 10% del LIE;
- la parada del equipo cuando alcance el 20% del LIE; y
- que la nueva puesta en servicio del equipo requiera un rearme manual.

Por otra parte, se simulará una falla en el sensor y se verificará la parada del equipo.

2.7. HERMETICIDAD

Los recintos deberán cumplir con el ensayo que se detalla a continuación:

2.7.1. Ensayo de verificación:

Con todas las aberturas de ventilación obturadas, el recinto se presurizará mediante un electroventilador y en su interior se generarán humos producidos por una sustancia fumígena.

Durante el ensayo no se observarán pérdidas de fumígeno a través de los tabiques perimetrales o puertas de acceso del recinto a verificar, cuando la presión estática interior manométrica sea como mínimo de 100 Pa (1 mbar, 10 mmca).

2.8. CASETA

La caseta no debe soportar estructuras edilicias.

2.8.1. Puertas de acceso:

Las puertas o aberturas de acceso desde el exterior al recinto de compresión y almacenamiento, deberán disponer de enclavamientos que impidan:

- a) su apertura con el equipo de compresión en funcionamiento,
- b) la puesta en marcha del equipo con las puertas de la caseta abiertas, y
- c) la proyección horizontal al exterior del equipo, de cualquiera de las partes del sistema de compresión y almacenamiento durante las tareas de mantenimiento; cuando el equipo disponga de un programa transitorio que desactive el enclavamiento necesario para cumplir lo requerido en a) y b) (bajo la responsabilidad del Representante Técnico de la firma proveedora u operadora), exclusivamente para permitir las tareas de mantenimiento y control que disponga el proveedor a través del Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento, y reparaciones que así lo requieran. En esta circunstancia, deberá bloquearse la salida del Gas Natural Comprimido a surtidores.

El equipo deberá registrar el día y hora de inicio y de terminación de la activación del programa transitorio (APT). En reemplazo de los datos de terminación de la APT, se admite registrar el intervalo transcurrido durante su activación. Tal registro, estará a disposición de la Autoridad de Inspección (Organismo de Certificación, Licenciataria de Distribución, etc.).

2.8.2. Aberturas laterales para ventilación:

Las aberturas laterales para ventilación del recinto de compresión o almacenamiento tendrán un diseño tal que eviten la propagación horizontal de ondas de explosión y estarán distribuidas y orientadas de manera tal, de evitar cualquier tipo de riesgo.

Deberán tener protecciones que le confieran igual resistencia a los impactos que la requerida para las paredes exteriores de la caseta.

2.8.3. Resistencia a los impactos:

Las paredes exteriores de la caseta deberán resistir cargas de impacto con energía cinética de valor igual o superior a 1.200 J, según el ensayo que se indica a continuación.

2.8.3.1. Ensayo de verificación:

Se construirá un prototipo de iguales dimensiones y materiales que el panel a ensayar. El prototipo se montará con la misma rigidez que le ofrece la estructura del equipo. Se hará impactar, sobre la zona que se estime más comprometida y con una energía de 1.200 J, el vértice de un cuerpo cónico de forma esférica con radio no mayor a 20 mm.

El impacto no deberá perforar ni producir desprendimiento o fragmentación de material del panel.

2.8.4. Resistencia a impactos de proyectiles:

Las paredes exteriores de la caseta, deberán resistir el impacto perpendicular de proyectiles calibre 9 mm disparados desde una distancia de 5 m.

2.8.4.1. Ensayo de verificación:

Se realizará sobre un prototipo de iguales dimensiones y materiales que el panel a ensayar y montado con la misma rigidez que le ofrece la estructura del equipo.

El impacto no deberá perforar ni producir desprendimiento o fragmentación de material del panel ensayado.

2.8.5. De constatarse la presencia de fuego que incida sobre la superficie de la caseta o recintos y pueda comprometer la resistencia del material, previo a la rehabilitación del equipo deberá verificarse su aptitud para continuar operando sin comprometer la seguridad pública.

2.9. ARTEFACTOS ELÉCTRICOS

Todo artefacto eléctrico instalado en un recinto no clasificado como potencialmente peligroso deberá cumplir, como mínimo, con uno de los tres siguientes requisitos:

- 1) La totalidad del recinto deberá disponer del modo de protección “p” (presurización positiva).
- 2) El recinto deberá:
 - a) ser estanco respecto a los recintos linderos y tener un grado de protección mecánica mínimo IP 53, y
 - b) no estar ubicado sobre líneas de gas, y
 - c) disponer de un sistema detector de mezcla explosiva con las características indicadas en 2.6.
- 3) Disponer de un modo de protección eléctrica del tipo “d” (envoltura antideflagrante) o del tipo “p” (presurización positiva).

2.10. DEPÓSITO DE ACEITE

El depósito de aceite de compresores accionados hidráulicamente que se aloje dentro de la caseta, deberá ser protegido en toda su superficie exterior con una aislación térmica de material incombustible y no higroscópico, con conductividad térmica menor a 0,05 kcal/hm°C, y punto de fusión superior a 1.000 °C (ej. lana cerámica).

2.11. BATEA DE ACEITE

El equipo estará provisto de una batea o recipiente, con la capacidad suficiente para contener el derrame del fluido hidráulico o de lubricación del compresor o motor, ante casos de fallas o para mantenimiento.

La batea estará provista de un drenaje manual que facilite la evacuación de los fluidos que contenga.

2.12. VENTILACIÓN MECÁNICA

El recinto que contenga al equipo de compresión o almacenamiento deberá disponer de un sistema de ventilación mecánica con la salida de aire a zona segura y señalización lumínica en caso de falla, que garantice un mínimo de 300 renovaciones por hora del volumen del recinto a ventilar; el sistema deberá estar enclavado eléctricamente con la

parada del equipo y el bloqueo de entrada y salida de gas del equipo mediante, por lo menos, dos sensores de flujo que produzcan la misma acción en forma independiente.

2.13. CONEXIONES

La conexión con las cañerías de los servicios auxiliares, se materializará con accesorios, juntas de expansión, flexibles, etc., de comprobada calidad y que formarán parte del equipo.

Las conexiones de entrada de gas natural y de salida de GNC del equipo deberán estar rígidamente aseguradas a su estructura, de manera tal que soporten las solicitaciones mínimas que se indican, aplicadas sobre las bridas o cuplas de conexión:

- fuerza de 800 N aplicada en el sentido longitudinal de la conexión; y
- momento de 250 Nm aplicado en el caso más desfavorable sobre la conexión.

2.14. LÍNEA DE VENDEO DE GAS

Las conexiones de descarga de los dispositivos de alivio de presión y venteo del circuito de GNC del equipo, deberán estar canalizados a una tubería rígida de acero, de descarga al exterior de la caseta, a los cuatro vientos, en zona segura y prever el cumplimiento que establezca la autoridad local en materia de ruidos.

La distribución deberá minimizar los riesgos de rotura o daños ante colapsos de la caseta o por la acción del fuego.

El sistema de venteo se diseñará para ventear el volumen máximo de GNC almacenado en tiempo no superior a 12 minutos, y para soportar los esfuerzos producidos durante el venteo del gas.

No deberá descargar sobre fuegos abiertos.

2.15. SISTEMA DE ALIVIO DE PRESIÓN DE GAS

El equipo estará provisto de un sistema de seguridad por alivio de presión, del tipo tapón fusible (CSA S 1.1 tipo 9) instalando dos sensores como mínimo que garanticen independientemente el venteo total del volumen de GNC almacenado.

El sistema deberá cubrir las distintas áreas del almacenamiento de GNC, en sus partes superior e inferior, y actuará como máximo 60 segundos después que la temperatura ambiente de cualquiera de los recintos a proteger supere los 110°C.

2.15.1. Ensayo de verificación

Dadas las condiciones en que se realiza el ensayo, deberá tomarse la totalidad de los recaudos necesarios para garantizar su desarrollo seguro.

El ensayo se realizará con el volumen máximo de gas almacenado.

Se colocarán dentro del recinto clasificado como potencialmente peligroso, una o más fuentes de calor, que permitan alcanzar como mínimo temperaturas de 110°C en el o los sensores.

Se deberá verificar en los ensayos, la temperatura y tiempo de su accionamiento, y que el venteo del gas almacenado sea total.

2.16. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica del equipo, inclusive el cableado de los tableros de control y de potencia, deberá cumplir en su totalidad, con los requisitos exigidos por una u otra de las normas NFPA 70 Art. 500 al 504, o IRAM IAP IEC SERIE 79, conforme a la clasificación y ubicación en que se halle instalada.

Todas las puestas a tierra, incluyendo las de los tableros instalados fuera del equipo, deberán tener una conexión equipotencial entre ellas, y estar dimensionadas para resistir la corriente de corte del fusible de protección.

2.16.1. Tablero eléctrico:

Los tableros eléctricos de potencia o de control del equipo que estén instalados sobre la superficie exterior de la caseta, deberán tener un grado de protección mecánica mínimo equivalente a IP 553 según IRAM 2444.

2.17. RECIPIENTE PARA DESPRESURIZACIÓN

Cuando durante la parada del equipo se requiera el uso de un recipiente para despresurización del gas, éste formará parte del equipo, y deberá estar montado dentro de la caseta, y certificado por un OC.

2.18. SISTEMA DE PUESTA EN MARCHA DEL EQUIPO

El sistema de puesta en marcha del equipo, deberá realizar la secuencia de arranque únicamente en forma automática. No se admite la alteración manual de la lógica de arranque.

2.19. PUENTE DE MEDICIÓN

El puente de medición deberá satisfacer los requisitos dados por la Licenciataria de Distribución de la zona en que se instale el equipo, a los efectos de permitir el adecuado montaje del sistema de medición de gas.

Sección 3 - Requisitos de Instalación

3.1. UBICACIÓN

La caseta deberá ser instalada únicamente a la intemperie (en exterior y a cielo abierto), respetando las distancias mínimas de seguridad establecidas para recintos de compresores y almacenamiento en el punto 1-2 de los Requisitos para implantación e instalación de la norma GE-N1-118 o la que en el futuro la reemplace.

El equipo no se deberá instalar debajo de líneas aéreas de alta tensión, ni sobre depósitos de almacenamiento, o tuberías de conducción de combustible líquido.

En el caso que el equipo tenga previsto una activación de programa transitorio como la descrita en 2.8.1.c):

- las puertas o aberturas de acceso desde el exterior al recinto de compresión y almacenamiento deberán orientarse de manera tal que se impida la proyección de cualquiera de las partes a las áreas de circulación de público cuando dicha apertura de puertas no cumpla por sí misma este requisito;
- cuando se instale en zonas urbanas deberá evitarse la proyección, fuera de los límites del predio de la estación de carga, de las partes correspondientes a los sistemas de compresión o almacenamiento. Asimismo, la Licenciataria de Distribución de gas podrá exigir requisitos adicionales a efectos de dar cumplimiento a este requerimiento.

Deberá observarse el cumplimiento de las condiciones de construcción establecidas en la Ley Nacional de Higiene y Seguridad N° 19.587 Decreto N° 351/79, anexo VII, Capítulo 18, Item 6, sus concordantes y modificatorias, así como los Códigos de Edificación vigentes, específicamente la sectorización de los riesgos de incendio, en orden de preservar el equipo de los efectos calóricos de un fuego cercano exterior a la caseta (radiación, conducción y convección).

3.2. PROTECCIÓN PERIMETRAL A LA CASETA Y SUS ACOMETIDAS

Los laterales de la caseta y sus acometidas, que por su ubicación resulten pasibles de ser impactados por maniobras inadecuadas de vehículos u objetos, deberán ser protegidos mecánicamente.

La protección deberá colocarse a una distancia mínima de la caseta de 0,9 m, y tendrá una altura mínima de 0,8 m.

La protección deberá resistir el impacto de un vehículo de 20.000 N de peso, con una velocidad de traslación de 3 m/s, aplicados en el punto más desfavorable.

La protección resulta aceptable si luego del impacto no se afecta la seguridad de la caseta.

El proveedor del equipo especificará las opciones constructivas en el manual de instalación.

3.3. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica al equipo deberá efectuarse a través de canalización subterránea o de trincheras.

Se dispondrá un interruptor eléctrico manual, con fusibles semirrápidos de valor nominal no superior al 120% de la corriente nominal total del equipo, y protección por falta de fase. Se deberá instalar a una distancia del equipo de más de 3 m, y en zonas no clasificadas como potencialmente peligrosa.

3.4. SUMINISTRO DE SERVICIOS AUXILIARES

El suministro de todos los servicios auxiliares requeridos por el equipo, deberá efectuarse a través de canalización subterránea o de trincheras.

3.5. ALIMENTACIÓN DE GAS NATURAL

La acometida de gas natural al equipo instalado en planta baja, deberá efectuarse a través de canalización subterránea o de trincheras.

3.6. SALIDA DE GNC

La salida de GNC del equipo instalado en planta baja hacia la isla de despacho, deberá efectuarse a través de canalización subterránea o de trincheras.

Sección 4 - Ensayos para la aprobación del modelo

4.1. ENSAYO DE EXPLOSIÓN

A) Se efectuará con mezcla de 9% de gas natural en aire a presión atmosférica y temperatura ambiente.

B) El volumen de la mezcla ocupará el real volumen libre del recinto correspondiente a la compresión y almacenamiento de gas natural comprimido (en adelante, recinto).

C) Deberá instalarse dentro del recinto, con la salida de GNC a surtidores taponada, tal como están previstos sus montajes en el modelo en curso de aprobación y presurizados a la presión de trabajo:

- el sistema de alivio de presión,
- la totalidad de los conductos de gas natural a 250 bar vinculados al almacenamiento,
- el sistema de extinción de incendios, y
- por lo menos uno de los cilindros de almacenamiento de GNC.

D) Deberá garantizarse la estanquidad del recinto, taponando la totalidad de las rejillas de ventilación con medios no estructurales (ej. papel).

E) Dentro del recinto y como mínimo en su tercio superior, medio, e inferior, se instalarán bujías que suministren cada una de ellas la energía suficiente para la ignición de la mezcla indicada en A), y que operen simultáneamente.

Las bujías deberán ser operadas desde un lugar lo suficientemente alejado para ubicar a su operador en lugar seguro.

F) Se ingresará por la parte inferior del recinto la cantidad de gas requerida para cumplir con lo indicado en A), a través de cinco bocas de ingreso como mínimo, ubicadas de manera tal de mejorar la homogeneidad de la mezcla.

G) Una vez finalizado el ingreso de gas natural y dentro de un tiempo suficientemente breve para evitar la separación entre el gas y el aire contenido en el recinto, se activarán las bujías hasta producir la ignición de la mezcla aire/gas indicada en A).

H) Deberá preverse la utilización de alguna sustancia de contraste que:

- facilite la visualización de la zona de influencia de la onda expansiva en el exterior de la caseta, y
- no altere el resultado del ensayo.

I) De ser posible, se registrarán los picos de presión resultantes de la onda expansiva y se verificará su relación con la presión de diseño de la caseta.

J) Finalizada la explosión, deberá verificarse que:

- no se produjeron fragmentaciones de la caseta,
- no se produjeron daños o deformaciones de los sistemas de alivio de presión del gas almacenado ni de extinción de incendio que pudieran alterar su operatividad, o que dichos sistemas fueron activados como consecuencia de la explosión, y
- se mantiene la estanquidad de los conductos y sus conexiones de gas vinculados al almacenamiento, a 250 bar.

4.2. VERIFICACIÓN DEL VENDEO DEL GAS ALMACENADO

Finalizado el ensayo de explosión descrito en 4.1., se verificará el tiempo de descarga del gas almacenado a 250 bar.

La verificación se efectuará con la totalidad de los cilindros del almacenamiento de GNC cargados a 250 bar y tal como están previstos sus montajes en el modelo en curso de aprobación.

Los cilindros serán montados en la caseta utilizada para el ensayo de explosión descrito en 4.1., sin alterar los sistemas de alivio de presión del gas almacenado.

Deberá verificarse que se cumple con el tiempo previsto en el punto 2.14. para el venteo de la totalidad del gas almacenado a 250 bar.

4.3. ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO

4.3.1. Fuego localizado:

Dentro del recinto de compresión y almacenamiento de GNC se montará un quemador de alta presión tipo venturi de tiro inducido, con una presión de trabajo de 1,5 a 3 kg/cm² y un diámetro de inyector de 3 mm.

Se regulará el registro de aire primario hasta alcanzar una combustión estequiométrica o con leve exceso de aire.

En estas condiciones, se trazará un perfil de temperaturas medidas sobre el eje axial, a los efectos de determinar la temperatura máxima de llama obtenida.

El quemador se instalará de manera tal que la llama que genere incida perpendicularmente sobre una de las caras internas de la caseta, en el punto correspondiente a la máxima temperatura obtenida.

Se medirá el aumento progresivo de temperatura en el punto correspondiente al de impacto de llama, hasta alcanzar su estabilización, y a partir de ese estado, se cronometrará una exposición de llama de treinta (30) minutos.

Luego de la exposición de llama de 30 minutos, la caseta no deberá haber perdido su capacidad de contener la llama.

4.3.2. Fuego generalizado:

En el piso de la caseta se colocará una batea de dimensiones y características similares a la prevista para la contención de aceite en el modelo a aprobar.

Sobre la batea se volcará algún combustible líquido en cantidad suficiente para contener la capacidad calorífica máxima contenida en el aceite de lubricación utilizado.

De ser posible, entre la base de la batea y el combustible líquido se mantendrá una capa de agua en cantidad suficiente para evitar grandes deformaciones de la batea.

En las condiciones descriptas en los párrafos anteriores, se procederá a la combustión de la totalidad del combustible contenido en la batea.

Se medirá la temperatura en los puntos donde se ubiquen los sensores de temperatura correspondientes al sistema de extinción de incendio.

Finalizada la combustión, la caseta no deberá haber perdido su capacidad de contener la llama (en la dirección horizontal) producida en el interior de la caseta.

La temperatura en los puntos donde se ubiquen los sensores, deberá alcanzar los valores de calibración de tales sensores. Se medirá el tiempo que se tarda en alcanzar dicha temperatura.

Sección 5 - Documentación y Mercado

5.1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El proveedor deberá comercializar cada equipo con la documentación que se detalla:

5.1.1. Planillas de datos técnicos del equipo.

5.1.2. Manual de instalación, operación y mantenimiento periódico del equipo, en castellano, donde se incluyan, entre otras cosas, los controles de los sistemas de seguridad descritos en la presente Especificación Técnica, establecidos por los fabricantes, proveedores, y agencias certificadoras.

5.1.3. Plan de emergencia y manual de seguridad.

5.1.4. Certificados de aprobación de los cilindros de almacenamiento de GNC, emitidos por un OC.

5.1.5. Certificados de aprobación del equipo, de conformidad con el modelo aprobado, emitidos por un OC.

5.2. MARCADO

El equipo estará provisto de una placa identificatoria, construida en material resistente a la acción de la intemperie, la que se colocará mediante una unión mecánica sobre la cubierta externa de la caseta, en lugar visible, y contendrá como mínimo los siguientes datos, grabados en bajo o sobre relieve, con caracteres de altura no menor a 8 mm:

5.2.1. Razón social del proveedor y número de matrícula del RMH.

5.2.2. Domicilio y teléfono del proveedor.

5.2.3. Industria de origen.

5.2.4. Año de fabricación.

5.2.5. Número de serie.

5.2.6. Presión máxima de suministro de gas (en bar).

5.2.7. Presión mínima de suministro de gas (en bar).

5.2.8. Presión máxima de almacenamiento de GNC: 250 bar.

5.2.9. Capacidad de almacenamiento de GNC (en litros de agua).

5.2.10. Tensión y frecuencia eléctricas.

5.2.11. Potencia instalada.

5.2.12. Logotipo identificador de modelo aprobado, según Res. ENARGAS 138/95.

5.2.13. Parámetros operativos requeridos para los servicios auxiliares.

5.3. CARTELES DE PREVENCIÓN

El equipo estará provisto de los carteles de seguridad que se describen más abajo, colocados sobre cada una de las caras laterales externas de la caseta. La altura del tipo de letra no será menor a 25 mm.

5.3.1. PROHIBIDO FUMAR;

5.3.2. GAS NATURAL ALTA PRESIÓN;

5.3.3. UNIDAD DE COMPRESIÓN Y ALMACENAMIENTO DE GNC;

5.3.4. ACCIONAR EN CASO DE EMERGENCIA (Ubicado sobre el accionamiento manual de la válvula de venteo de GNC, y sobre la parada de emergencia, indicando la posición de abierta y cerrada);

5.3.5. PUENTE DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN DE GAS NATURAL (Ubicado sobre el recinto de medición y regulación);

5.3.6. Número de ONU Naciones Unidas (1971) y código de riesgo (4) según la Resolución 195/97 de la Secretaría de Obras Públicas y Transporte (SOPT).

Sección 6 - Controles Periódicos

6.1. CONTROLES PERIÓDICOS

Los equipos deberán ser sometidos a pruebas periódicas, conforme a lo requerido por la norma GE-N1-118 o la que en el futuro la reemplace, a lo señalado por el proveedor, y a las adicionales que se detallan en esta especificación.

Los controles serán realizados bajo la responsabilidad del Representante Técnico (R.T.) de la firma proveedora u operadora, el que comunicará al OC las pruebas que se realicen y su resultado.

Los controles periódicos del sistema de extinción de incendio, se efectuarán de acuerdo con las recomendaciones del proveedor.

El plan de pruebas adicionales requeridos por esta especificación se realizará de acuerdo con los protocolos correspondientes y según el siguiente programa como mínimo:

6.1.1. Controles mensuales:

Enclavamiento de las puertas de acceso según 2.8.1.

6.1.2. Controles semestrales:

Calibración de dispositivos de puesta en marcha y parada operativa.

6.1.3. Controles anuales:

Sistema de venteo accionado por temperatura.

Hermeticidad de los recintos.

6.1.4. Otros controles:

Los establecidos por los fabricantes, proveedores, y organismos certificadores de los sistemas de seguridad descritos en la presente Especificación Técnica.

Sección 7 - Requisitos para la Certificación

7.1. CERTIFICACIÓN DE MODELO

Para obtener la certificación de modelo del equipo, el proveedor deberá presentar al OC como mínimo la documentación que se detalla, firmada por el R.T. Finalizada la gestión, un ejemplar de esta documentación quedará en poder del OC.

7.1.1. Nota de solicitud de certificación del equipo, indicando los datos que lo identifiquen, según norma GE-N1-141 o la que en el futuro la reemplace.

7.1.2. Presentación de los diagramas de todos los circuitos que integran el equipo: gas natural, fluido extintor, refrigerantes, neumáticos, eléctricos, hidráulicos, ventilación, detección de mezcla explosiva, venteo de gas.

7.1.3. Planos de conjunto, vistas y cortes, con cotas, que permitan identificar claramente al equipo, listado de partes con indicación de: materiales, terminación superficial, tratamientos térmicos, etc., conforme a normas IRAM de dibujo técnico, internacionales o extranjeras equivalentes; rótulo de la empresa, número de plano y de revisión.

7.1.4. Memoria descriptiva de los sistemas de arranques y paradas normales con indicación de parámetros operativos; y de los sistemas de paradas de emergencia con indicación de parámetros de seguridad.

7.1.5. Descripción funcional de alarmas y señalizaciones de paradas operativas y de seguridad.

7.1.6. Sistema de extinción de incendios: esquema de distribución y parámetros operativos.

7.1.7. Memoria de cálculo de los sistemas de venteos, verificación del caudal de descarga y resistencia a los esfuerzos.

7.1.8. Esquemas unifilares de los circuitos eléctricos de mando, control y seguridad del equipo, listado de componentes con indicación de marcas y modelos. Memoria descriptiva de funcionamiento de los esquemas, y memoria de cálculo de la instalación eléctrica.

7.1.9. Diagramas de interconexión eléctrica de bloques, con detalles de conexión en bornes.

7.1.10. Certificados de conformidad a normas, emitidos por un organismo competente, del modo de protección eléctrica de los materiales eléctricos instalados en recintos clasificados como potencialmente peligrosos.

7.1.11. Memoria de cálculo de los circuitos de gas.

7.1.12. Certificados de conformidad a normas, emitidos por un organismo competente, del sistema de extinción de incendio.

7.1.13. Procedimiento/s de soldadura, según el código o norma aplicable, avalado/s por un inspector de soldadura habilitado y certificado con la norma IRAM-IAS U 500-169.

7.1.14. Certificados de aprobación del compresor y de los cilindros de almacenamiento.

7.1.15. Manual de garantía de calidad, redactado en base a las normas sobre gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad, del sistema ISO 9000 o sus equivalentes de otros sistemas de calidad, nacionales o extranjeras, aplicado al proceso de fabricación, control, comercialización y servicio de pos venta.

7.1.16. Manuales de instalación, operación y mantenimiento periódico del equipo, en castellano, donde se incluyan, entre otras cosas, los controles de los sistemas de seguridad descritos en la presente Especificación Técnica, establecidos por los fabricantes, proveedores, y agencias certificadoras.

7.1.17. Plan de emergencias y Manual de Seguridad, avalado por la Superintendencia de Bomberos de la Policía Federal Argentina.

7.1.18. Planos de los carteles de prevención, de operación y de identificación que deberá disponer el equipo, en un todo de acuerdo a los requerimientos dados por la Norma GEN-118 o la que en el futuro la reemplace, por la Resolución ENARGAS 138/95 y por la presente especificación técnica.

7.1.19. Protocolos para controles periódicos.

7.2. CERTIFICACIÓN DE UNIDADES PRODUCIDAS

La certificación del equipo se efectuará por el término de un año. En dicho período el fabricante deberá presentar al OC semestralmente, los datos que se detallan más abajo, a los efectos de evaluar el comportamiento del equipo, y disponer las medidas preventivas o correctivas que se requieran aplicar a los equipos instalados y a la especificación técnica de certificación.

- a) Domicilio de instalación del equipo.
- b) Accidentes o inicios de siniestros producidos por la instalación y operación del equipo.
- c) Medidas correctivas aplicadas en los casos de accidentes registrados según punto anterior.
- d) Informe del comportamiento de los sistemas de seguridad y de control del equipo, relevados en los controles periódicos, o en su actuación durante eventuales siniestros.

Para obtener la certificación de cada unidad fabricada en un todo conforme al modelo de equipo certificado, el proveedor deberá presentar al OC como mínimo la documentación que se detalla, firmada por el R.T., así como los documentos aprobados según 7.1. que resulten necesarios para efectuar los controles comparativos con el modelo aprobado:

7.2.1. Nota de solicitud de certificación de las unidades que componen el lote de equipos a certificar.

7.2.2. Valores operativos de calibración de los equipos: arranques y paradas normales; y valores de los parámetros de seguridad.

7.2.3. Listado de componentes indicando: marcas, modelos, tamaño nominal.

7.2.4. Certificados de conformidad a normas de los materiales eléctricos instalados en recintos clasificados como potencialmente peligrosos y de los componentes del sistema de extinción de incendio, emitidos por organismos competentes.

7.2.5. Certificados de calibración de las válvulas de seguridad por alivio de presión.

7.2.6. Certificados de aprobación del compresor y de los recipientes de almacenamiento.

7.2.7. Procedimiento/s de soldadura, según el código o norma aplicable, avalado/s por un inspector de soldadura habilitado y certificado con la norma IRAM-IAS U 500-169.

7.2.8. Nómina del o los soldadores y operadores de soldaduras, según el código o norma aplicable para los procedimientos de soldaduras, calificados y certificados por algún Ente acreditado según la IRAM-IAS U 500-138.

7.2.9. Informe radiográfico de soldadura de cañerías y recipientes, emitido por algún radiólogo habilitado por la norma IRAM-CNEA correspondiente, en un todo de acuerdo con los códigos o normas de aplicación.

7.2.10. Informe de prueba hidráulica del circuito de gas.

7.2.11. Informe de verificación funcional de los controles operativos y de seguridad.

**OBSERVACIONES A LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
PARA LA CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS PAQUETIZADOS Y ENCASETADOS
PARA COMPRESIÓN Y ALMACENAMIENTO DE GNC - REVISIÓN: 3**

Empresa:

Rep. Técnico:

Dirección:

C.Postal:

Teléfono:

Página:

Punto:

Párrafo:

Donde dice:

Se propone:

Fundamento de la propuesta:

Firma:

Hoja

de

Aclaración:

Cargo: