



Buenas prácticas en pruebas de aceptación de conexiones de mangueras contra incendios, en Plantas Envasadoras de GLP

INDICE

1. Alcance
2. Representantes presentes durante las pruebas.
3. Glosario de Términos.
4. Documentos y equipos necesarios para las pruebas.
5. Desarrollo de la prueba.
 - 5.1. Acciones preliminares.
 - 5.2. Desarrollo de la prueba
6. Datos registrados durante la prueba.
7. Evaluación de los Registros.
8. Resultados de la Prueba.

1. Alcance.-

El presente documento contempla los requisitos mínimos a tomarse en cuenta para realizar las pruebas de aceptación en los sistemas de enfriamiento mediante conexiones de mangueras, basado en la norma NFPA 14 Edición 2019, instaladas en puntos estratégicos en las Plantas Envasadoras de GLP.

Para una mejor orientación de las condiciones que deben cumplirse durante el desarrollo de las pruebas a realizarse, el presente documento cuenta, como Anexo adjunto, con una *“Lista de verificación de Pruebas para la aceptación de Gabinetes contra incendios en Plantas Envasadoras de GLP”*.

El propietario de la planta es responsable del cumplimiento de todo lo indicado en la NFPA 14 y en el presente documento. En caso existieran discrepancias entre lo indicado en el presente documento y lo requerido por la norma NFPA 14, primará lo que en indique en la norma NFPA 14.

2. Representantes presentes durante la prueba¹.-

Los representantes presentes durante las pruebas deben contar con los equipos de protección de personal adecuados (chaleco, casco, orejeras, etc.) y deben estar debidamente capacitados para actuar ante cualquier contingencia.

- 2.1 **Representante de la Empresa Envasadora de GLP.** – Personal designado por el representante legal de la empresa responsable de la Planta Envasadora de GLP, a fin de garantizar la realización y conformidad de las pruebas en coordinación con la contratista y empresa responsable de las pruebas.
- 2.2 **Representante del Contratista.**- Personal designado por la empresa encargada de la instalación de las tuberías y equipos que conforman el sistema contra incendios. En coordinación con el personal de la Planta Envasadora de GLP, realizarán el análisis de las actividades a ejecutar durante las pruebas, a fin de evitar la ocurrencia de no conformidades.
- 2.3 **Representante de la empresa responsable de las pruebas.**- Personal designado por la empresa encargada de realizar las pruebas. Encargado de velar el cumplimiento de las buenas prácticas en las pruebas de aceptación y cubrir las necesidades de materiales, equipos, instrumentos y accesorios, así como la ejecución y/o inspección de todos los trabajos relacionados con esta actividad y tomar las medidas necesarias para aceptación de la prueba.
- 2.4 **Por Osinerghmin.** – Personal de la Empresa Supervisora contratada por Osinerghmin y/o personal designado por Osinerghmin para presenciar las pruebas que se realicen.

¹ La presencia de los representantes indicados permite que, de verificarse problemas en la instalación, equipos o el desempeño del sistema de enfriamiento por aspersores, estos sean identificados y corregidos a satisfacción del propietario, Osinerghmin o cualquier otra parte involucrada.

3. Glosario de Términos

Sistema Clase I². Un sistema que provee conexiones de manguera de 2 ½ pulgadas (65 mm) para suministrar agua para uso de bomberos.

Sistema Clase II³. Un sistema que provee estaciones de manguera de 1 ½ pulgadas (40 mm) para suministrar agua para uso primario de personal entrenado o por los bomberos durante la respuesta inicial.

Sistema Clase III⁴. Un sistema que provee estaciones de manguera de 1 ½ pulgadas (40 mm) para suplir agua para uso por personal entrenado y conexión de manguera de 2 ½ pulgadas (65 mm) para suministrar un gran volumen de agua, generalmente para ser usado por bomberos.

Presión residual⁵. (...), la presión actuando en un punto del sistema con un flujo que está siendo entregado.

Presión estática⁶. (...), la presión que actúa sobre un punto en la instalación en condiciones de no flujo desde el sistema.

Válvula de control⁷. Una válvula controladora de flujo para sistemas de protección de incendio a base de agua.

Válvula de manguera⁸. La válvula para una conexión de manguera individual.

4. Documentos y equipos necesarios para las pruebas. -

4.1 Documentos

- Certificados de calibración de los manómetros, dentro de los 12 meses previos a la prueba.
- Plano de Distribución que incluya la circulación y estacionamiento de unidades vehiculares en la Planta Envasadora de GLP.
- Cálculos de requerimiento de agua y número de mangueras, para cada escenario de riesgo probable.

4.2 Equipos

- Manómetro calibrado, con rango de 0 - 300 psi.
- Kit de prueba, Pitot.

² Numeral 3.3.22.1 de la NFPA 14, Edición 2019.

³ Numeral 3.3.22.2 de la NFPA 14, Edición 2019.

⁴ Numeral 3.3.22.3 de la NFPA 14, Edición 2019.

⁵ Numeral 3.3.14.2 de la NFPA 14, Edición 2019.

⁶ Numeral 3.3.14.3 de la NFPA 14, Edición 2019.

⁷ Numeral 3.3.26.1 de la NFPA 14, Edición 2019.

⁸ Numeral 3.3.26.2 de la NFPA 14, Edición 2019.

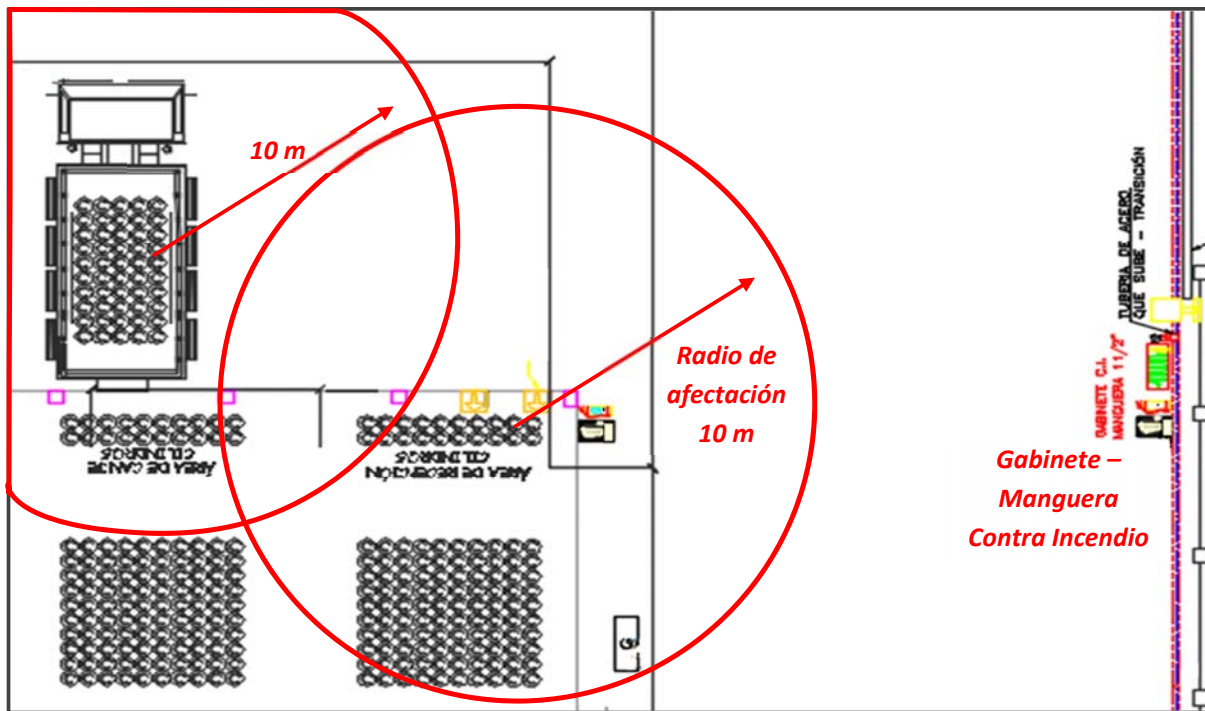
5. Desarrollo de la prueba.

5.1 Verificaciones preliminares.

- 5.1.1 La distancia entre el punto de origen de un "Escenario de Riesgo Probable" determinado y las conexiones de mangueras contra incendio destinadas a utilizarse en este escenario deberá ser mayor a 10 m (salvo que el estudio de riesgos indique distancias mayores). Se permite que dentro del radio de 10 metros del punto de origen puedan existir otros gabinetes, siempre y cuando éstos no se utilicen en este escenario.
- 5.1.2 Para el caso de sistemas Clase I y Clase III, la distancia desde el "Escenario de Riesgo Probable" determinado a atender, hasta las conexiones de mangueras destinadas a utilizarse (Clase I ó Clase III) no debe ser mayor a 45.7 metros.⁹ La longitud debe ser medida sobre el piso, a lo largo de la línea central de la ruta natural de recorrido, iniciando desde la salida de la manguera, siguiendo la curvatura alrededor de cualquier esquina u obstrucción y con un espacio libre de 30 cm.
Sin perjuicio de lo anterior y si el requerimiento de agua del "Escenario de Riesgo Probable" lo exige, se permitirá el uso de gabinetes adicionales, usando mangueras de 2 ½" pulgadas acopladas a mangueras de 1 ½" pulgadas, según el numeral 5.2.6 del presente documento.
- 5.1.3 Para el caso de sistemas Clase II, por cada "Escenario de Riesgo Probable", deberán ubicarse gabinetes contra incendio en número suficiente para cubrir el requerimiento de agua de este escenario a una distancia no mayor a 39.7 metros¹⁰. La longitud debe ser medida sobre el piso, a lo largo de la línea central de la ruta natural de recorrido, iniciando desde la salida de la manguera, siguiendo la curvatura alrededor de cualquier esquina u obstrucción y con un espacio libre de 30 cm. No está permitido la interconexión de mangueras en sistemas Clase II.

⁹ **Numeral 7.3.2.10 de la NFPA 14, Edición 2019.** Se deben proporcionar conexiones de manguera adicionales en edificaciones sin rociadores donde la distancia desde las conexiones requeridas por 7.3.2.1 hasta 7.3.2.3 hasta la zona más remota supere los 150 pies (45.7 m).

¹⁰ **Numeral 7.3.3.1 de la NFPA 14, Edición 2019.** Los sistemas Clase II deben estar provistos con estaciones de manguera de 1 ½ pulgadas (40 mm) de modo que todas las partes de cada nivel de la edificación esté dentro de 130 pies (39.7 m) de una conexión de manguera provista con manguera de 1 ½ pulgadas (40 mm) o dentro de 120 pies (36.6 m) de una conexión de manguera provista con manguera de menos de 1 ½ pulgadas (40 mm).



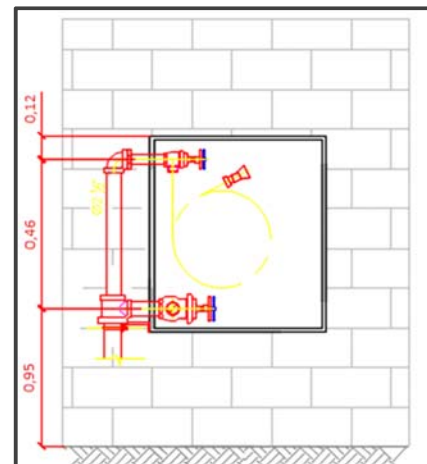
INSTALACIÓN CORRECTA

El gabinete contra incendio se encuentra a más de 10 de metros del área de afectación. Se observan 2 escenarios de riesgos probable.

- 5.1.4 Las conexiones y estaciones de manguera están ubicadas a más de 0.90 m y a menos de 1.5 m sobre el piso¹¹.
- 5.1.5 Deberá instalarse tapas y tapones roscados en conexiones de manguera¹².
- 5.1.6 Las válvulas de manguera cuentan con inscripción que indique que sean listadas¹³.

INSTALACIÓN CORRECTA

La conexión inferior medida desde el nivel del suelo es 0.95 m (mayor a 0.9 m) y la conexión superior se encuentra a 1.41 m (menor a 1.5 m).



¹¹ **Numeral 7.3.1.1 de la NFPA 14, Edición 2019.** Las conexiones y estaciones de manguera no deben ser obstruidas y estar ubicada<; a no menos de 3 pies (0.9m) o a más de 5 pies (1.5 m) sobre el piso.

Numeral 7.3.1.1.1 de la NFPA 14, Edición 2019. Esta dimensión debe ser medida desde el piso al centro de la válvula de manguera.

¹² **Numeral 12.9.1 de la NFPA 14, Edición 2016.** Deben ser instalados tapas y tapones roscados en las conexiones de bomberos y conexiones de manguera.

¹³ **Numeral 4.7.1 de la NFPA 14, Edición 2019.** Las válvulas de manguera deben ser listadas.

5.1.7 Los pitones de descarga chorro/niebla cuentan con inscripción que indique que sean listados¹⁴.

ACCESORIO

Las válvulas de manguera deben tener sus correspondientes tapas y tapones roscados, y deben ser listadas.



ACCESORIO

Los pitones deben ser listados.



5.1.8 Las mangueras contra incendio, instaladas en los gabinetes deberán tener una longitud de no más de 30 metros¹⁵.

5.1.9 Todas las mangueras del sistema contra incendio deberán tener una inscripción que indiquen que son listadas.



ACCESORIO CORRECTO

Válvulas de manguera son listadas, en caso no esté instalado la manguera, debe tener su tapa y tapón roscado.



CORRECTO

Las mangueras del sistema contra incendio son listadas y longitud de 30 pies.

5.2 Desarrollo de la prueba

5.2.1 Deberá verificarse que las mangueras contra incendios, no presente fugas ni filtraciones¹⁶.

¹⁴ **Numeral 4.6.4 de la NFPA 14, Edición 2019.** Las boquillas provistas para servicio Clase II deben ser listadas.

¹⁵ **Numeral 4.6.2.1 de la NFPA 14, Edición 2019.** Cada conexión de manguera prevista para uso por personal entrenado (Sistemas Clase II y Clase III) debe ser equipada con no más de 100 pies (30.5 m) de línea listada de 1 ½ pulgadas (40 mm) de manguera de incendios colapsable o no colapsable, fijada y lista para uso.

¹⁶ **Numeral 6.2.3.1 de la NFPA 25, Edición 2017.** Las conexiones de mangueras deben ser inspeccionadas anualmente para detectar las siguientes condiciones: (1) Tapa(s) de válvulas faltantes o dañadas; (2) Conexión de la manguera para incendios dañada; (3) Mangos de válvulas faltantes o dañados; (4) Empaquetaduras de tapas faltantes o deterioradas; (5) Fugas en la válvula; (6) Obstrucciones

- 5.2.2 Para sistemas Clase I y Clase III, verificar que la tasa de flujo mínima sea de 500 gpm, a través de dos salidas hidráulicamente más remotas de 2 ½ pulgadas¹⁷.
- 5.2.3 En la salida de la conexión de manguera de 2 ½ pulgadas hidráulicamente más remota, verificar que los sistemas de tubería provean una tasa de flujo de agua de 250 gpm, a una presión residual mayor o igual de 100 psi¹⁸ pero no mayor a 175 psi.
- 5.2.4 Para sistemas Clase II, verificar que la tasa de flujo mínima para la conexión de manguera hidráulicamente más remota es 100 gpm¹⁹.
- 5.2.5 En la salida de la conexión de manguera de 1 ½ pulgadas, hidráulicamente más remota, verificar que los sistemas de tubería provean una tasa de flujo de agua de 100 gpm, a una presión residual igual o mayor de 65 psi pero no mayor a 100 psi.
- 5.2.6 En caso se hayan establecido la necesidad de contar con gabinetes Clase III donde la conexión de manguera de 2 ½ pulgadas es utilizada para conexión de una (1) manguera de 2 ½ pulgadas hasta una derivación "Y" con cierres, que abastecen dos (2) mangueras de 1 ½" pulgadas; se deberá verificar que la presión residual en la conexión del gabinete se encuentre entre 120 y 149 psi²⁰.

6. Datos Registrados durante la prueba:

- 6.1 Presión estática en la salida de la conexión de manguera hidráulicamente más remota.
- 6.2 Presión residual en la salida de la conexión de manguera hidráulicamente más remota.
- 6.3 Diámetro de la boquilla de prueba (conexión de manguera).
- 6.4 Presión Pitot en la salida de la conexión de manguera.
- 6.5 Flujo Total en la salida de la conexión de manguera.

visibles y físicas en las conexiones de mangueras; (7) Dispositivo de reducción de presión faltante; (8) Válvula manual, semiautomática o de tubería vertical seca no funciona correctamente; (9) Roscas de válvulas dañadas.

Numeral 6.2.3.2 de la NFPA 25, Edición 2017. Donde se detecte alguna deficiencia, debe implementarse la correspondiente acción correctiva.

¹⁷ **Numeral 7.10.1.1.1 de la NFPA 14, Edición 2019** Para sistemas Clase 1 y Clase III, la tasa de flujo mínima para la tubería vertical hidráulicamente más remota debe ser de 500 gpm (1893 L/min), a través de dos salidas más remotas de 2 1/2 pulgadas (65 mm) y el procedimiento de cálculo debe estar en concordancia con 7.10.1.2.

¹⁸ **Numeral 7.8.1 de la NFPA 14, Edición 2019** Presión de diseño mínima para sistemas diseñados hidráulicamente. Los sistemas de tubería vertical diseñados hidráulicamente deben estar proyectados para proveer la tasa de flujo de agua requerida por la Sección 7.10 a una presión residual mínima de 100 psi (6.9 bares) en la salida de la conexión de manguera de 2 ½ pulgadas (65 mm) hidráulicamente más remota y 65 psi (4.5 bares) en la salida de la estación de manguera de 1 ½ pulgadas (40 mm) hidráulicamente más remota.

¹⁹ **Numeral 7.10.2.2.1 de la NFPA 14, Edición 2019.** Los cálculos hidráulicos y dimensiones de tubo para cada tubería vertical deben basarse en proveer 100 gpm (379 L/min) en la conexión de manguera hidráulicamente más remota en la tubería vertical a la presión mínima residual requerida por la Sección 7.8.

²⁰ En concordancia con el **Numeral A.7.8 de la NFPA 14, Edición 2019.**

7. Evaluación de los Registros

Para sistemas Clase I y Clase III:

La tasa de flujo mínima debe ser de 500 gpm, a través de dos salidas hidráulicamente más remotas de 2 ½ pulgadas.

La tasa de flujo mínima para la conexión de la manguera de 2 ½ pulgadas, hidráulicamente más remota, debe ser de 250 gpm. La presión residual debe ser igual o mayor de 100 psi pero no mayor a 175 psi.

En sistemas con uso previsto para interconexión de mangueras de 2 ½ pulgadas, derivación "Y" con cierres, y mangueras de 1 ½" pulgadas; se deberá verificar que en la conexión con la manguera, la presión residual sea entre 120 y 149 psi.

Para sistemas Clase II:

La tasa de flujo mínima para la conexión de manguera de 1 ½ pulgadas debe ser igual o mayor de 100 gpm. La presión residual debe ser igual o mayor de 65 psi pero no mayor a 100 psi.

8. Resultados de la Prueba

De haberse verificado que se cumple con todo lo indicado en el ítem **5.2** del presente documento, la prueba de aceptación del sistema de conexiones de mangueras es conforme; en caso contrario se deberá revisar las causas, ejecutar las acciones correctivas y realizar las pruebas nuevamente.

Lista de verificación de Pruebas para la aceptación de conexiones de mangueras contra incendios en Plantas Envasadoras de GLP

Conforme a la norma NFPA 14

DATOS GENERALES

RAZON SOCIAL:	R.U.C.:	
DIRECCION DE LA INSTALACION:		
DISTRITO:	PROVINCIA:	DEPARTAMENTO:

REPRESENTANTES PRESENTES DURANTE LAS PRUEBAS

Por la empresa propietaria	Si	No	Nombre:	
Por la empresa encargada de las instalaciones	Si	No	Nombre:	
Por la empresa responsable de las pruebas	Si	No	Nombre:	
Representante de Osinergmin	Si	No	Nombre:	

EQUIPOS Y DOCUMENTOS

Documentos	1	Certificados de calibración de los manómetros, dentro de los 12 meses previos a la prueba.	SI	NO	
	2	Plano de distribución que incluya la circulación y estacionamiento de unidades vehiculares en la Planta Envasadora de GLP.	SI	NO	
	3	Cálculos de requerimiento de agua y número de mangueras, para cada escenario de riesgo probable.	SI	NO	
	4	Curva de calibración del instrumento Pitot.	SI	NO	
Equipos	1	Kit de prueba, Pitot.	SI	NO	
	2	Manómetro calibrado con rango de 0-300 psi	SI	NO	

DATOS DE EQUIPOS

Manómetro	Marca:	Comentario:
	Modelo:	
	Num. Serie:	
	Rango: _____ a _____ psi	
	N° Certificado de calibración:	
Kit de medición, Pitot	Marca:	Comentario:
	Modelo:	
	Num. Serie:	
	Diámetro:	
	Rango de operación: _____ a _____ gpm	

PRUEBA DE ACEPTACIÓN DE MANGUERAS CONTRA INCENDIO

Desarrollo de la prueba	1	Las conexiones y mangueras contra incendios estan libres de fugas.	SI	NO	
	2	Para sistemas Clase I y Clase III , la tasa de flujo mínima para la tubería vertical hidráulicamente más remota es de 500 gpm (1893 L/min), a través de dos salidas más remotas de 2 1/2 pulgadas (65 mm).	SI	NO	N/A
	3	Para sistemas Clase I y Clase III , la tasa de flujo mínima para la conexión de la manguera de 2 ½ pulgadas, hidráulicamente más remota, es de 250 gpm.	SI	NO	N/A
	4	En sistemas con uso previsto para interconexión de mangueras de 2 ½ pulgadas, derivación "Y" con cierres, y mangueras de 1 ½" pulgadas; se verificó que, en la conexión de 2 ½ pulgadas con la manguera, la presión residual se encuentra entre 120 y 149 psi.			
	5	Para sistemas Clase II , la tasa de flujo mínima para la conexión de manguera hidráulicamente más remota es 100 gpm.	SI	NO	N/A
	6	En la salida de la estación de manguera de 1 1/2 pulgadas (40 mm) hidráulicamente más remota, los sistemas de tubería deben estar proyectados para proveer la tasa de flujo de agua requerida a una presión residual mínima 65 psi pero no mayor a 100 psi.	SI	NO	N/A

REGISTROS

Gabinete 1	Clase: _____	Presión Estática: _____ psi	Presión Residual: _____ psi	Diámetro de la boquilla: _____ pulg	Presión Pitot: _____ psi	Flujo Total: _____ gpm
Gabinete 2	Clase: _____	Presión Estática: _____ psi	Presión Residual: _____ psi	Diámetro de la boquilla: _____ pulg	Presión Pitot: _____ psi	Flujo Total: _____ gpm
Gabinete 3	Clase: _____	Presión Estática: _____ psi	Presión Residual: _____ psi	Diámetro de la boquilla: _____ pulg	Presión Pitot: _____ psi	Flujo Total: _____ gpm
Gabinete 4	Clase: _____	Presión Estática: _____ psi	Presión Residual: _____ psi	Diámetro de la boquilla: _____ pulg	Presión Pitot: _____ psi	Flujo Total: _____ gpm

¿Se dió conformidad a la prueba hidrostática realizada en el presente tramo, verificandose que no existían fugas en el sistema de tuberías y que la presión de prueba (final) es aceptable?.	SI	NO
--	----	----

COMENTARIOS GENERALES

CONCLUSIÓN