



Informativo Técnico N°19

Introducción a la Medición de Gas Licuado de Petróleo (LPG)

La naturaleza de los gases licuados requiere que sean almacenados y transportados bajo condiciones de presión y temperatura específicas, en contenedores cerrados (herméticos). En consecuencia, la determinación de cantidades para propósitos de transferencia de custodia o control de inventario involucra conceptos y procedimientos algo más complejos que en el caso de los líquidos a granel que se almacenan y transportan en contenedores abiertos a la atmósfera.

Los gases licuados son “líquidos en ebullición” y dentro de un tanque coexisten una **fase líquida** del producto y una **fase vapor**, la cual puede representar una parte significativa de la cantidad total de producto en el tanque y, por tanto, debe ser determinada con la mayor exactitud posible.

Entender las consideraciones especiales y las diferencias que existen entre los distintos procedimientos de cálculo que se utilizan en la práctica es esencial para poder, por ejemplo, establecer y/o explicar el origen de las discrepancias que aparecen normalmente entre las cantidades calculadas a la carga de un barco y aquellas determinadas como descargadas en el puerto de destino, así también como para poder establecer si esas diferencias se deben a una pérdida (o “ganancia”) **física** de producto o bien se trata de diferencias puramente documentales o **aparentes**, debido principalmente a diferencias, errores e incertezas en los procesos de medición, análisis y/o cálculo.

Por mucho tiempo existió una falta de estandarización para los procedimientos de determinación de cantidades de LPG. Intentos aislados de algunas organizaciones, tales como el **Petroleum Institute** (hoy, **Energy Institute**), la **Gas Processor Association** (GPA), el **American Petroleum Institute** (API) o de la **Society of International Gas Tanker and Terminal Operators** (SIGTTO), así como

iniciativas personales de algunos especialistas de la industria (**Dr. Eric Robinson**, en 1985) daban cuenta de la diversidad de aproximaciones y fórmulas utilizadas tanto para cuantificar un cargamento como también para determinar las distintas propiedades físicas involucradas en el cálculo. Recién en la década del 2000 las principales organizaciones de estandarización se pusieron de acuerdo para publicar en conjunto protocolos de medición y cálculo que han hecho posible aunar criterios en la industria y permitir un mejor control de las transacciones internacionales. Sin embargo, aún falta trabajo por hacer.

REFERENCIAS NORMATIVAS

- **American Petroleum Institute (API) / Energy Institute (EI)** - MPMS API 17.10.2 / EI HM 55 (2nd Edition – 2016)
Measurement of Cargoes on Board Marine Gas Carriers – Part 2: Liquefied Petroleum and Chemical Gases
- **Energy Institute (EI)**
EI Hydrocarbon Management HM 21 (2012) – Calculation procedures for static and dynamic measurement of light hydrocarbons liquids (LNG, LPG, Ethylene, Propylene).
- **American Petroleum Institute (API) / ASTM / Gas Processor Association (GPA)**
MPMS API 11.2.4 / GPA Technical Publication TP-27 / ASTM Technical Publication (2007)
Physical Properties Data. Temperature Correction for the Volume of NGL and LPG - Tables 23E, 24E, 53E, 54E, 59E and 60E
- **Energy Institute (EI)**
EI Hydrocarbon Management HM 30 (2014) - Procedures for Liquefied Petroleum Gas (LPG) Cargo Inspections.
- **SIGTTO**
Liquefied Gas Handling Principles. On Ships and in Terminals (4th Edition - 2016)



Informativo Técnico N°19

- **SIGTTO**
Liquefied Gas Carriers. Your Personal Safety Guide (2008)
- **SIGTTO**
Quantity Calculations. LPG and Chemicals Gases. D. Beernaert (1997)
- **SIGTTO**
A Review of LPG Cargo Quantity Calculations. Dr. Eric R. Robinson (1985)
- **ASTM D 1657**
Density or Relative Density of Light Hydrocarbons by Pressure Hydrometer
- **ASTM D 2598**
Calculation of Certain Physical Properties of LPG from Compositional Analysis
- **ASTM D 2163**
Determination of Hydrocarbons in LPG Mixtures by Gas Chromatography
- **ASTM D 1835 / GPA 2140**
Standard Specifications for Liquefied Petroleum Gases
- **ASTM D 2421**
Interconversion of Analysis of C5 and Lighter Hydrocarbons to Gas-Volume, Liquid-Volume or Mass Basis
- **Norma Chilena NCh 72.Of.1999**
Especificaciones de Gases Licuados de Petróleo

UNA MIRADA AL MERCADO DEL LPG

A pesar de la irrupción del Gas Natural y, en particular, del Gas Natural Licuado (GNL) como nuevo paradigma energético en la industria de los hidrocarburos, la producción y el consumo de LPG continua en expansión a nivel mundial. Gracias en parte a que la misma producción y procesamiento de Gas Natural permite la obtención de niveles adicionales de Propano y Butano (principales componentes del LPG), pero también debido a la versatilidad del LPG para llegar a zonas del planeta a costos menores que el Gas Natural y el GNL.

Algunos datos para tener en cuenta:

- ✓ La producción y consumo mundial de LPG alcanza actualmente a algo más de **290 millones** de TM anuales (fuente: W LPG Association – 2016 Statistical Review of Global LPG).
- ✓ La industria del LPG mueve más de US\$ 300 mil millones y emplea a más de 2 millones de personas
- ✓ La mitad de la población mundial consume LPG y cerca del 50% del consumo global es doméstico.
- ✓ El 60% de la producción actual se obtiene durante la extracción de gas natural y el 40% se obtiene de los procesos de refinación del petróleo
- ✓ Se estima que la oferta de LPG aumentará en un 60% hacia el 2030, con 1200 millones de nuevos usuarios.
- ✓ El LPG es una fuente de energía mucho más accesible para gran parte de la población
- ✓ El consumo de LPG Automotriz está aumentando en forma significativa.
- ✓ De los países integrantes del Mercosur, Chile es el de mayor consumo de LPG per cápita (alrededor de 70 kg/hab al año). Se estima que aumentará a 80 kg/hab hacia el 2020
- ✓ El consumo nacional actualmente es de 1,2 millones de TM al año, con una producción local de alrededor de 0,3 millones de TM.
- ✓ Los precios del LPG a granel, según índice Mount Belvieu – Texas, han fluctuado en los últimos años entre USD 400 y USD 800 por tonelada métrica. A partir del 2014 se ha producido un descenso significativo en el precio, situándose actualmente en torno a los 210 US\$/TM.
- ✓ El mayor productor es Estados Unidos, que agregó más de 20 millones de TM por año entre 2010 y 2015.

JZH