

	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	Fecha: 26/06/2015
		Páginas: 1 de 14
	<i>Regencia Química</i>	Versión: 01
	LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO	REGQ-UCR-003

<i>Elaborado por:</i>	<i>Aprobado por:</i>
<i>Ariel Alfaro Vargas Regente Químico Escuela de Química, UCR</i>	<i>Unidad de Regencia Química Cuerpo Coordinador Universidad de Costa Rica</i>

1-Propósito

Establecer, desarrollar y unificar los procedimientos, para que en la Universidad de Costa Rica se gestionen correctamente los recipientes que contienen gas licuado de petróleo.

Además, se busca:

1-Mitigar los efectos y daños causados por eventos esperados e inesperados, ocasionados por fugas, explosiones o incendios que involucren este producto químico.

2-Alcance

Los presentes lineamientos aplican a todos los establecimientos, instalaciones y actividades que involucren gas licuado de petróleo en la Universidad de Costa Rica. Los lineamientos también aplican al transporte y compra de dicha sustancia química.

3-Documentación Relacionada

3.1 Reglamento para el diseño, construcción y operación de plantas de almacenamiento y envasado para GLP, decreto N° 28622-MINAE-S.

3.2 Código Internacional de Protección Contra Incendios, 2006.

3.3 Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 13.01.26:05, Transporte terrestre de gas licuado de petróleo (GLP) a granel.

3.4 Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, Decreto N° 30131-MINAE-S.

3.5 Norma técnica 76/97. Tanques Cisternas para el transporte por la vía pública de combustibles líquidos y gases licuados derivados del petróleo.

3.6 NFPA 58: Código del Gas Licuado de Petróleo, 2004.

3.7 NFPA 54: Código nacional de Gas Combustible, 2004.

3.8 NFPA 59: Norma para el Almacenamiento y Manipulación de Gas Licuado de Petróleo en Plantas de Gas, 2004.

4-Responsabilidades

Es responsabilidad de las diferentes Unidades Académicas y Administrativas de la Institución (Sedes, Recintos, Facultades, Escuelas, Estaciones Experimentales, Centros de Investigación y Oficinas) y de los servicios subcontratados de sodas y el Comedor Universitario, poner en práctica estos lineamientos y asegurar que se apliquen en las áreas que les corresponda. Con el fin de mantener las condiciones ambientales, de seguridad y de salud de los estudiantes y trabajadores de la Universidad de Costa Rica, así como de la infraestructura.

4.1 Decanos y directores de Unidades Académicas

Los jefes, directores y decanos de los centros de investigación, laboratorios y unidades académicas, administrativas, de investigación y docencia, sedes, recintos y estaciones experimentales, que utilicen recipientes con GLP, deben respetar este instructivo, vigilar su cumplimiento y asegurar que el personal a su cargo manipule, use, almacene y transporte adecuadamente dichos recipientes. Además, asignar un funcionario de su dependencia para que verifique la correcta descarga en el caso que se realice a tanque de almacenamiento.

4.2 Responsabilidades de las sodas y Comedor Universitario

Los concesionarios de sodas, que utilicen recipientes con GLP, deben respetar este instructivo y asegurar que el personal a su cargo manipule, use, almacene y transporte adecuadamente dichos recipientes.

4.3 Sección de Servicios Contratados, OSG

Vigilar y verificar el cumplimiento del presente reglamento en los servicios de sodas y comedor Universitario.

4.4 Sección de Seguridad y Tránsito

Escortar y verificar que las medidas de descarga de los camiones proveedores de gas licuado de petróleo, hacia tanques, se haga de forma segura siguiendo las recomendaciones del presente documento.

4.5 Unidad de Regencia Química Institucional

Vigilar y verificar el cumplimiento del presente reglamento en los diferentes lugares donde se utilice gas licuado de petróleo.

5-Definiciones

5.1 Gas Licuado del Petróleo (GLP): Combustible constituido por mezclas de hidrocarburos extraídos del procesamiento del gas natural o del petróleo que en condiciones atmosféricas se licua fácilmente por enfriamiento o compresión, constituido principalmente por propano y butano.

5.2 Cilindro*: Recipiente hermético, transportable, de capacidad máxima de 244 Kg (456 L) de agua, utilizado en la prestación del servicio de GLP, que puede ser metálico o de construcción compuesta. Se clasifica de acuerdo a su capacidad en, garrafas de 1-15 Kg (2-28 L), cilindros portátiles menos de 46 Kg (86 L) y cilindros móviles de 46-244 Kg (86-456 L). En algunas ocasiones se denomina como tanque vertical cuando su capacidad está entre 163-244 Kg (304-456 L). Otra posible clasificación es de acuerdo a su uso, estos son domésticos menos de 15 Kg (28 L) e industriales entre 15-46 Kg (28-86 L).

5.3 Tanque Estacionario*: Recipiente utilizado en la prestación de servicio de GLP para almacenamiento de este, con capacidad superior a 163 Kg (304 L). Los tanques estacionarios pueden ser de dos tipos, los estacionarios verticales que son de más baja capacidad que pueden llegar hasta 244 Kg (456 L) y los estacionarios horizontales.

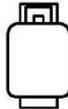
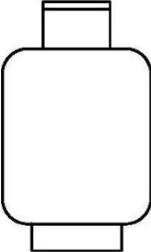
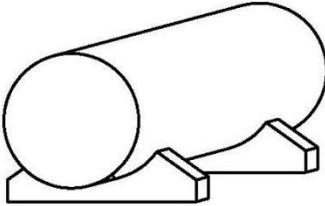
ENVASES PORTÁTILES			TANQUES ESTACIONARIOS		
					
3 Kg	13 Kg	45 Kg	190 Kg	800, 1800, 3300 Kg	2, 4, 7.3 m³
GARRAFAS		CILINDROS	DEPÓSITOS		
ENVASADO			A GRANEL		

Figura 1. Tipos de recipientes para GLP y sus capacidades de llenado*.

*Estas cantidades son de referencia, ya que cada compañía distribuye diferentes tipos de recipientes con capacidades distintas.

5.4 Gestión de cilindros de GLP: Se refiere a la compra, transporte, manipulación, uso e instalación de recipientes que contienen este tipo de gas.

5.5 Vida Útil: Medida de tiempo en que un cilindro o tanque estacionario mantiene sus condiciones técnicas y de seguridad para ser utilizado en la prestación del servicio público de GLP.

5.6 Almacén: Lugar independiente del área de trabajo de un laboratorio, que debe reunir una serie de requisitos de seguridad mínimos para que no afecte a los trabajadores o al ambiente. En este lugar se depositan, provisionalmente (menos de 5 años), los productos químicos.

5.7 Emergencia con productos químicos: Explosión, incendio, fuga o derrame súbito que resulte de un proceso en el curso de las actividades de cualquier establecimiento, así como en ductos y en transportes, en los que intervengan una o varias sustancias peligrosas y que suponga un peligro (de manifestación inmediata o retardada, reversible o irreversible) para la población, sus bienes, el ambiente y los ecosistemas.

5.8 Unidad de Regencia Química Institucional: Unidad conformada por el Regente Químico Institucional y los representantes de las Unidades Académicas de la Universidad de Costa Rica (incluye los Regentes Químicos Internos).

6-Conceptos Operacionales

Los lineamientos del presente documento solo se aplican para recipientes que no sean garrafas, ya que estas pueden ser instaladas en el interior de los edificios con facilidad y no representan mayor riesgo si son manipuladas adecuadamente.

6.1 Tanques estacionarios

En este apartado se hablará de los requisitos que se deben cumplir en la instalación, llenado y utilización de recipientes de capacidad superior a 163 Kg (304 L) de GLP.

6. 1. 1 Prestación de servicio

La instalación y llenado de los tanques de GLP podrán realizarse por dos modalidades diferentes a saber:

1-Compra e instalación de los tanques por medio de una empresa nacional acreditada para tales fines, en cuyo caso, posterior a la correcta instalación de los tanques de GLP se debe contratar a otra empresa para el llenado de dichos tanque (ambas deben tener los permisos respectivos).

2-Instalación y llenado de los tanques por una empresa nacional existente con los permisos respectivos para realizar tales actividades.

En el segundo caso el proveedor debe suministrar en calidad de préstamo y en forma gratuita el tanque GLP. Adicionalmente, hará visitas para verificar el estado del sistema, y dejará un certificado de evaluación conforme. Si el tanque de GLP pertenece a la UCR, se debe contratar a una empresa que realice las inspecciones respectivas y le de mantenimiento a este.

En ambos caso los tanques de GLP y su instalación deben cumplir con las normas nacionales e internacionales (Código Internacional de Instalaciones de Gas Combustible, IFGC; Norma NFPA 58, capítulos 2 Recipientes y 3 Instalaciones; y con la sección VIII del código ASME). La norma de referencia para la fabricación de tanque debe de constar en las fichas técnicas del fabricante.

6.1.2 Transporte del GLP

La compañía que realice el transporte de GLP hasta la UCR es la única responsable en esta operación, además debe cumplir con todo lo referente a la legislación nacional, se debe tomar especial atención a los siguientes reglamentos: Reglamento para el transporte terrestre de productos peligrosos, decreto N° 24715; Reglamento para la regulación del transporte y acarreo de los derivados del petrolero, decreto N° 24813-MAE y Reglamento transporte terrestre de productos peligrosos. Señalización de las unidades de transporte terrestre de materiales y productos químicos peligrosos, decreto N° 27008-MEIC-MOPT.

Una vez que el camión ingrese a las instalaciones de la UCR, este debe ser escoltado por un oficial de la Sección de Seguridad y Tránsito, hasta el lugar de descarga. Además, debe permanecer en el área hasta que se termine la operación de trasvase.

6.1.3 Recipiente

Los tanques de almacenamiento de GLP y sus accesorios se deben rotular e identificar de acuerdo a la normativa nacional o internacional (NFPA y ONU) vigente. En cuanto a las tuberías, estas se deben pintar de acuerdo con lo establecido en la norma INTE 31-7-3-98: Seguridad Código de Colores para la Identificación de Fluidos Conducidos en Tubería o el Decreto Ejecutivo N° 12715-MEI, Norma Oficial para la Utilización de Colores en Seguridad y su Simbología. Los recipientes de almacenamiento deben ser de color blanco y se debe colocar en él la clase de riesgo de acuerdo al Decreto Ejecutivo N° 24867-S, Sobre Clasificación del Riesgo de los Materiales Peligrosos; así como el código 1075, asignado a los gases licuados de petróleo internacionalmente, tal y como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Identificación de peligro de los tanques estacionarios de GLP.

Además de los requisitos anteriores, todo tanque debe tener una placa de identificación pegada al mismo con la siguiente información:

- 1-Nombre del fabricante o importador.
- 2-Capacidad de agua (L o m³).
- 3-Presión de diseño (KPa).
- 4-Fecha de fabricación o mantenimiento (mes-año)
- 5-Espesor de la pared y espesor del cabezal.
- 6-LE (largo exterior), DE (diámetro exterior) y AT (altura total).
- 7-Número de serie del fabricante.
- 8-Símbolo ASME.
- 9-Tara (peso del tanque vacío).

Los recipientes ASME de más de 254 Kg (475 L) se deberán equipar con una válvula de exceso de flujo. Además, todas las tuberías y sus accesorios se deberán instalar de acuerdo a los requerimientos descritos en la legislación costarricense (Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, decreto N° 30131 y a las normas internacionales (ASME, Norma NFPA 58, Cap. 3).

Los tanques estacionarios para el almacenamiento de GLP deberán contar, como mínimo, con los accesorios siguientes:

Medidor de volumen, manómetro contrastado, válvula de exceso de flujo en las conexiones de ingreso y salida, válvula de seguridad, de acuerdo al volumen del tanque y válvulas y líneas de drenaje.

6.1.4 Almacenamiento

Los tanques GLP se deberán colocar en lugares de fácil acceso, de tal manera que el abastecimiento a granel desde cisternas se lleve a cabo en forma segura y ágil, lejos de lugares de tráfico vehicular y de salidas de emergencia. Además, se instalarán sobre superficies planas, impermeables y exclusivas. La zona destinada al almacenamiento de envases se debe localizar al aire libre (patios, jardines o terrenos amplios), en un área fresca y seca, no se recomienda tener una edificación destinada para tal fin. Sin embargo, es necesario tener cerrado el recinto (enmallado de 2,5 m de altura) y deberá descansar sobre estructuras estables al fuego R 180, tal y como se muestra en la figura 3.



Figura 3. Estructura para almacenamiento de tanques de GLP.

Todo tanque o cilindro de GLP se debe mantener separado por una distancia mínima de 3 m de materiales combustibles tales como maleza, pasto, residuos sólidos, entre otros.

6.1.4.1 Ubicación de los tanques

Se recomienda que los tanques de GLP se encuentren a distancias adecuadas de las edificaciones, vías públicas, líneas de lote de propiedades contiguas y de líneas de energía eléctrica, las distancias recomendadas son las siguientes:

Cuadro 1. Distancias mínimas entre tanques y distintos elementos.

Elemento	Distancia (metros)
Paredes de la edificación	1,5
Edificaciones, vías públicas, líneas de lote de propiedades contiguas	3
Edificios con paredes sin resistencia al fuego	7,6
Líneas de energía eléctrica (<400 V)	1,8
Interruptores y enchufes eléctricos	1,5
Conductores eléctricos	1
Motores eléctricos y de explosión	3
Registro de alcantarillas, desagües, etc.	2
Aberturas a sótanos	2

Además, por las zonas destinadas al almacenamiento de tanques de GLP no deben cruzar líneas eléctricas aéreas o subterráneas, ni por los lugares destinados al estacionamiento de vehículos cargados con GLP. Sin embargo, cuando las casetillas donde se encuentran los tanques tengan techo podrán ser cruzados por líneas aéreas de 220 V.

6.1.5 Descarga de gas licuado de petróleo (GLP)

La compañía que realice la descarga de GLP (desde camiones cisternas) debe cumplir con todo lo referente a la legislación nacional o normas internacionales en especial al Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 13.01.26:05, Transporte Terrestre de Gas Licuado de Petróleo (GLP) a Granel. También, se requiere puntualidad en las fechas y horas de entrega que se establecen en cada pedido para así poder asegurar las medidas correctas de seguridad.

El conductor del vehículo de transporte de GLP será el responsable de la operación de descarga dentro de las instalaciones de la UCR. Por ejemplo, algunas de sus responsabilidades serán: Conectar a tierra el camión cisterna (evita descargas eléctricas), acordonar el área de descarga estableciendo un perímetro adecuado (mínimo de 4X15 m) mientras se lleva a cabo el proceso de trasiego. Los tanques sólo se deberán llenar después de determinar que cumplen con las especificaciones de diseño, fabricación, inspección y seguridad, entre otros. Además, se prohíbe fumar en un radio de 7,6 m del punto de transferencia mientras se realice la operación de descarga del GLP.

Se realizará el llenado de tanques desde camiones de transporte con el camión ubicado a una distancia mínima de 3 m y máxima de 30 m desde el punto de conexión del tanque. En el momento de la transferencia no deberán existir motores de combustión interna en funcionamiento a una distancia de 4,5 m desde el punto de transferencia, por lo tanto no deberá haber vehículos particulares cercanos a la hora de la descarga. Otras distancias que se deben respetar se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 2. Distancias mínimas entre puntos de transferencia y distintos elementos.

Elemento	Distancia (metros)
Aberturas en muros o fosos a nivel o bajo el nivel	7,5
Línea de propiedad adyacente en la cual pueda construirse	7,5
Lugares con afluencia de público (patios de escuelas, campos atléticos, entre otros)	15
Vías públicas (calles, carreteras, aceras y accesos)	7,5

La máxima cantidad de GLP con la que se puede llenar un tanque depende de su tamaño, de su ubicación (sobre o bajo tierra) y de la densidad del GLP que se está manejando; dichos factores permitirán determinar el máximo porcentaje del volumen del tanque con el que se puede llenar.

6.1.5.1 Llenado excesivo del tanque

Los tanques nunca se deben llenar ni mantener con gas en exceso, este será determinado mediante un medidor fijo de nivel de líquido o por el porcentaje de peso de la capacidad líquida que se encuentra en el contenedor. En el caso de tanques CYTSA el nivel de máximo llenado será de 90 %. En el caso de que las compañías hayan prestado el tanque ellas serán las responsables de determinar su máxima capacidad.

6.1.6 Vida útil del tanque

Si los tanques se construyen con los materiales adecuados la vida útil de estos deberá ser mayor a 10^4 ciclos de llenado. En el caso de los tanques CYTSA se recomienda cambiarlos cada 10 años (dependiendo del ambiente al que sea expuesto). En el caso de otros tanques se deberán realizar las pruebas respectivas para verificar cuando el tanque deja de funcionar para el almacenamiento del GLP (ver la siguiente sección). Además para la manguera de suministro, se establece como máximo una vida útil de diez años a partir de su fecha de fabricación.

6.1.7 Mantenimiento y revisión de tanques; Norma de referencia (API 510)

Se debe tener una bitácora en la que conste el mantenimiento, pruebas e inspecciones que se le proporcionen a los recipientes, accesorios e instalaciones de GLP. Estas son las siguientes:

6.1.7.1 Revisiones

Las revisiones realizadas al tanque serán: Revisión parcial, estas se deben realizar antes de cada llenado y como mínimo al menos una vez al año y la revisión total, en el caso de esta se debe efectuar cada 5 años durante los primeros 15 años de funcionamiento, y luego cada 3 años hasta completar la vida útil del tanque o cada vez que se someta el tanque a mantenimiento. Las pruebas de verificación son obligatorias, estas serán del tipo no destructivo. Ambos tipos de inspecciones deben ser efectuadas por personal calificado y con experiencia, que asegure una revisión veraz, eficaz y adecuada. Además, siempre se debe solicitar al proveedor certificaciones donde se demuestre que se han realizado.

6.1.7.1.1 Revisión parcial

La revisión parcial consiste en una inspección visual para verificar que la superficie del tanque no presente abolladuras, abombamientos, áreas con corrosión, cavidades, fisuras, incisiones o escapes. Se deben inspeccionar también las conexiones y accesorios del tanque, incluyendo fugas de gas.

6.1.7.1.2 Revisión total

Este tipo de revisión consiste, además de las inspecciones visuales (revisión parcial), en una revisión interna de los tanques (inspección visual) y un examen de espesores. La medición de espesores se debe dar en el cuerpo y cabezas. Como referencia

se tienen las normas ASTM E 114 y la ASTM E 587 o similares. Dicha prueba debe ser realizada bianualmente.

6.1.7.2 Mantenimiento de tanques estacionarios

El mantenimiento de tanques de GLP consiste en el siguiente procedimiento: a) Limpieza externa e interna del tanque estacionario; b) Prueba hidrostática; c) Pintura del tanque; d) Cambio de accesorios (opcional). Por ningún motivo se deben intervenir o reparar las partes sometidas a presión. Aparte de estas operaciones se recomienda: Cambiar el regulador de gas cada 3 años y probar o cambiar las válvulas cada 5 años. Al igual que con las revisiones las actividades de mantenimiento deben ser realizadas por personal calificado que demuestre competencia técnica y esté debidamente autorizado.

6.1.7.2.1 Prueba hidrostática

Se debe realizar una prueba de presión (hidrostática) de acuerdo a la norma ASTM E 1003 o similar. La prueba de presión se debe realizar de acuerdo con el período establecido por el fabricante, se debe tomar como referencia el punto 4.3 de la norma API 510 o cada seis años, en todo caso el período que sea menor. En el cuadro 3 se resume la periodicidad de todas las pruebas que se deben realizar a los tanques de GLP.

Cuadro 3. Periodicidad de las pruebas a los tanques de GLP.

Tipo inspección	Periodicidad
Visual externa	Anual
Visual interna	Cada dos años
válvula de alivio	Cada cinco años
Otras válvulas	Anual
Medición de los espesores	Cada dos años
Pruebas hidrostáticas	Cada seis años

Todos los defectos encontrados en los tanques se deben reparar en el momento de ser detectados. Si para la reparación se utiliza soldadura en el tanque, a este se le debe aplicar nuevamente tratamiento térmico (relevado de esfuerzos). Además, al tanque se le debe dar limpieza y protección contra la corrosión de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

6.2 Cilindros de GLP

Los cilindros móviles de capacidad inferior a 475 L (figura 4) se deben ubicar de tal manera que se minimice el aumento de temperatura, los daños físicos y la manipulación. Además, no se deben colocar en sótanos, pozos, debajo de escaleras, lugares donde pueda acumularse el gas o en pasillos. Los cilindros se deben almacenar fuera de las edificaciones cuando su capacidad sea superior a 64 Kg (120 L), estos deben estar en un cerramiento adecuado con o sin techo (figura 3).

Cuadro 4. Distancias entre cilindros conectados y elementos de la edificación.

Elemento	Distancia (m)
Paredes	0,3
Fuentes de calor	1,5
Elementos de calefacción	0,3
Interruptores y conductores eléctricos	0,3
Tomas de corriente	0,5

7-Anexos

Anexo 7.1-Números telefónicos importantes

DEPENDENCIAS INTERNAS

Guardia Universitaria

Sección de Seguridad y Tránsito: 2511-5543

Emergencias: 2511-4911

Servicios Médicos

Oficina de Bienestar y Salud: 2511-5807

Emergencias: 2511-4769 ó 2225-6981

Emergencias (Ambulancia): 2511-4422

Unidad de Regencia Química: 2511-8513

DEPENDENCIAS EXTERNAS

Fuerza Pública: 2225-6750/2524-1152

Estación de Bomberos

Tibás: 2241-0614

Guadalupe: 2283-7058

Unidad de Materiales Peligrosos (Barrio Lujan): 2255-2750

Cruz Roja Guadalupe: 2224-3020/2225-5980/2253-0606

Emergencias: 911

8-Bibliografía

- 1-Reglamento para el diseño, construcción y operación de plantas de almacenamiento y envasado para GLP, decreto N° 28622-MINAE-S.
- 2-Código Internacional de Protección Contra Incendios, 2006.
- 3-Decreto supremo N° 27-94-EM, Reglamento de seguridad para instalaciones y transporte de gas licuado de petróleo. Dirección general de hidrocarburos, Lima, mayo 1994.
- 4-Reglamento para la fabricación y mantenimiento de cilindros y tanque estacionarios usados para la prestación del servicio público domiciliario de GLP, Bogotá, 2003.
- 5-<http://azyco.com.mx/manuals/Manual%20Tanques%20Estacionarios.pdf>
- 6-Reglamento Técnico Centroamericano, RTCA 13.01.26:05, Transporte terrestre de gas licuado de petróleo (GLP) a granel.
- 7-Reglamento para la Regulación del Sistema de Almacenamiento y Comercialización de Hidrocarburos, Decreto N° 30131-MINAE-S.
- 8-Instalaciones de tanques estacionarios para almacenamiento y distribución de gas licuado de petróleo (GLP). Especificaciones técnicas y de seguridad, NTON 14 023-12, Nicaragua, 2013.
- 9-Norma técnica 76/97. Tanques Cisternas para el transporte por la vía pública de combustibles líquidos y gases licuados derivados del petróleo.
- 10-Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, España, 2006.
- 11-NFPA 58: Código del Gas Licuado de Petróleo, 2004.
- 12-NFPA 54: Código nacional de Gas Combustible, 2004.
- 13-NFPA 59: Norma para el Almacenamiento y Manipulación de Gas Licuado de Petróleo en Plantas de Gas, 2004.