



Guía para la verificación del cumplimiento de las
Condiciones de Criticidad Alta, aplicable a las
Plantas Envasadoras de GLP

1. Objetivo

Proporcionar una guía para verificar el cumplimiento de las Condiciones de Criticidad Alta aplicable a las instalaciones de las Plantas Envasadoras de GLP, establecidas en la Resolución de Consejo Directivo N° 029-2020-OS/CD.

2. Generalidades

El 13 de julio del 2017 se publicó en el Diario Oficial El Peruano la Resolución de Consejo Directivo N° 158-2017-OS/CD “Procedimiento de Supervisión de Condiciones de Seguridad en Plantas Envasadoras de Gas Licuado de Petróleo” y su Anexo denominado “Listado de Condiciones Inseguras de Alta Criticidad”. Posteriormente, el Listado de Condiciones Inseguras de Alta Criticidad aplicable a Plantas Envasadoras de GLP ha sido modificado mediante Resolución de Consejo Directivo N° 029-2020-OS/CD, publicada el 10 de marzo del 2020.

Este Listado de Condiciones Inseguras de Alta Criticidad aplicable a Plantas Envasadoras de GLP está enmarcado dentro de las obligaciones normativas expresadas en el Reglamento para la Comercialización de Gas Licuado de Petróleo, aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM y en el Reglamento de Seguridad para Instalaciones y Transporte de Gas Licuado de Petróleo, aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM.

3. Condiciones de Seguridad de Criticidad Alta

El Listado de Condiciones Inseguras de Alta Criticidad en Plantas Envasadoras de GLP muestra aquellos requisitos de Seguridad establecidos en la Normativa nacional cuyo incumplimiento representa un peligro potencial para los propios trabajadores de la Planta Envasadora de GLP e incluso a la comunidad de sus alrededores.

En ese sentido, el Listado de condiciones inseguras de alta criticidad generan una alineación más estrecha con la estrategia y los objetivos para la toma de decisiones en la gestión de los riesgos y permiten a su vez una conexión con la estrategia y los objetivos, la comunicación y el compromiso dentro de las organizaciones, lo que a su vez producen un valor tangible en las misma Plantas Envasadoras de GLP.

Las Condiciones de Seguridad de Criticidad Alta aplicable a las Plantas Envasadoras de GLP establecidas en la Resolución de Consejo Directivo N° 029-2020-OS/CD se detallan a continuación:

3.1 Inspección periódica a los tanques estacionarios de GLP

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2, de la RCD N° 029-2020-OS/CD

No haber efectuado la inspección periódica a los tanques estacionarios de GLP de la Planta Envasadora, de acuerdo con lo establecido en el API 510, en su última edición vigente.

Comentarios

La inspección que se realice en el tanque estacionario de GLP y sus accesorios, deberá realizarse periódicamente y siguiendo los requisitos establecidos en el Código API 510, en su edición vigente al momento de la inspección.

Respecto de la periodicidad de las inspecciones, deberá considerarse lo siguiente:

- ✓ El primer intervalo de inspección es de cinco (5) años, contados a partir de la inspección inicial durante la instalación del tanque estacionario; en concordancia con el Artículo 21° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM¹.
- ✓ Para los siguientes intervalos la inspección se realizará considerando la mitad de la vida remanente del tanque o diez (10) años, lo que sea menor; de conformidad con la regla 6.5.1.1 del Código API 510.

En concordancia con el artículo 22° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM², la inspección del tanque deberá ser realizado por alguno de los siguientes:

- ✓ Un inspector certificado de acuerdo al API 510 con certificación vigente. El registro vigente de los inspectores API acreditados, puede encontrarse en la página web de API <http://inspectorsearch.api.org/>
- ✓ Un Organismo de Inspección acreditado ante el INACAL. El registro vigente de los Organismos de Inspección acreditados, puede encontrarse en la página web de INACAL <https://www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados>

El contenido mínimo sugerido para el Certificado de Inspección de tanques estacionarios en Plantas Envasadoras de GLP se detalla en el Anexo III del documento “*Buenas Prácticas sugeridas para Inspección y Mantenimiento en Plantas Envasadoras de GLP*”, el cual se encuentra publicado en:

¹ **Artículo 21° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:**

“Las empresas envasadoras deberán someterse a inspección periódica a los tanques estacionarios de GLP de las plantas envasadoras que operen, de acuerdo a lo establecido en el API 510, en su última edición vigente. La periodicidad para la inspección y mantenimiento de los tanques de GLP deberá cumplir con lo señalado en el API 510.

(...) Los tanques estacionarios de GLP deberán ser inspeccionados durante su instalación, de acuerdo a lo establecido en el API 510. Así mismo el intervalo de inspección inicial, desde la inspección durante la instalación hasta la siguiente inspección, no deberá ser mayor a cinco (5) años”.

² **Artículo 22° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:**

“La inspección y la supervisión del mantenimiento de los tanques señalados en el artículo anterior deberán ser realizada por un inspector certificado de acuerdo al API 510 con certificación vigente, por un organismo de inspección acreditado ante INDECOPI (...). La inspección y mantenimiento de los tanques deberán ser registrados en el Libro de registro de Inspecciones”.

<https://www.osinermin.gob.pe/empresas/hidrocarburos/almacenamiento/documentos-tecnicos>, donde se incluyen los siguientes ítems: Plan de Inspección, Inspección visual y medición de dimensiones, Inspección Interna, Inspección Externa, Revisión de los puntos de monitoreo de la condición, Intervalo o frecuencia de inspección, Inspección de la válvula de alivio de presión, Inspección de la placa del tanque, Registro de los equipos e instrumentos utilizados.



Vista de uno de los lados del tanque estacionario de GLP.
Nótese los trabajos de medición de espesores del tanque.

3.2 Tanques estacionarios de GLP con deterioro.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

Realizada la inspección periódica a los tanques estacionarios de GLP de la Planta Envasadora, de acuerdo con lo establecido en el API 510, en su última edición vigente, se determina que alguno de los tanques en operación presenta deterioro que afecte su Integridad y no garantiza una operación segura del recipiente.

Comentarios

El resultado de la inspección según el Código API 510 determinará si el tanque estacionario requiere reparaciones o ser retirado permanentemente del servicio. Deberá considerarse las siguientes situaciones:

En caso la Planta Envasadora cuente con un único tanque estacionario de GLP.

- a) Si el tanque requiere reparación³: Se deberá informar a Osinermin que la planta envasadora suspenderá sus actividades y procederá a la reparación del tanque estacionario. En la

³ **Numeral 3.1.61 del API, edición 2014.**

“Reparación: El trabajo necesario para restaurar un recipiente a una condición adecuada para un funcionamiento seguro en las condiciones de diseño. Si alguno de los trabajos de reparación resulta en un cambio en la temperatura de diseño, en la MDMT o en la MAWP, el trabajo se deberá considerar una alteración y los requerimientos para reclasificación deberán ser satisfechos.

información que presente a Osinerghmin debe indicarse el periodo en el que la planta envasadora efectuará tales trabajos y que no estará realizando operaciones de envasado o trasiego de GLP. Las reparaciones del tanque deberá ser efectuadas fuera de la planta envasadora.

- b) Si el tanque requiere ser retirado permanentemente de servicio: Deberá suspender sus actividades, y solicitar el Informe Técnico Favorable de Modificación por el reemplazo del tanque estacionario; de conformidad con lo dispuesto en el Cuadro A-1 del Anexo 1 de la Resolución de Gerencia General Osinerghmin N° 494-2012⁴.

En caso la Planta Envasadora cuenta con más de un (1) tanque estacionarios de GLP

- a) Si por lo menos uno de ellos, continua en servicio: Deberá informar a Osinerghmin respecto de los tanques que serán sometidos a reparación y las acciones de control y seguridad, adicionales, que se implementarán en la Planta Envasadora, en caso que durante la reparación del tanque se continúe efectuando operaciones. Asimismo, deberá indicar el periodo en el que se efectuará el trabajo de reparación y adjuntar el Plan de Emergencia elaborado para dicho periodo. Las reparaciones del(los) tanque(s) deberán ser efectuadas fuera de la planta envasadora.
- b) Si por lo menos uno de ellos requiere ser retirado permanentemente de servicio: Deberá considerarse que:
- ✓ Si el tanque retirado permanentemente no es reemplazado y se opta por continuar operando únicamente con los demás tanques estacionarios, deberá contar con la Opinión Favorable de Osinerghmin respecto al retiro del tanque y la disminución de la capacidad de almacenamiento, incluyendo el trámite de Modificación del Registro Hidrocarburos, de conformidad con lo dispuesto en el Cuadro B del Anexo 1 de la Resolución de Gerencia General Osinerghmin N° 494-2012⁵.
 - ✓ En caso decida reemplazar el tanque, deberá solicitar el Informe Técnico Favorable de Modificación por el reemplazo del tanque estacionario⁶.

Cualquier operación de soldadura, corte o amolado en un componente que contiene presión que no es considerada una alteración, se considera como una reparación”.

⁴ Resolución de Gerencia General Osinerghmin N° 494-2012: Modifican Cuadro A-1 “Supuestos de Modificaciones que requieren Informe Técnico Favorable para la Inscripción en el Registro de Hidrocarburos”, y el Cuadro B denominado “Supuestos de Modificación de Datos en el Registro de Hidrocarburos” que forman parte del Anexo 1 de la Resolución de Gerencia General N° 451. Una copia completa de esta Resolución puede ser leída o descargada desde el siguiente enlace: https://www.osinerghmin.gob.pe/seccion/centro_documental/hidrocarburos/RegistroHidrocarburo/Registro-Hidrocarburos/RGG%20N494-2012%20MODIFICA%20LA%20191.pdf

⁵ Cuadro B “Modificaciones que requieren únicamente cumplir con los requisitos para solicitar modificación de datos en el Registro de hidrocarburos”, del Anexo 1 de la Resolución de Gerencia General Osinerghmin N° 494-2012

a) Retiro de tanques de almacenamiento, se deberá contar con la Opinión Favorable de OSINERGHMIN.

⁶ Cuadro A-1 “Modificaciones que requieren ITF y modificación en el Registro de Hidrocarburos”, del Anexo 1 de la Resolución de Gerencia General Osinerghmin N° 494-2012.

Modificación de la capacidad de almacenamiento:

(...)

3.3 Máxima cantidad de GLP líquido en el tanque estacionario.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

El tanque estacionario excede la cantidad máxima de GLP líquido con la que debe llenarse.

Comentarios

El máximo volumen permitido de GLP de cualquier recipiente depende de su tamaño, si está instalado en la superficie o enterrado, la gravedad específica y la temperatura del líquido. En caso se considere estos factores, el volumen máximo permitido de GLP en un recipiente debe estar de acuerdo con las Tablas 7.4.2.3(a), 7.4.2.3(b), o 7.4.2.3(c) de la norma NFPA 58, edición 2020.

Si no se consideraran los factores señalados anteriormente, en cumplimiento del Artículo 142° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM⁷, la cantidad máxima con la que podrá llenarse un tanque, será la indicada en el siguiente cuadro:

| Capacidad del tanque | % máximo de la capacidad del tanque que puede ser llenado con gas licuado líquido |
|----------------------|---|
| Hasta 1.050 galones | 80 % |
| Sobre 1.050 galones | 85 % |

En la siguiente figura se muestran dispositivos de medición de nivel del líquido comúnmente usados en los tanques estacionarios de GLP.



Medidor de nivel de líquido variable. Medidor magnético.
Fuente: Exhibit 5.40 del Handbook NFPA 58, edición 2017.



Medidor de nivel de líquido variable. Medidor rotativo.



Medidor fijo de máximo nivel de líquido.
Fuente: Exhibit 3.7 del Handbook NFPA 58, edición 2017.

b.- Reemplazo, reubicación o modificación de los tanques de almacenamiento

⁷ **Artículo 142° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM**

“La cantidad máxima de GLP líquido con la que puede llenarse un tanque o cilindro estacionario o móvil depende de su tamaño, de su ubicación (sobre o bajo tierra), de la densidad del GLP que se está manejando y de su temperatura; dichos factores permitirán determinar el porcentaje máximo del volumen del tanque o cilindro que puede ser llenado con GLP, de acuerdo a lo establecido en la norma NFPA-58. (...).

3.4 Equipos eléctricos no adecuados para áreas clasificadas.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

Plantas Envasadoras de GLP operativas que no cumplan con cualquier de las siguientes especificaciones del Código Nacional de Electricidad:

- a) Las balanzas eléctricas para envasado, comprobación de peso o tara del cilindro de GLP no tienen la clasificación de apto para Clase 1, División I.*
- b) Los motores eléctricos y equipos de termosellado utilizados en áreas clasificadas no tienen la clasificación de apto para Clase 1, División 1 o 2, según sea el caso.*
- c) Los equipos de iluminación, equipos de pintado, o cualquier otro equipo eléctrico instalado en las áreas de almacenamiento, envasado y zonas con atmosferas con presencia de gases explosivos, no cuenten con clasificación inscripciones o certificaciones que indiquen la clase, división y grupo correspondiente a la clasificación de áreas y temperatura de operación y el laboratorio o entidad que aprobó su uso.*
- d) Los cables eléctricos y sistemas de alambrado, incluyendo sus accesorios, instalados en zonas con atmosferas con presencia de gases explosivos, no cumplan con las especificaciones de la Clase 1, Grupo D, del Código Nacional de Electricidad.*

Comentarios

Existen dos organizaciones globales principales que establecen estándares sobre zonas o áreas peligrosas: IEC/CENELEC y NFPA.

En el sistema de clasificación IEC/CENELEC, conforme a la directiva ATEX, las zonas peligrosas en Plantas Envasadoras de GLP se dividen en⁸:

- ✓ Zona 0, áreas en las que las atmósferas explosivas están continuamente presentes.
- ✓ Zona 1, la atmósfera explosiva es probable que se presente en operación normal.
- ✓ Zona 2, las atmósferas explosivas no son probables de producirse durante una operación normal del proceso y si ocurrieran sería por un corto tiempo.

Por otra parte, NFPA con el Código Nacional Eléctrico (NEC), las áreas peligrosas en Plantas Envasadoras de GLP se dividen en⁹:

- ✓ División 1, la atmósfera explosiva está presente o es probable que esté presente en la operación normal.

⁸ **Numeral 110-006 División de Lugares Clase I, del Código Nacional de Electricidad.**

“(a) Zona 0, aquellos lugares en los que están presentes atmósferas explosivas, permanentemente o por largos periodos.

(b) Zona 1, aquellos lugares en los cuales: (i) Es probable que se formen atmósferas explosivas durante la operación normal; o (...)

(c) Zona 2, comprende los lugares Clase I en los cuales: (...)

(ii) Se manipulan, procesan o utilizan líquidos volátiles inflamables, gases inflamables o vapores normalmente confinados en contenedores o sistemas cerrados, de los que pueden escapar sólo en casos de rotura accidental de tales contenedores o colapso de los sistemas cerrados, o por la operación anormal de los equipos empleados en la manipulación, procesamiento o utilización de dichos líquidos o gases; o (...).”

⁹ Ver regla **J110-004 División de Lugares Clase I, del anexo J del Código Nacional de Electricidad.**

- ✓ División 2, considera que la atmósfera explosiva no está presente en operación normal, pero puede presentarse en una operación anormal o accidentes en el proceso.

Cabe mencionar también que, de acuerdo al Código Nacional de Electricidad, los equipos marcados para Clase I, División 1, son apropiados para las zonas 1 y 2. A su vez los equipos marcados para Clase I, División 2, son apropiados sólo para Zona 2¹⁰.

En concordancia con lo antes indicado, en la Plataforma de envasado, zona de tanques de almacenamiento, zona de trasiego, tuberías de procesos, bombas y compresores, áreas de almacenamiento de cilindros, zona de almacenamiento de pintura y solventes, zona de pintado, entre otros, se pueden encontrar áreas con Clase I, División 1 y Clase I, División 2.

Las áreas de almacenamiento de pinturas y zona de pintado se encuentran vapores inflamables (usualmente vapores de solventes); por ello, estos lugares son considerados como un área clasificada. En consecuencia, los equipos e instalaciones eléctricas ubicados en estos lugares deberán ser aptos para áreas clasificadas.

Estos equipos eléctricos ubicados en áreas clasificadas deberán contar en todo momento con el marcado y la inscripción o certificación que muestre la clase, división y grupo correspondiente a la clasificación de áreas y temperatura de operación y; el laboratorio o entidad que aprobó su uso¹¹. Respecto al marcado de conformidad, el marcado de los estándares globales más importantes son:

- ✓ En Europa, por ejemplo, se utilizan los marcados CE¹² y Ex.
- ✓ En Norteamérica y Canadá, se utilizan los marcados CSA, FM y UL.
- ✓ Otros países: IEC, IEC-Ex, NEPSI, TIIS, Ex-EAC, INMETRO.

¹⁰ **Anexo B del Código Nacional de Electricidad – Notas para las Reglas del Código.**

Sección 110: Lugares Peligrosos, Numeral 110-052, 110-098, 110-150. (Anexo B, pág. 21 de 49).

¹¹ **Artículo 31° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:**

“El diseño de las instalaciones eléctricas y la selección de los equipos y materiales que se empleen dentro de las zonas de llenado, de almacenamiento de cilindros, de los tanques estacionarios o a una distancia menor de 4.5 m (15 pies) de sus límites, deberá cumplir, además de lo estipulado en el artículo anterior, con las especificaciones de la Clase 1 - Grupo D del Código Nacional de Electricidad.

Los equipos y materiales anti-explosivos utilizados en este tipo de instalaciones, deberán tener inscripciones o certificaciones que indiquen la clase, división y grupo correspondiente a la clasificación de áreas y temperatura de operación y el laboratorio o entidad que aprobó su uso.

Esta condición deberá ser mantenida durante toda la vida útil de las instalaciones”.

Artículo 57° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM.

“Todos los elementos de los sistemas eléctricos, en las zonas de llenado, almacenamiento en cilindros o tanques y zonas donde de una u otra forma es factible de producirse escape de GLP, deberán ser fabricados a prueba de explosión y presión de acuerdo a las especificaciones del Código Nacional de Electricidad.

(...)”.

Anexo J110-052 Marcado o Rotulado, del Código Nacional de Electricidad.

“(1) Los equipos eléctricos aprobados para utilizarse en lugares peligrosos deben estar marcados indicando la Clase, y para los lugares Clase I y Clase II, el grupo, o el gas, vapor o polvo específico para el cual el equipo ha sido aprobado.

(...)”

¹² El marcado CE es obligatorio y debe colocarse antes de asignar el equipo para su distribución en el mercado o antes de ponerlo en funcionamiento. Para permitir la libre circulación de mercancías, el marcado CE y Ex debe figurar en el equipo.

Por lo antes indicado, la placa de identificación del producto debe estar protegido a fin de evitar su deterioro o pérdida. En caso no fuera posible visualizar la información del equipo, no se podrá acreditar que su aptitud para áreas clasificadas y por lo tanto deberá ser reemplazado.

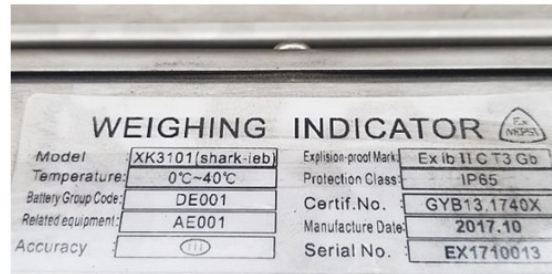
Respecto de las balanzas eléctricas.

Las balanzas eléctricas utilizadas para envasado o comprobación de peso en Plantas Envasadoras de GLP están compuestos generalmente por los siguientes elementos: el terminal de pesaje (panel), la plataforma de pesaje y la fuente de alimentación (batería externa u otra fuente que proporcione energía al terminal). Todos los elementos de la balanza deben ser aptos para áreas clasificadas. Asimismo, la instalación eléctrica debe cumplir con los requisitos exigidos para áreas clasificadas (tubería, tipo de cable, conexiones y accesorios).



Condición Insegura

La balanza eléctrica no cuenta con la clasificación de apto para áreas clasificadas.



Condición Segura

Terminales de pesaje, con el marcado correcto en el que se indica que son aptos para áreas clasificadas.

Respecto a los motores eléctricos y equipos de termosellado.

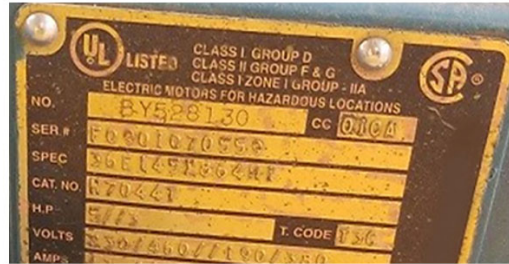
Motores eléctricos usualmente instalados en áreas clasificadas dentro de la Planta Envasadora de GLP son: en la cabina de pintado (para recirculación de agua, como extractor de aire), almacén de pintura (kit de suministro de pintura), en equipos de pintado (sistema airless), para la cadena transportadora de cilindros, para el compresor de GLP, para la bomba de GLP.

Estos motores, ubicados dentro de áreas clasificadas como peligrosas, deberán ser aptos para para dichas áreas.



Condición Segura

Marcado correcto del motor eléctrico, en la placa se indica que es apto para áreas clasificadas.



Condición Segura

Marcado correcto del motor eléctrico, en la placa se indica que es apto para áreas clasificadas.

Asimismo, cuando sobre la válvula de los cilindros llenos con GLP líquido se colocan sellos termoencogibles, las partes eléctricas del equipo de termosellado deberán ser apto para áreas clasificadas.

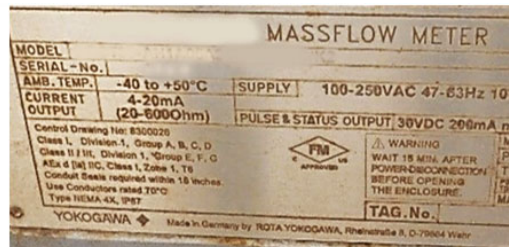
Respecto a los otros equipos eléctricos.

Otros equipos eléctricos usualmente instalados en Plantas Envasadoras de GLP son: luminarias, interruptores eléctricos (botoneras), videocámaras, medidor másico, detectores continuos de presencia de gases, entre otros.



Condición Segura

Marcado correcto del detector continuo de gases, en el que se indica que es apto para áreas clasificadas.



Condición Segura

Marcado correcto del medidor de flujo másico, en el que se indica que es apto para áreas clasificadas.



Condición Segura

Marcado correcto de la compresora eléctrica, en el que se indica que es apto para áreas clasificadas.



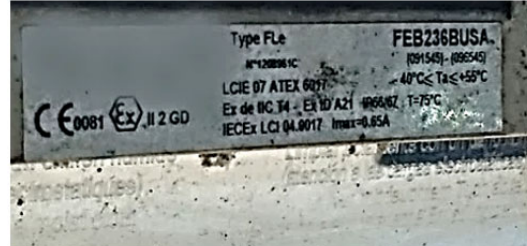
Condición Segura

Marcado correcto de la bomba para GLP eléctrica, en el que se indica que es apto para áreas clasificadas.



Condición Segura

Marcado correcto del interruptor, en el que se indica que es apto para áreas clasificadas.



Condición Segura

Marcado correcto de la luminaria, en el que se indica que es apto para áreas clasificadas.

Respecto a los cables eléctricos y sistemas de alambrado en áreas clasificadas.

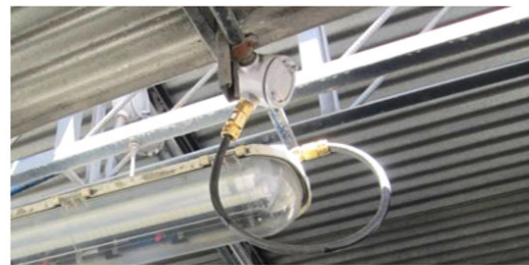
En la instalación de cables eléctricos y sistemas de alambrado se utiliza tubería metálica pesada roscada¹³ (tubo Conduit metálico a prueba de explosión), con al menos cinco hilos completamente engarzados, con accesorios conduit aptos para áreas clasificadas como peligrosas. No deberá estar expuesto ningún cable¹⁴.

También se puede utilizar cables aprobados para lugares peligrosos. En este caso, los accesorios en las terminaciones de los cables deben ser aptos para el lugar peligroso particular¹⁵ (por ejemplo, prensaestopas a prueba de explosión).



Condición Insegura

Caja de paso no apta para áreas clasificadas como peligrosa. Asimismo, su ubicación es inadecuada.



Condición Segura

Cable, prensaestopas, caja de paso y tubería metálica roscada, aprobados para áreas clasificadas como peligrosas.

¹³ Anexo J110-104 Métodos de Alambrado para Lugares Clase I, División 1 del Código Nacional de Electricidad.

“(1) El método de alambrado debe ser con tubería metálica pesada rígida roscada o cables aprobados para lugares peligrosos asociados con collarines de cable aprobados para el lugar peligroso particular.

(2) Todas las cajas, uniones y juntas deben ser roscadas para conectarse con tuberías o collarines de cable, y deben ser a prueba de explosión con cajas y accesorios aprobados para lugares Clase I.

(3) Las uniones roscadas deben tener al menos cinco hilos completamente engarzados y no debe usarse la parte de roscado recto. (...)”

Anexo J110-152 Métodos de Alambrado, Clase I, División 2 del Código Nacional de Electricidad.

(1) El método de alambrado debe ser:

(a) En tubería metálica pesada roscada; o

(b) Con cables aprobados para lugares peligrosos con collarines de cable aprobados para el lugar peligroso en que se va instalar (...)

¹⁴ Anexo J110-128 y J110-176 Partes Vivas Clase I, División 1 y 2, del Código Nacional de Electricidad

Ninguna parte viva de equipos eléctricos o de la instalación eléctrica debe estar expuesta.

¹⁵ Ver regla 110-106, 110-156(1)(b), 110-202, 110-252(1)(b), 110-302, del Anexo B del Código Nacional de Electricidad.

En caso de existencia de tomacorrientes y enchufes, éstos también deberán ser aprobados para áreas clasificadas¹⁶.

Por otro lado, se deberá instalar sellos en los sistemas de tuberías y cables eléctricos para evitar el paso de gases, vapores o llamas de una parte de la instalación eléctrica a otra, confinando una posible explosión en un área (caja o tubería). Puede instalarse el sello en posición vertical u horizontal, según se requiera, y este debe contar con su respectivo compuesto sellante¹⁷.

El paso de gases, vapores o llamas a lo largo de un cable con aislamiento mineral está inherentemente excluido por la construcción del cable, pero se usan sellos en los collarines del cable para evitar el ingreso de humedad y otros fluidos provenientes del aislamiento del cable, y se requiere que sean aprobados para las condiciones de uso.



Condición Insegura

La instalación no cuenta con tubería metálica roscada y el sello no cuenta con material sellante.



Condición Segura

Tubería metálica roscada, sello cortafuego y acople flexible para áreas clasificadas.

Los sellos para los sistemas de alambrado, se deberán colocar en los siguientes casos¹⁸:

¹⁶ **Anexo J110-122 y J110-174, Tomacorrientes y Enchufes, Clase I, División 1 y 2 del Código Nacional de Electricidad.**

Los tomacorrientes y enchufes deben ser del tipo adecuado que permita la conexión del conductor de enlace a tierra de los cordones flexibles, y deben estar aprobados para lugares Clase I.

¹⁷ **Anexo J110-154 Sellado, Clase I, División 2 del Código Nacional de Electricidad.**

“(...)

(2) El paso de gases, vapores o llamas a través del aislamiento mineral de los cables es inherentemente imposible por la construcción del cable, pero deben usarse compuestos selladores en los collarines de cable para excluir la humedad del aislamiento del cable, que deben ser del tipo aprobado para las condiciones de uso. (...)

(8) Donde se requiera colocar sellos debe aplicarse la Regla J110/106(4).”.

Anexo J110-106 Sellado para Lugares Clase I, División 1 del Código Nacional de Electricidad.

“(...)

(2) El paso de gases, vapores o llama en cables con aislamiento mineral está inherentemente prevenido por las características constructivas del cable, pero debe usarse un compuesto sellador en los collarines de cable a fin de impedir el ingreso de humedad y otros fluidos en el aislamiento del cable, los sellos deben ser adecuados y aprobados para las condiciones existentes en el lugar que se utilicen.

(4) Cuando se requiera instalar sellos, estos deben cumplir con lo siguiente:

(a) Deben ser hechos:

(i) En un accesorio sellador preparado en obra, el cual debe ser accesible y adecuado al lugar donde se instalará; o

(ii) En un accesorio sellador provisto como parte de una cubierta aprobada, y cuando el sello ha sido hecho en fábrica la cubierta debe estar rotulada indicando que incluye el sello, con excepción de los motores y generadores aprobados para un determinado lugar que no requieren incluir esta indicación. (...)

(c) En el sello acabado, el grosor del compuesto sellador no debe ser menor que el diámetro nominal de la tubería pesada y en ningún caso menor de 20 mm de diámetro nominal;

(...)”

¹⁸ **Anexo J110-106 Sellado para Lugares Clase I, División 1 del Código Nacional de Electricidad.**

- a) En cada tendido de tubería saliendo de un lugar Clase I División 1 o División 2 (el sello deberá ser el primer accesorio que se conecta a la tubería eléctrica que ingresa a la zona clasificada como peligrosa).
- b) En cada tendido de tubería que entra en una cubierta que requiere ser a prueba de explosión, en ningún caso a más de 45 cm de la cubierta, con ninguna caja de empalme o cubierta similar en el recorrido de la tubería entre el accesorio sellador y la cubierta del aparato.



Condición Insegura

Se ha colocado una conexión entre el sello eléctrico y la salida de la tubería del área clasificada.



Condición Segura

El sello es el primer accesorio que se conecta a la tubería, al ingresar al área clasificada como peligrosa.

“(...)

(3) Los sellos deben colocarse:

(a) En cada tendido de tubería pesada en la entrada a una cubierta para interruptores, interruptores automáticos, relés, resistores y otros aparatos que puedan producir arcos, chispas, o altas temperaturas; deben estar tan cerrados como sea posible y en ningún caso a más de 450 mm de la cubierta, con ninguna caja de empalme o cubiertas similares en el tendido de la tubería entre el accesorio sellador y la cubierta del aparato. (...)

(d) En cada tendido de tubería saliendo de un lugar Clase I División 1 que no tenga ninguna caja, acoplamiento o unión en el tramo entre el sello y el punto en el que la tubería sale del lugar, con excepción de una tubería pesada rígida continua (ininterrumpida) que pase por un lugar Clase I, División 1 y que no tenga ninguna unión a menos de 300 mm más allá de cada frontera siempre y cuando los puntos terminales estén en un área no peligrosa, (sólo en este caso pueden omitirse los sellos).

(...)”

Anexo J110-154 Sellado, Clase I, División 2 del Código Nacional de Electricidad.

“(...)

(3) Los sellos deben ser ubicados:

(a) En cada tendido de tubería pesada que entra en una cubierta que requiere ser a prueba de explosión, tan cerca como sea posible, en ningún caso a más de 450 mm de la cubierta, con ninguna caja de empalme o cubierta similar en el recorrido de la tubería entre el accesorio sellador y la cubierta del aparato; y

(b) En cada tendido de tubería pesada que sale de un lugar Clase I, División 2 sin ninguna caja, acoplamiento o accesorio en el tendido de la tubería entre el sello y el punto en que la tubería pesada sale del lugar, excepto que la tubería sea de un sólo tramo completo y pase en forma completa a través de un área Clase I, División 2 con ningún accesorio a menos de 300 mm fuera de cada frontera, y previendo que los puntos terminales de la tubería de tramo completo este en áreas no peligrosas, no necesitará ser sellada; y

(c) Para cada punto donde el cable entre en una cubierta que sea a prueba de explosión.

(4) Cuando un tendido de tubería pesada entre en una cubierta que requiere ser a prueba de explosión, todo el tramo de la tubería desde el sello a cubierta a prueba de explosión debe cumplir con la Regla J110-104.

(...)”.



Condición Insegura

Se ha colocado una conexión entre el sello y la salida de la tubería del área clasificada como peligrosa.



Condición Segura

El sello es el primer accesorio que se conecta a la tubería al ingresar al área clasificada, y también al entrar a la cubierta protectora.

3.5 Interruptores de corte de energía eléctrica general.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

No contar con al menos dos (2) interruptores operativos, para el corte de energía eléctrica general de la Planta Envasadora de GLP.

Comentarios

Las Plantas Envasadoras deberán contar con al menos dos (2) interruptores de corte de energía eléctrica general cuyo operación normal se encuentre operativa en todo momento, tal como se requiere el Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM¹⁹.

Debe considerarse que al menos uno (1) de los interruptores estará ubicado en el perímetro de seguridad; es decir, dentro de los límites de la plataforma de envasado y en consecuencia estos interruptores deberán ser apto para áreas clasificadas como peligrosas.

El interruptor de corte de energía eléctrica debe actuar sobre todos los equipos eléctricos, con excepción del tablero controlador de la bomba contra incendio, el sistema de detección de gases y el sistema de alarma. En Plantas Envasadoras cuyas operaciones incluyan turnos nocturnos se recomienda instalar letreros reflectivos y luces de emergencia a prueba de explosión en la ruta de evacuación, para la seguridad del personal en caso de una emergencia o siniestro.

¹⁹ **Artículo 62° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:**

“Se colocarán no menos de dos interruptores generales que cumplan con los requisitos del artículo 57° uno dentro del perímetro de seguridad y el otro lo más alejado de éste, preferentemente en una de las puertas de ingreso”.

Asimismo, al menos un (1) interruptor de corte de energía eléctrica se deberá ubicar lo más lejos del perímetro de seguridad, por lo que se sugiere que su ubicación sea junto al dispositivo de cierre remoto general²⁰, junto a la puerta de acceso a la Planta Envasadora de GLP.



Condición Segura

Interruptor de corte de general, ubicado cerca a la puerta de ingreso.



Condición Segura

Interruptor de corte de general, ubicado en el perímetro de seguridad, apto para áreas clasificadas como peligrosas.

3.6 El volumen de agua contra incendio almacenado.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

El volumen de agua almacenado en los tanques o pozas de almacenamiento de agua contra incendio de la Planta Envasadora de GLP es menor a dos (2) horas, basado en el máximo riesgo individual probable determinado en el Estudio de Riesgos o el detectado durante la supervisión de Osinermin, el que fuera más crítico; salvo que el Informe Técnico Favorable u Opinión Técnica de Osinermin establezca un tiempo menor para el abastecimiento de agua.

Comentarios

El volumen de agua almacenado para uso en el sistema contra incendio debe establecerse en base a los requerimientos evaluados en el Estudio de Riesgos y lo requerido por el Numeral 4 del Artículo 73° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM²¹.

²⁰ **Artículo 75 del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM y sus modificatorias**

"(...) se debe proveer un cierre remoto que cierre todas las válvulas internas y válvulas de cierre de emergencia; este mando debe ser accesible en caso de un incendio en la plataforma o en los tanques estacionarios y debe estar ubicado cerca de una de las puertas de acceso a la Planta Envasadora de GLP y en la ruta de evacuación. Junto a cada mando remoto debe existir un rótulo visible con la frase "GLP - Cierre de emergencia"."
(...)"

²¹ **Numeral 4 del Artículo 73° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM**

"(...)"

b) Para dos (2) horas de abastecimiento cuando no se cumplan las condiciones señaladas en literal a) precedente y se disponga de al menos una (1) compañía del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú dentro de un radio de 20 km desde los linderos de la Planta Envasadora.

c) Para cuatro (4) horas de abastecimiento, cuando no se cumplan las condiciones señaladas en el literal a) precedente, y no se disponga de compañías del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú dentro de un radio de 20 km desde los linderos de la Planta Envasadora.

d) No es necesaria reserva de agua cuando exista disponibilidad ilimitada de agua dulce o salada, siempre y cuando existan instalaciones fijas de bombeo que aseguren la capacidad del máximo riesgo individual probable. En este caso debe contarse con

La Planta Envasadora de GLP deberá revisar sus instalaciones y las operaciones que realiza con el fin de actualizar su Estudio de Riesgos; tomando en cuenta además el actual entorno en el cual se encuentra la Planta Envasadora (deberá verificar los lugares de afluencia público y otros lugares de interés que podrían ser afectados en caso de emergencias). Es con esta información que se podrá determinar el máximo riesgo individual probable y a partir de ello establecer el volumen de agua requerido para el sistema contra incendios.

Una herramienta que puede ser utilizada para identificar el máximo riesgo individual probable es el documento “*Criterios Mínimos aplicables a la determinación del Escenario de Máximo Riesgo Individual Probable en Plantas Envasadoras de GLP*”, el cual se encuentra publicado por Osinermin en el siguiente enlace:

<https://www.osinermin.gob.pe/empresas/hidrocarburos/almacenamiento/documentos-tecnicos>

Si el estudio de riesgos no ha sido actualizado o no se ha identificado el escenario de máximo riesgo individual probable, durante la supervisión de Osinermin se verificará el escenario de riesgo más crítico y se determinará el volumen de agua requerido.



Condición Insegura

El nivel de agua de almacenamiento, se encuentra por debajo del nivel del plato vortex, ubicado en la línea de succión de la Bomba Contra Incendio.



Condición Segura

Considerando que el volumen de la poza, corresponde al escenario de máximo riesgo individual probable.

3.7 Sistema contra incendio inoperativo

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

No contar con el sistema contra incendio operativo. Cualquiera de los siguientes supuestos:

- a) No cuenta con bomba contra Incendio listada o certificada según corresponda.*
- b) La bomba contra incendio es listada o certificada pero no funciona.*
- c) La activación automática de la bomba contra Incendio no funciona.*

una bomba contra incendio alterna. La capacidad individual de cada bomba debe ser igual o superior a la demanda requerida del máximo riesgo individual probable. En este tipo de instalaciones, las bombas deben cumplir con la NFPA 20 y ser listadas. Dichas capacidades (salvo que el estudio de riesgo indique almacenamientos mayores) deben estar basadas en el máximo riesgo individual probable, debiendo tenerse en cuenta que la mínima protección consiste en enfriar el tanque en emergencia, así como los tanques y zonas donde existan cilindros, inmediatamente contiguos.”.

- d) Las tuberías del sistema contra incendio se encuentran obstruidas, impidiendo proveer de agua a los sistemas de aspersión y mangueras contra Incendio.
- e) El tanque estacionario aéreo o semi monticulado no cuenta con sistema de enfriamiento.
- f) Los aspersores del sistema de enfriamiento de los tanques estacionarios han sido removidos de su ubicación.
- g) En bombas contra Incendio activadas por motor de combustión Interna cuyo tanque de combustible se encuentre lleno por debajo de los 2/3 de su capacidad total.
- h) En los tableros controladores de las motobombas, no cuentan con los cargadores de baterías, o ésta se encuentran inoperativos.
- i) Para las motobombas, las baterías de arranque no se encuentran operativas.
- j) Las bombas de agua contra incendio que sean accionadas por motor eléctrico, el generador eléctrico que permite su operación en caso de corte o suspensión del suministro de energía eléctrica, no se encuentra operativo o no permita la operación de la bomba a plena carga (escenario máximo de riesgo).

Comentarios

a. Respecto a las Bombas Contra Incendio listada o certificada.

El Numeral 14 del Artículo 73° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM, modificado por Decreto Supremo N° 009-2020-EM²², requiere que la Bomba Contra Incendio sea listada o certificada.

La base legal especifica la posibilidad de utilizar una Norma Técnica distinta a NFPA 20 en caso que la capacidad nominal de la bomba contra incendio necesaria para el máximo riesgo individual probable, determinado en el Estudio de Riesgo, sea igual o menor de 500 gpm. Asimismo, especifica

²² **Numeral 14 del Artículo 73° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM**

“14. Las bombas del sistema de agua contra incendio, incluidos los motores, controladores y su instalación, deben cumplir con la Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias de Protección contra Incendios – NFPA 20 (Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection) de la National Fire Protection Association, lo cual debe ser acreditado con un certificado con valor oficial emitido por una entidad de certificación de productos acreditada por INACAL o de un organismo extranjero de acreditación, u homólogo a éste, signatario de alguno de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo de la International Accreditation Forum – IAF (Foro Internacional de Acreditación), la International Laboratory Accreditation Corporation – ILAC (Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios) o la Inter American Accreditation Cooperation – IAAC (Cooperación Interamericana de Acreditación), en el cual se indique que el equipamiento cumple con la NFPA 20 y ha sido puesto a prueba y considerado aceptable por dicha Entidad Acreditada para el uso contra incendio, o alternativamente pueden ser listados por UL (Underwriters Laboratories Inc.) o certificados por FM (Factory Mutual).

En los casos en los que la capacidad nominal de la bomba contra incendio necesaria para el máximo riesgo individual probable, determinado en el Estudio de Riesgo, sea igual o menor de 500 gpm, se permite la instalación de bombas (incluidos los motores, tableros y controladores) distintas a las especificadas en la NFPA 20 y con características de diseño diferentes cuando éstas cuenten con la certificación de una Entidad Acreditada en INACAL o de un organismo extranjero de acreditación, u homólogo a éste, signatario de alguno de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo de la International Accreditation Forum – IAF (Foro Internacional de Acreditación), la International Laboratory Accreditation Corporation – ILAC (Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios) o la Inter American Accreditation Cooperation – IAAC (Cooperación Interamericana de Acreditación), que determine que la bomba es apropiada para uso contra incendio.

Para ambos casos, la instalación de la bomba contra incendio y sus demás componentes debe cumplir con la norma con la que ha sido aprobada la bomba y sus normas complementarias.”

que se debe cumplir las normas complementarias aplicables a la bomba contra incendio que se instale; es decir también se requiere identificar y aplicar las normas relacionadas con la Inspección, Pruebas periódicas y Mantenimiento de tales bombas.

En el caso de la norma NFPA, se requiere el cumplimiento de la norma NFPA 20²³: “Norma para la Instalación de Bombas Estacionarias de Protección contra Incendios” y de la norma NFPA 25: “Norma para la Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas de Protección contra Incendios a Base de Agua”.

La información de la bomba correspondiente a su listado o certificación, debe encontrarse en la placa de la Bomba Contra Incendio y en la placa su motor.



Condición Insegura

No se ha instalado en la Planta Envasadora una Bomba contra Incendio listada o certificada, según corresponda.



Condición Segura

La Planta Envasadora cuenta con una Bomba contra Incendio listada o certificada, según corresponda.

b. Respecto al funcionamiento de la bomba contra incendio listada o certificada.

La bomba contra incendio debe contar con un interruptor manual en el panel de control, el cual debe encontrarse operativo²⁴. Cualquier falla en la bomba, motor u otros accesorios que hacen que la bomba no funcione, o se encuentre inoperativa, es considerado una condición de criticidad alta.

²³ Una herramienta que puede ser utilizada para verificar el cumplimiento de la norma NFPA 20, puede utilizarse el documento **Requisitos mínimos verificados para cumplimiento de NFPA 20 - edición 2019, en Plantas Envasadoras de GLP**. Asimismo, para ejecutar las pruebas de aceptación de la bomba contra incendio puede utilizarse el documento **Buenas prácticas para la aceptación de motobombas contra incendio en Plantas Envasadoras de GLP**. Ambos documentos se encuentran publicados en la página web de Osinerghmin: <https://www.osinerghmin.gob.pe/empresas/hidrocarburos/almacenamiento/documentos-tecnicos>

²⁴ **Numeral 10.5.3.1.1 de la norma NFPA 20, edición 2019** “Debe haber un interruptor operado en forma manual en el panel de control dispuesto de modo que cuando el motor se arranca manualmente, su operación no pueda ser afectada por el interruptor accionado por presión.”
Numeral 12.7.3.1.1 de la norma NFPA 20, edición 2019 “Debe haber un interruptor o válvula operados manualmente en el panel del controlador.”

En los casos, en que la bomba contra incendio requiera estar fuera de operación, debido a trabajos de mantenimiento predictivo, preventivo o correctivo²⁵, deberá informar a Osinermin indicando la extensión y la duración prevista, en el que efectuará el trabajo de mantenimiento²⁶. En estas situaciones, deberán determinarse los requisitos para la protección contra incendios temporal, la terminación de todas las operaciones peligrosas, la frecuencia de las inspecciones en las áreas involucradas y la activación de un plan de emergencia que incluya toda situación posible que evite cualquier emergencia la duración de la desactivación.

c. Respetto a la activación automática de la bomba contra incendio.

De conformidad con la norma NFPA 20, edición 2019, para el arranque y control de la bomba contra incendio debe disponerse de un controlador que incluya la activación manual y automática para el arranque y funcionamiento del motor.

En cualquier falla de esta activación automática, aun cuando la activación manual de la bomba contra incendio estuviera disponible, se considera una Condición de Criticidad Alta.

d. Respetto a la obstrucción en tuberías del sistema contra incendio.

En caso ocurriera alguna obstrucción que impida el paso de agua por las tuberías del sistema contra incendio, se considera una Condición de Criticidad Alta. Para prevenir estas obstrucciones, se deberá realizar mantenimiento continuo a los sistemas de enfriamiento, en base a la norma NFPA 25 “Norma para la inspección, prueba y mantenimiento de Sistemas de Protección contra Incendios a Base de Agua”, en su edición vigente.

e. Respetto al sistema de enfriamiento del tanque estacionario.

El sistema de enfriamiento debe ser diseñado en base a la norma NFPA 15, tal como se requiere en el Numeral 3 del Artículo 73° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM²⁷.

Una herramienta que puede ser utilizada respecto a las pruebas del sistema de enfriamiento mediante aspersores es el documento “Buenas Prácticas en pruebas de aceptación de sistemas de aspersores”, el cual se encuentra publicado por Osinermin en el siguiente enlace:

²⁵ **Numeral 8.5.1 de la norma NFPA 25, edición 2020** “Debe establecerse un programa de mantenimiento preventivo de todos los componentes del conjunto de montaje de la bomba de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o un plan de mantenimiento alternativo aprobado”.

Numeral 8.5.2 de la norma NFPA 25, edición 2020 “Deben llevarse registros de todos los trabajos llevados a cabo en la bomba, impulsor, controlador y equipamientos auxiliares”.

²⁶ **Numeral 15.5.1 de la norma NFPA 25, edición 2020** “Todas las desactivaciones previamente planificadas deben ser autorizadas por el coordinador de las desactivaciones”.

Numeral 15.5.2 de la norma NFPA 25, edición 2020 “Antes de otorgar la autorización, el coordinador de las desactivaciones debe asumir la responsabilidad de verificar que se hayan implementado los siguientes procedimientos:

(1) Se han determinado la extensión y la duración prevista de la desactivación.

(2) Se han inspeccionado las áreas o edificios involucrados y se ha determinado el aumento de los riesgos. (...)”

²⁷ **Numeral 3 del Artículo 73° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM**

“3. En adición a la red de agua contra incendio, sistemas de aspersores diseñados a base de la norma NFPA 15, deben ser considerados para conjuntos de tanques estacionarios de almacenamiento con capacidad mayor de 3,78 m³ (1000 galones). Para efectos de determinar la capacidad de almacenamiento no se deben de considerar los tanques pulmón con capacidades inferiores a 1000 galones.”.

<https://www.osinergmin.gob.pe/empresas/hidrocarburos/almacenamiento/documentos-tecnicos>



Condición Insegura

El tanque estacionario de GLP no cuenta con sistema de enfriamiento.



Condición Segura

El tanque estacionario de GLP cuenta con sistema de enfriamiento.

f. Respecto a los aspersores del sistema de enfriamiento del tanque estacionario y su remoción

El sistema de enfriamiento del tanque estacionario, debe contar permanentemente con las boquillas de pulverización. Las referidas boquillas deben ser de un tipo listado para uso en sistemas de agua pulverizada y tener las siguientes características de descarga: factor K, patrones de pulverización para diversas presiones, distancias y ángulos de orientación, uniformidad en la distribución del agua.

Asimismo, las boquillas de aspersion de agua deben ser inspeccionadas y realizar su respectivo mantenimiento, anualmente y después de cada activación del sistema, para asegurarse que están debidamente instaladas, continúan orientadas o apuntan en la dirección prevista y están libres de cargas externas y corrosión. Cualquier aspersor que fuera retirado del sistema de aspersion deberá ser reemplazado inmediatamente por otro de las mismas características.



Condición Insegura

Los aspersores del sistema de enfriamiento del tanque estacionario de GLP, han sido retirados.

g. Respecto a cantidad de combustible en el tanque de combustible para el motor de la bomba contra incendio.

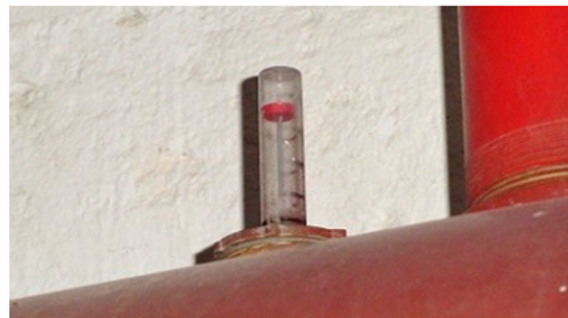
El nivel de líquido en el tanque de combustible para suministro del motor de la bomba contra incendio debe mantenerse en todo momento por encima de los dos tercios (2/3) de su capacidad total. La verificación de este nivel de llenado se efectúa a través del indicador de nivel y una alarma cuando su nivel baje de 2/3 de su capacidad.

Es responsabilidad de la Planta Envasadora verificar semanalmente que el tanque de combustible este lleno en al menos dos tercios.



Condición Insegura

El tanque de combustible se encuentre lleno por debajo de los 2/3 de su capacidad total.

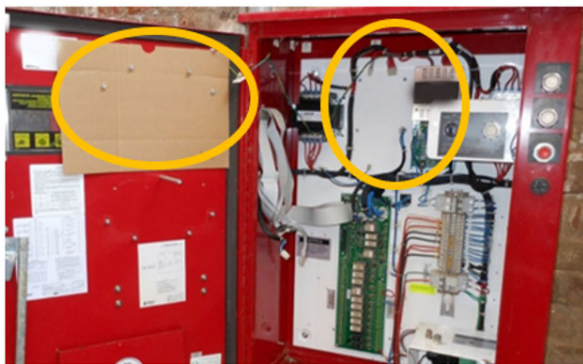


Condición Segura

El tanque de combustible se encuentre lleno por encima de los 2/3 de su capacidad total.

h. Respecto a los cargadores de las baterías de arranque.

Los cargadores requeridos para carga de las baterías de arranque, utilizadas en bombas contra incendio, deben estar permanentemente operativos. Estos cargadores deben estar específicamente listados para servicio de bombas contra incendio y deben formar parte del controlador de la bomba contra incendio impulsada por motor diésel



Condición Insegura

Se ha retirado un cargador de baterías del tablero controlador de la motobomba. También se ha retirado el display del tablero.



Condición Segura

El tablero controlador cuenta con los dos cargadores de baterías, y con su respectivo display.

i. Respecto a la operatividad de las baterías de arranque, en el caso de motobombas.

En toda motobomba contra incendio se deberá contar con dos unidades de baterías de almacenamiento, permanentemente instaladas y operativas.

Como parte de la inspección del sistema de motor diésel, se deberá verificar semanalmente, entre otros, que el nivel de electrolitos de las baterías está dentro del rango aceptable y sus terminales no presentan corrosión. Asimismo, deberá realizarse el mantenimiento anual de las baterías a fin de garantizar su operatividad.



Condición Segura
La motobomba cuenta con sus
dos (2) baterías.

j. Respecto al generador eléctrico, en el caso de electrobombas.

Para el caso de bombas contra incendio impulsadas por motor eléctrico, un generador eléctrico deberá estar operativo en todo momento, de modo que sea posible la operación de la bomba en caso de corte o suspensión del suministro normal de energía eléctrica, en cumplimiento con el Numeral 6 del Artículo 73° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM²⁸.



Condición Segura
Se encuentra en funcionamiento el motor eléctrico de la bomba contra incendio, mediante
el suministro de energía por parte del generador eléctrico.

²⁸ **Numeral 6 del Artículo 73° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM**

“Las bombas de agua contra incendio que sean accionadas por motor eléctrico deberán contar, además de ser alimentadas independientemente del interruptor general de la instalación, con generadores eléctricos que permitan su operación en caso de corte o suspensión del suministro de energía eléctrica”

3.8 Sistema de enfriamiento de los tanques estacionarios.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

El sistema de enfriamiento por aspersion, de los tanques estacionarios, no funciona debido a que el sistema de actuación automático o manual se encuentra inoperativo y fuera de servicio.

Comentarios

En Plantas Envasadoras de GLP, el sistema de enfriamiento mediante aspersores debe contar una válvula de actuación listada, la cual debe contar con activación manual en sitio, manual remoto²⁹ y activación automática mediante un sistema de detección automática³⁰. Este sistema de actuación se debe encontrar operativo en todo momento.

Usualmente la válvula de actuación instalada en Plantas Envasadoras de GLP es una válvula de diluvio, el cual se apertura al poner en funcionamiento un sistema de detección instalado en las mismas áreas que las boquillas de pulverización o mediante el funcionamiento manual remoto que abastece de agua a todas las boquillas de pulverización. El tablero de control de la válvula de actuación del sistema de enfriamiento también deberá ser listado³¹.

Usualmente el sistema de detección automática instalado en las Plantas Envasadoras de GLP es eléctrico o hidráulico. Entre los sistemas de detección eléctrica se encuentran los detectores de flama³² que activan la válvula de actuación mediante un presostato; asimismo, sistemas de detección hidráulica son los rociadores piloto.

²⁹ **Numeral 5.7.2.3 de la norma NFPA 15, edición 2017:** “Las válvulas de actuación del sistema deben estar provistas de medios de accionamiento manuales, independientes del sistema de liberación automática y dispositivos de detección”.

Numeral 6.4.2.1 de la norma NFPA 15, edición 2017: “Para todos los sistemas automáticos, debe instalarse al menos un dispositivo de accionamiento manual, independiente del dispositivo de accionamiento manual situado en la válvula de accionamiento del sistema”.

³⁰ **Numeral 7.7.4.1 de la norma NFPA 15, edición 2017:** “El sistema de detección debe estar diseñado para provocar el accionamiento de la válvula de actuación del sistema para que ésta funcione de inmediato”.

Numeral 5.12.1 de la norma NFPA 15, edición 2017: “Los equipos de detección automáticos, dispositivos de liberación y accesorios del sistema deben estar listados para el uso previsto”.

³¹ **Numeral 5.7.2.2 de la NFPA 15, edición 2017:** “Los accesorios usados para operar la válvula de actuación deben ser listados y compatibles”.

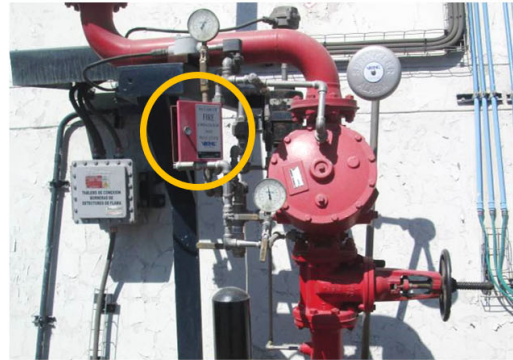
A.5.7.2.2 de la NFPA 15, edición 2017: “Los accesorios pueden incluir uno o varios de los siguientes: (1) Estaciones manuales de emergencia, (2) Detectores de gas inflamable, (3) Detectores de humo, (4) Detectores de calor, (5) Detectores de incendio, (6) Paneles de control”.

³² **Numeral A.3.3.66.8 de la norma NFPA 72, edición 2016.** Detector de flama. Los detectores de llama se encuentran divididos en ultravioletas, infrarrojos de longitud de onda única, infrarrojos ultravioletas, o infrarrojos de longitud de onda múltiple.



Condición Insegura

El sistema de enfriamiento no cuenta con una válvula de actuación listada (en su lugar se ha instalado una válvula tipo mariposa).



Condición Segura

El sistema de enfriamiento cuenta con una válvula de diluvio. Se observa la activación manual en sitio.



Condición Segura

Activación manual en sitio, y activación manual remota del sistema de enfriamiento del tanque estacionario, con su respectivo tablero de control listado de la válvula de actuación.



Condición Segura

Sistema de detección automática de la válvula de actuación. Se observa un sistema con rociador piloto, y sistema con detector infrarrojo (detector de flama).

3.9 Póliza por siniestros en instalaciones

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

Póliza por siniestros en instalaciones: La Empresa Envasadora no cuenta con una póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual vigente que cubra los daños a terceros, en sus bienes y personas, por siniestros que puedan ocurrir en sus Instalaciones, según corresponda, expedida por una compañía de seguros establecida legalmente en el país.

Comentarios

Las Pólizas de Seguro de la planta deberán mantenerse vigentes en cumplimiento del Artículo 31° Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM³³. El monto aplicable de la póliza requerida por la normativa es proporcional a la capacidad instalada y autorizada de la Planta Envasadora de GLP.

| <i>Plantas envasadoras con capacidad de almacenamiento autorizada</i> | <i>Monto de Póliza (UIT)</i> |
|---|------------------------------|
| <i>Hasta 10,000 gls</i> | <i>300</i> |
| <i>Hasta 30,000 gls</i> | <i>500</i> |
| <i>Hasta 50,000 gls</i> | <i>700</i> |
| <i>Hasta 70,000 gls</i> | <i>900</i> |
| <i>Mayor a 70,000 gls</i> | <i>1000</i> |

En la póliza, como mínimo deberá contener la siguiente información: la dirección de la Planta Envasadora de GLP asegurada, tipo de actividad o giro del negocio (Planta Envasadora de GLP), vigencia de la póliza, cobertura y suma asegurada correspondiente a la capacidad de almacenamiento.

3.10 Póliza por siniestros derivados de la falla de Válvulas Reguladoras o Cilindros

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

Póliza por siniestros derivados de la falla de Válvulas Reguladoras o Cilindros: La Empresa Envasadora no cuenta con una póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual vigente que cubra los daños a terceros, en sus bienes y personas, por siniestros derivados de la falla de válvulas reguladoras o cilindros de su responsabilidad.

Comentarios

Las Pólizas de Seguro por siniestros derivados de la falla de Válvulas Reguladoras o Cilindros³⁴ de la planta deben mantenerse vigentes y pueden estar incluidas dentro de la póliza aplicable a las

³³ **Artículo 31° Reglamento para la Comercialización de Gas Licuado de Petróleo aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM**
 “Los Propietarios/Operadores de (...) Plantas Envasadoras (...) deberán mantener vigente una póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual, que cubra los daños a terceros, en sus bienes y personas, por siniestros que pueden ocurrir en sus instalaciones o medios de transporte, según corresponda, expedida por una compañía de seguros establecida legalmente en el país; sin perjuicio de otras pólizas que tenga el propietario, para cubrir sus instalaciones y/o activos, lucro cesante, mercadería en tránsito, robo, etc (...)”.

³⁴ **Artículo 31° Reglamento para la Comercialización de Gas Licuado de Petróleo aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM**
 “ (...)”

instalaciones de la Planta Envasadora, siempre que exista una cláusula expresa que indique la cobertura a los daños a terceros, en sus bienes y personas, por siniestros derivados de la falla de Válvulas Reguladoras o cilindros de su responsabilidad.

3.11 Estación de cierre remoto de las válvulas internas y válvulas de cierre de emergencia

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

En los tanques de almacenamiento de GLP, las válvulas instaladas en las líneas y/o conexiones de Ingreso y salida de GLP que no cumplan con lo siguiente:

- a) Las válvulas internas no cuentan o no se encuentran operativos los accionamientos de cierre remoto y/o cierre automático mediante activación térmica. El dispositivo de cierre remoto deberá estar ubicado entre los 7.6 m y máximo 30.5 m de cualquier punto de transferencia de GLP líquido, no menos de 7.6 m de las válvulas Internas que está controlando y, en una ubicación a lo largo de la vía de egreso desde cualquier punto de transferencia de líquido. El dispositivo de cierre remoto debe estar ubicado como mínimo a 7.6 m de cualquier punto de trasiego de GLP líquido.*
- b) Las válvulas de cierre de emergencia no cuentan o no se encuentran operativos los accionamientos para cierre remoto y automático mediante activación térmica. El dispositivo de cierre remoto deberá estar ubicado entre los 7.6 m y máximo 30.5 m de la válvula de cierre de emergencia, no menos de 7.6 m de las válvulas de cierre de emergencia que está controlando y, a lo largo de la vía de egreso de la válvula de cierre de emergencia.*

Comentarios

Las válvulas internas deberán contar con activación manual local, manual remoto y térmico. La estación de cierre remoto debe ubicarse en la ruta de evacuación de la Planta Envasadora, en cumplimiento con el 75° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM modificado por Decreto Supremo N° 009-2020-EM³⁵.

Respecto al accionamiento de cierre automático de la válvula interna

La válvula interna debe contar con un sistema de activación térmica (por fuego) donde el elemento térmico esté localizado dentro de los 5 pies (1.5 m) de la válvula.

Adicionalmente, las Empresas Envasadoras deben contratar y mantener vigente una póliza de seguro de responsabilidad civil extracontractual que cubra los daños a terceros, en sus bienes y personas, por siniestros derivados de la falla de Válvulas Reguladoras o Cilindros de su responsabilidad”.

³⁵ **Artículo 75° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:**

“(…) Asimismo, debe ser instalada al menos una estación de cierre remoto de las válvulas internas de los tanques estacionarios de GLP de acuerdo a lo siguiente:

- No menos de 7.6 m ni más de 30 m del punto de transferencia de líquido.*
- No menos de 7.6 m de las válvulas internas que son controladas por el cierre remoto.*
- Ubicado en la ruta de evacuación desde el punto de transferencia de líquido. (...) “*



Condición Segura

Elemento térmico, de la válvula interna, el cual permite el cierre automático. Ubicado a menos de 1.5 m de la válvula interna

Respecto al accionamiento de cierre remoto de la válvula interna

La válvula interna puede ser accionada por medios mecánico, neumático o eléctrico, a través de estaciones de cierre remoto. En el caso de accionamiento eléctrico, se deberá tener especial cuidado con los elementos eléctricos o electrónicos ubicados en áreas clasificadas como peligrosas, los cuales deberán ser apropiados para estas zonas. El sistema de cierre remoto puede comprender una o varias estaciones de cierre remoto.

Asimismo, debe considerarse que un “punto de transferencia de líquido” es el lugar donde rutinariamente se efectúa la transferencia de GLP líquido de un recipiente o tanque a otro, sean fijos o estacionarios. En ese sentido en una Planta Envasadora de GLP se consideran puntos de transferencia: zona de trasiego de camiones cisterna (carga y descarga), zona balanzas para envasado de cilindros, zona de trasiego de cilindros defectuosos.

Para verificar la ubicación correcta de las estaciones de cierre remoto que actúan sobre las válvulas internas se emplea la siguiente metodología:

1. Se elige un punto de transferencia (PT1) y se verifica que exista al menos una estación de cierre remoto ubicada a:
 - No menos de 7.6 m ni más de 30 m del punto del PT1.
 - No menos de 7.6 m de las válvulas internas controladas por el cierre remoto.
 - En la ruta de evacuación desde el PT1.
2. Luego, se elige otro punto de transferencia (PT2) y se verifica que exista al menos una estación de cierre remoto ubicada a:
 - No menos de 7.6 m ni más de 30 m del punto del PT2.
 - No menos de 7.6 m de las válvulas internas controladas por el cierre remoto.
 - En la ruta de evacuación desde el PT2.
 - La estación de cierre remoto puede o no ser la misma que en el caso anterior.
3. Se repite el proceso hasta abarcar todos los puntos de transferencia de la planta.
4. Se permite ubicar estaciones de cierre remoto adicionales en otros lugares aparte de los señalados.



Condición Segura

Vista del accionamiento de las válvulas internas del tanque estacionario.

3.12 Estación de cierre remoto de las válvulas de cierre de emergencia.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

En la zona de carga y descarga de GLP de camiones cisternas a los tanques estacionarlos:

- a) Las válvulas de cierre de emergencia no cuentan o no se encuentra operativos los dispositivos de accionamiento que a continuación se indican:
 - Cierre automático a través de un activador térmico. Cuando se empleen elementos fusibles, éstos deben tener una temperatura de fusión que no supere los 121 °C.
 - Cierre manual desde una ubicación remota.
 - Cierre manual en el sitio en que se encuentre instalada.
- b) El dispositivo de cierre remoto deberá estar ubicado entre los 7.6 m y máximo 30.5 m de la válvula de cierre de emergencia, a lo largo de la vía de egreso de la válvula de cierre de emergencia.

Comentarios

En la zona de carga y descarga, se deberá contar válvulas de cierre de emergencia, con activación manual local, manual remoto y térmico; en cumplimiento del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM³⁶. Asimismo, La estación de cierre remoto debe ubicarse en la ruta de evacuación de la Planta Envasadora³⁷.

³⁶ **Artículo 51° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:**

“(…) Para minimizar las consecuencias que puede tener la partida de un camión que no ha desconectado las mangueras de trasiego, deberá contarse en la instalación fija próxima a la manguera, con una válvula de cierre de emergencia, la que debe contar con todos los dispositivos de accionamiento que a continuación se indican:

- Cierre Automático a través de un activador térmico. Cuando se empleen elementos fusibles, éstos deben tener una temperatura de fusión que no supere los 121 °C.
- Cierre Manual desde una ubicación remota.
- Cierre Manual en el sitio en que se encuentre instalada. (…)”

³⁷ **Artículo 75° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM modificado por Decreto Supremo N° 009-2020-EM**
“(…) Igualmente, debe ser instalado al menos un dispositivo de cierre remoto de las válvulas de cierre de emergencia de acuerdo a lo siguiente:

- No menos de 7.6 m ni más de 30 m de la válvula de cierre de emergencia.
 - Ubicado en la ruta de evacuación desde la válvula de cierre de emergencia.
- Adicionalmente a lo anterior, se debe proveer un cierre remoto que cierre todas las válvulas internas y válvulas de cierre de emergencia; este mando debe ser accesible en caso de un incendio en la plataforma o en los tanques estacionarios y debe estar ubicado cerca de una de las puertas de acceso a la Planta Envasadora de GLP y en la ruta de evacuación. Junto a cada mando remoto debe existir un rótulo visible con la frase “GLP - Cierre de emergencia. (…)”.

Respecto al accionamiento de cierre manual de la válvula de cierre de emergencia.

Debe asegurarse la correcta instalación de la válvula, considerando el sentido del flujo, a fin de prevenir una fuga descontrolada del GLP contenido en el tanque estacionario.



Fuente: Catálogo Snappy Joe, Shutoff Valves, Fisher.

<ftp://ftp.emersonprocess.com/RegDVD/LPGas/Brochures/D450250TES2.pdf>

Respecto al accionamiento de cierre térmico de la válvula de cierre de emergencia.

La válvula de cierre de emergencia deberá contar con un sistema de activación térmica (fuego) donde el elemento térmico esté localizado dentro de los 5 pies (1.5 m) de la válvula y con una temperatura de fusión que no supere los 121 °C.



Condición Segura

Elemento térmico, de la válvula interna, el cual permite el cierre automático. El fusible cuenta con una temperatura de fusión menor a 121 °C.

Respecto al accionamiento de cierre remoto de la válvula de cierre de emergencia.

Para verificar la ubicación correcta de las estaciones de cierre remoto que actúan sobre las válvulas de cierre de emergencia se emplea la siguiente metodología:

1. Se elige una válvula de cierre de emergencia (VCE1) y se verifica que exista al menos una estación de cierre remoto que controle a VCE1, ubicada a:
 - No menos de 7.6 m ni más de 30 m de la VCE1.
 - En la ruta de evacuación desde el VCE1.
2. Luego, se elige otra válvula de cierre de emergencia (VCE2) y se verifica que exista al menos una estación de cierre remoto que controle a VCE2, ubicada a:
 - No menos de 7.6 m ni más de 30 m de la VCE2.
 - En la ruta de evacuación desde el VCE2.
 - La estación de cierre remoto puede o no ser la misma que en el caso anterior.
3. Se repite el proceso hasta abarcar todas las válvulas de cierre de emergencia.
4. Se permite ubicar estaciones de cierre remoto adicionales en otros lugares aparte de los señalados.



Condición Segura
Vista de las válvulas de cierre de emergencia en la zona de carga y descarga de GLP.

3.13 Extintores portátiles de Polvo Químico Seco.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

No cuenta con al menos 8 extintores portátiles de Polvo Químico Seco, con una capacidad de extinción certificada mínima de 120BC.

Los extintores deben estar certificados o listados y con vigencia del último mantenimiento.

Comentarios

En Plantas Envasadoras de GLP, los extintores portátiles de la planta envasadora deberán ser listados o certificados, estar vigentes y en perfecto estado de servicio, tal como se requiere en el Artículo 74° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM³⁸.

Para acreditar los requisitos establecidos en la normativa, deberá conservarse la etiqueta original del extintor, a fin de verificar la información correspondiente, debido a que si se encuentra deteriorada o rota, no se podrá acreditar sus características y por lo tanto deberá ser reemplazado. Para

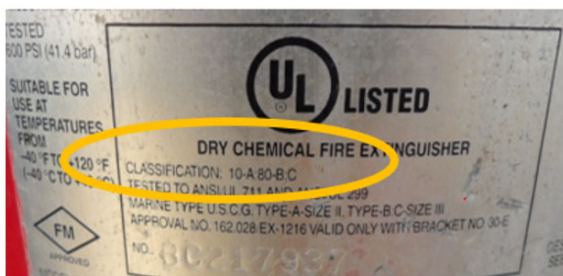
³⁸ **Artículo 74° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM**

“(…) Los extintores deberán contar con la certificación de organismos nacionales o extranjeros acreditados ante el INDECOPI, de acuerdo a la NTP 350.026, así como de las NTP 350.062-2 y 350.062-3. Alternativamente, se aceptarán extintores listados por UL o aprobado por FM o aquellos que cumplan con la ANSI/UL 299 y cuya capacidad de extinción cumpla con la ANSI/UL 711. (..)”

comprobar que un extintor está listado por UL se debe corroborar que la empresa fabricante, el agente de extinción, el peso y el rating de extinción figuran en la relación publicada por UL, según corresponda. Asimismo, el precinto de seguridad debe estar intacto. La presión en el extintor debe encontrarse en el rango aceptable (zona verde).

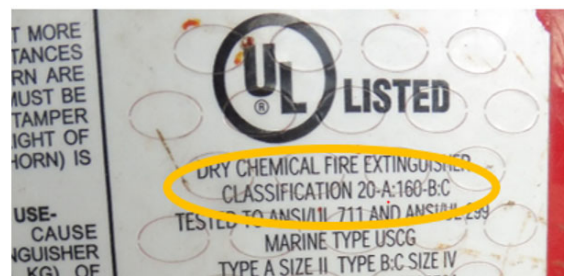
Una herramienta que puede ser utilizada respecto a las acciones de inspección y mantenimiento de los extintores portátiles en Plantas Envasadoras de GLP es el documento “Extintores Portátiles en Plantas Envasadoras de GLP según NFPA 10 y aplicación del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM”, el cual se encuentra publicado por Osinergmin en el siguiente enlace:

<https://www.osinergmin.gob.pe/empresas/hidrocarburos/almacenamiento/documentos-tecnicos>



Condición Insegura

El extintor listado, no cuenta con una capacidad de extinción certificada mínima de 120BC.



Condición Segura

Extintor portátil listado con capacidad de extinción certificada mínima de 120BC.



Condición Insegura

No se puede acreditar que la capacidad de extinción certificada mínima es de 120BC.



Condición Segura

El extintor cuenta con su precinto de seguridad, y con la presión adecuada (indicador en zona verde).

3.14 Extintores rodantes de Polvo Químico Seco

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

No contar con al menos 02 extintores rodante de Polvo Químico Seco, con una capacidad de extinción certificada mínima de 320BC. Los extintores deberán estar certificados o listados y con vigencia del último mantenimiento.

Comentarios

Los extintores rodantes de la planta envasadora deberán ser listados o certificados, estar vigentes y en perfecto estado de servicio, tal como se requiere en el Artículo 74° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM³⁹.

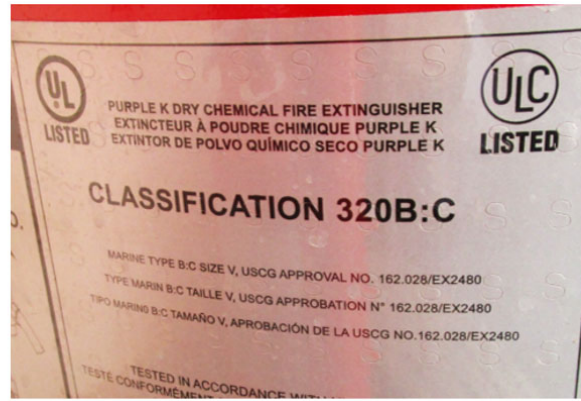
³⁹ Artículo 74° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM

Deberá conservarse la etiqueta original del extintor rodante, a fin de verificar la información correspondiente, debido a que si se encuentra deteriorada o rota no se podrá acreditar sus características y por lo tanto deberá ser reemplazado. Para comprobar que un extintor está listado por UL se debe corroborar que la empresa fabricante, el agente de extinción, el peso y el rating de extinción figuran en la relación publicada por UL.



Condición Insegura

El extintor rodante de Polvo Químico Seco, no es listado.



Condición Segura

El extintor rodante es listado, y cuenta con la certificación mínima de 320 BC.

3.15 Detectores de gases combustibles o atmosferas explosivas.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

No se ha instalado o se encuentran inoperativos, los detectores de gases combustibles o atmosferas explosivas y su correspondiente alarma sonora; dentro de la Planta Envasadora de GLP.

Comentarios

Las Plantas Envasadoras deberán contar con detectores de gases combustibles en cumplimiento del Artículo 72° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM⁴⁰. Asimismo, los detectores deben ser fabricados a prueba de explosión y presión de acuerdo a las especificaciones del Código Nacional de Electricidad, conforme a los requerimientos del Reglamento de Seguridad para Instalaciones y Transporte de Gas Licuado de Petróleo, aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM⁴¹.

"(...) Toda Planta Envasadora deberá disponer de extintores portátiles y sobre ruedas, en número, calidad y tipo, de acuerdo con lo que indique la NTP 350.043-1. (...), el número mínimo de extintores que deben disponerse en este tipo de instalaciones es de: 02 Extintores rodantes de Polvo Químico Seco con una capacidad de extinción certificada mínima de 320BC. (...)"

⁴⁰ **Artículo 72° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:**

"Las Plantas Envasadoras deberán contar con detectores continuos de presencia de gases combustibles o de atmósferas explosivas, los mismos que estarán dotados de alarmas sonoras o remotas, ubicadas adecuadamente respecto al equipo o instalación a protegerse. (...)"

⁴¹ **Artículo 57° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM.**

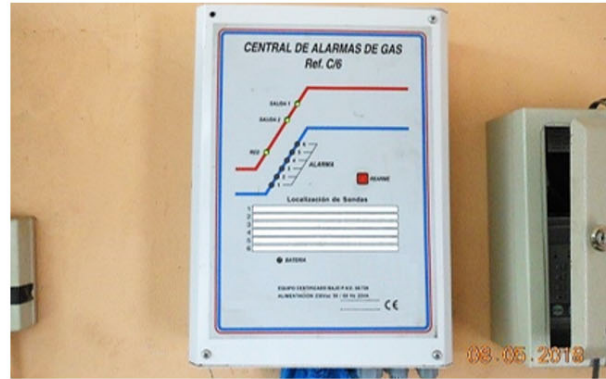
"Todos los elementos de los sistemas eléctricos, en las zonas de llenado, almacenamiento en cilindros o tanques y zonas donde de una u otra forma es factible de producirse escape de GLP, deberán ser fabricados a prueba de explosión y presión de acuerdo a las especificaciones del Código Nacional de Electricidad. (...)".

El funcionamiento de la central de alarmas se basa en el empleo de los sensores remotos de detección de gas. En caso de la activación del detector de gas, deberá emitir señales visibles y audibles⁴².



Condición Segura

Instalación correcta de un detector continuo de gases.



Condición Segura

Sistema (central de alarmas, detectores continuos) de detección continua de gases combustibles.

3.16 Sistema de alarma sonora para casos de incendio

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

No cuenta con sistema de alarma para casos de incendio, mediante el cual se avise en forma efectiva y oportuna a todo el personal, de la iniciación de una emergencia; o con el que cuentan, se encuentra inoperativo.

Comentarios

La Planta deberá implementar una alarma capaz de emitir una señal audible dando aviso oportuno en caso de presentarse una emergencia, en cumplimiento del Artículo 76° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM modificado por Decreto Supremo N° 009-2020-EM⁴³. Se recomienda que la alarma tenga un nivel sonoro de al menos 15 dB por encima del nivel sonoro ambiental promedio o de 5 dB por encima del nivel sonoro máximo con una duración de al menos 60 segundos, el que fuera mayor, para ser escuchada por sobre el ruido de las actividades propias de la Planta Envasadora⁴⁴.

⁴² **Numeral 10.11.1 de la norma NFPA 72, edición 2016:** “10.11.1* La activación de los aparatos de notificación de alarma o de las comunicaciones de emergencia por voz, los dispositivos de la interfaz de las funciones de control de emergencias y el aviso en las instalaciones protegidas debe tener lugar dentro de los diez segundos posteriores a la activación de un dispositivo iniciador”

Numeral 10.11.8.2 de la norma NFPA 72, edición 2016: “La señal audible y visible de alarma debe funcionar hasta que sea silenciada manualmente o reconocida.”

⁴³ **Artículo 76° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:**

“Toda Planta Envasadora debe contar con sistema de alarma sonora para casos de incendio, mediante el cual se avise en forma efectiva y oportuna a todo el personal, del inicio de una emergencia. (...)”

⁴⁴ **Numeral 18.4.4.1 de la norma NFPA 72, edición 2019.**

A fin de garantizar que las señales audibles en modo público se escuchen con claridad, excepto cuando estuviera permitido de otra manera e n 18.4.4.2 a 18.4.4.5, deben tener un nivel sonoro de al me nos 15 dB sobre el nivel sonoro ambiental promedio o

El nivel sonoro ambiental en la Planta Envasadora deberá ser cuidadosamente evaluado; sin embargo, los valores indicados en la Tabla A.18.4.4 de NFPA 72, edición 2019, pueden ser de utilidad.



Condición Segura
Alarma sonora instalada
para casos de incendio, el
cual debe encontrarse
siempre operativa.

3.17 Supervisor de Seguridad de la Planta Envasadora de GLP.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

Durante las operaciones de trasiego de GLP y/o envasado en cilindros, que se realicen dentro de la Planta Envasadora de GLP debe encontrarse el Supervisor de Seguridad, quien permanecerá durante dicha operación y hará cumplir las normas que sean aplicables a la operación realizada.

Comentarios

El supervisor de seguridad debe hacer cumplir las normas reglamentarias, a fin de garantizar la seguridad efectiva en la Planta Envasadora durante la operación de las instalaciones y equipos, la cual incluye el trasiego de GLP y el proceso de envasado en cilindros, en cumplimiento con los Reglamentos aprobados por Decreto Supremo N° 027-94-EM⁴⁵ y Decreto Supremo N° 01-94-EM⁴⁶.

de 5 dB sobre el nivel sonoro máximo con una duración de al me nos 60 segundos, el que fuera mayor, medido a 5 pies (1.5 m) por encima del piso en e l área requerida en la que el sistema va a brindar el servicio aplicando la escala de ponderación A (dBA)".

⁴⁵ **Artículo 1° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:**

"(...) La seguridad efectiva se obtendrá a través de un cuidadoso diseño, construcción, mantenimiento y operación de las instalaciones y equipos, labores que deberán realizarse de acuerdo a prácticas reconocidas de ingeniería".

Artículo 147° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:

"Las Empresas Envasadoras contarán con un supervisor de seguridad quien velará exclusivamente por el cumplimiento de las disposiciones de seguridad contenidas en el presente Reglamento y las contenidas en el Reglamento Interno de Seguridad de cada empresa. (...)"

⁴⁶ **Artículo 29° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 01-94-EM:**

"La responsabilidad del cumplimiento de las condiciones de seguridad es del Propietario/Operador, debiendo cumplir con las reglamentaciones establecidas que le sean aplicables. Asimismo, mientras el establecimiento se encuentre abierto al público, por lo menos un supervisor, entrenado en operaciones y seguridad, debe permanecer en él y hacer cumplir las normas reglamentarias que le sean aplicables".



Condición Segura
El supervisor de seguridad es el responsable de la supervisión de las operaciones de trasiego de GLP y/o envasado en cilindros.

3.18 Personal a cargo de las operaciones de transferencia de GLP.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

Durante las operaciones de transferencia de GLP entre el camión cisterna y el tanque estacionario, el personal encargado no permanece en el lugar en que ellas se realicen desde el comienzo hasta el término de las operaciones.

Se considera que la operación de transferencia de GLP entre el camión cisterna y el tanque estacionario inicia con la conexión de las mangueras de trasiego y finaliza con la desconexión y retiro de la manguera de la unidad vehicular.

Comentarios

El personal encargado de las operaciones de transferencia de GLP entre el camión cisterna y el tanque estacionario deberá permanecer en el lugar en el que se realicen las operaciones de transferencia de GLP, desde el momento en que se realizan las conexiones hasta que se finalice la trasiego, se cierren las válvulas de corte y se desconecten las líneas, entre el camión cisterna y el tanque estacionario, en cumplimiento del Artículo 138° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM⁴⁷.

Asimismo, las operaciones de trasiego sólo se deben llevar a cabo por personal calificado, con capacitación procedimientos operativos⁴⁸ y en procedimientos de respuesta en emergencias, se

⁴⁷ **Artículo 138° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:**

“(…) Durante las operaciones de transferencia el personal encargado deberá permanecer en el lugar en que ellas se realicen desde el comienzo hasta el término de las operaciones”.

⁴⁸ **Numeral 4.4.2 de la norma NFPA 58, edición 2020.**

“Las personas cuyas actividades primarias incluyan el transporte del Gas-LP, su trasiego desde y hacia recipientes estacionarios, o realicen instalaciones estacionarias deben completar una capacitación que incluya los siguientes componentes: (1) Prácticas de trabajo con seguridad. (2) Los riesgos contra la salud y la seguridad del Gas-LP. (3) Procedimientos de respuesta ante las emergencias. (4) Capacitación supervisada, durante el trabajo. (5) Evaluación de la competencia de la persona para llevar a cabo las tareas del trabajo asignadas”.

deberán apagar las fuentes de ignición durante las operaciones de trasiego, mientras se efectúen conexiones o desconexiones.



Condición Segura

Vista de la operación de trasiego del GLP entre el tanque estacionario y el camión cisterna, en el cual se encuentra presente el personal encargado.

3.19 Áreas de almacenamiento de cilindros, cantidad de cilindros y cantidad de unidades de transporte.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

Contar con una cantidad de unidades de transporte o distribución de GLP envasado y/o granel dentro de la Planta Envasadora de GLP, mayor a la establecida en el estudio de riesgos.

Contar con cantidad de cilindros mayor a la establecida en el estudio de riesgos.

Contar con áreas de almacenamiento de cilindros conteniendo GLP (líquido y/o vapor) en zonas no establecidas en el estudio de riesgos.

Comentarios

El Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM modificado por Decreto Supremo N° 009-2020-EM⁴⁹ establece requerimientos respecto a la identificación de la cantidad de unidades vehiculares en simultaneo, cantidad de cilindros, áreas de almacenamiento de cilindros, entre otros.

⁴⁹ **Artículo 10° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:**

“Las zonas de circulación interna de las Plantas Envasadoras tendrán una amplitud suficiente para asegurar el fácil desplazamiento de vehículos y personas”.

Artículo 73° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:

“En todas las Plantas Envasadoras, la instalación de un sistema de protección contra incendio, debe ser planificada desde el inicio del proyecto, a base de un calificado Estudio de Riesgos, el mismo que debe ser coordinado con la Jefatura del Cuerpo de Bomberos de la localidad, debiendo tenerse en cuenta que, las circunstancias relacionadas con la exposición de fugas e incendios a otros predios, las facilidades de acceso e intervención del Cuerpo de Bomberos del Perú, los riesgos circundantes, etc., pueden requerir la necesidad de superar las normas de diseño aplicables. (...)”.

Esta información deberá estar indicada en el letrero requerido por el Artículo 70A del Reglamento aprobado por Decreto Supremo 009-2020-EM⁵⁰.

El incumplimiento de los artículos mencionados en el párrafo anterior, conlleva a que se generen nuevas zonas con atmósfera con presencia de gases explosivos y nuevos escenarios de riesgo, aumentando las probabilidades de ocurrencia de accidentes y eventos no deseados.



Condición Insegura

La máxima cantidad de unidades vehiculares en simultaneo dentro de la planta envasadora de GLP, debe ser la cantidad indicada en el Estudio de Riesgos aprobado por Osinergmin.



Condición Insegura

Se evidencia que existen áreas de almacenamiento de cilindros conteniendo GLP en zonas que obstaculizan el tránsito peatonal o vehicular.

⁵⁰ **Artículo 70A° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM:**

La Planta Envasadora debe contar con un letrero donde muestre el plano de seguridad (...) dicho plano debe incluir, la presión y caudal nominal de la bomba contra incendio, capacidad de agua contra incendio almacenada, el número máximo de camiones cisterna, camiones tanques y camiones baranda que pueden operar en la planta al mismo tiempo, el cual debe estar en concordancia con el Estudio de Riesgos vigente.

3.20 Talleres donde se pueda generar chispa.

Texto del Listado N° 2, del Anexo N° 2 de la RCD N° 029-2020-OS/CD

Instalar, en cualquier zona del interior de la Planta Envasadora de GLP, talleres para la reparación de unidades automotrices u otros talleres donde se pueda generar chispas o exista la necesidad de hacer fuego abierto.

Comentarios

Los talleres son fuentes potenciales de accidentes y eventos no deseados, por lo cual su instalación está totalmente prohibida, tal como se requiere en el Artículo 67° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM⁵¹.

En caso se detecten cilindros con fallas en su base, orejas o estructura, y que requieran reparación con trabajos de corte del metal o soldadura, deberán realizarse en talleres especializados fuera de los límites de propiedad de la Planta Envasadora. Tampoco se deberá instalar talleres para la reparación de unidades automotrices.



Condición Insegura

Se puede observar la instalación de un taller de soldadura.



Condición Insegura

Se puede observar la instalación de un taller de reparación de la unidad vehicular.

⁵¹ **Artículo 67° del Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 027-94-EM**

“Se prohíbe la instalación de talleres para la reparación de unidades automotrices o de otros talleres donde se pueda generar chispas o exista la necesidad de hacer uso de fuego abierto”.