



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ORURO

**FACULTAD NACIONAL
DE
INGENIERÍA**

**CARRERA
INGENIERÍA MECÁNICA ELECTROMECHANICA**

**JEFATURA
LABORATORIO DE TÉRMICAS
Ing.Esp. Edgar S. Peñaranda Muñoz**

¿El dialecto ó idioma del gas?

La Información y el Dialecto del GNP

“...el precio de venta del GNP al Brasil esta rondando 2 \$us/MMBTU; no hay que olvidar que las reservas nacionales de GNP probadas y probables están por los 55 TCF, los volúmenes de venta del gas al Brasil proyectados para los próximos 20 años son de 30 MMm³ diarios, esto significa comprometer 1.35 Gbep de nuestras reservas. En este sentido...”

Entendemos todo esto?

Lo idea si, pero la transparencia de los datos y unidades es difícil decifrar; parece un dialecto, tantas unidades desconocidas pertenecientes a diversos sistemas, abreviaciones no indicadas y numeros planteados en un carnaval de normas referenciales:

Esto es solo para especialistas ;

No, esto puede descifrarse con una formación media, el problema es que moros y cristianos hablan del gas, sin que jamás hayan sido asistidos por el más elemental recurso pedagógico vinculado con este tema y esta gentileza (derecho) no ha sido concedida por los mas interesados en este negocio, y ten la certeza que hasta el mismo periodista que redacto o paso esta información debe estar en los mismos o peores problemas.

La Ingeniería Mecánica tiene como una de sus columnas principales en sus contenidos a la Rama Térmica, que es la base para que el Ingeniero Mecánico sea un profesional capacitado para la problemática Energética, esta convergencia natural y la misión encomendada por la sociedad a la Universidad sustentan la siguiente propuesta de descodificación básica del complicado dialecto de la problemática del gas.

Abreviaciones y Conceptos Básicos

GLP: Gas Licuado de Petróleo

GNP: Gas Natural de Petróleo

LNG: Siglas en ingles para los procesos de licuefacción de los componentes del GNP

GTL: Siglas en ingles para los procesos de conversión del GNP a hidrocarburos líquidos: diesel, jet fuel, lubricantes.

GNC: Gas Natural Comprimido, cuyo uso principal es para combustible automotriz y para el aprovisionamiento de GNP a poblaciones aisladas.

Millardo de \$us = Mil millones de dólares

Millardo de \$us = 1.000.000.000 \$us

Millardo de \$us = 1,000 millones de dólares

Millardo de \$us = 10^9 \$us = 1 billón de dólares.

El GLP no es lo mismo que el GNP

El **GLP** es un derivado de la destilación del petróleo y de la extracción de fracciones minoritarias condensables de los yacimientos de Gas Natural.

El componente mayoritario del **GNP** es el Metano: CH₄

Los componentes básicos del **GLP** son el Propano: C₃H₈ y el Butano: C₄H₁₀

Medidas de cantidad del GNP

Las medidas de cantidad del GNP normalmente son de volumen, las básicas:

m³ = metro cúbico

pie³ = ft³ = CF = pie cúbico

Y la tantas veces mencionada pero la pocas veces escrita: "TRILLÓN DE PIES CÚBICOS", que a tanto de esto parecería un nominal, pero claro que es un numero:

Trillón de Pies Cúbicos = TCF = 10^{12} pie³

Trillón de Pies Cúbicos = 1.000.000.000.000 pie³ ó 1000000000000 pie³

Otras medidas comúnmente usadas en el campo de los combustibles son:

bpd = barril por día (barril de petróleo por día)

MMm³ = Millón de metros cúbicos

Algunas equivalencias importantes:

1 barril = 159 L(litros) = 0.159 m³ = 5.6 pie³
= 1 bpd

1 millar de pies cúbicos = 1000 pie³ = 28.3 m³

1 m³ = 1000 L

1 Gbp = 1 Giga barril de petróleo

= 1.000.000.000 bp = 1000000000 bp = 10^9 bp

1MM m³=1.000.000 m³ = 1000000 m³ = 10^6 metros cúbicos

Medidas de contenido energético

Una cantidad de combustible tiene su propio contenido energético (Poder Calorífico) que es la cantidad de calor que puede producir una unidad de volumen ó masa de combustible cuando se quema de forma completa y por lo tanto se puede vincular la cantidad de cualquier combustible con su contenido energético.

La unidad energética más común usada en el campo de combustibles es:

BTU ó btu = Unidad Térmica Británica

MMBTU = Millón de BTU = 1.000.000 BTU ó 1000000 BTU

Se asume que aproximadamente 1 millar de pies cúbicos de GNP referenciales producen 1 MMBTU de calor (energía) al quemarse completamente o sea:

1000 pie³ de GNP referencial tiene un contenido energético promedio aproximado de 1.000.000 BTU (1000000BTU).

Otras medidas energéticas similares al BTU usadas para combustibles son:

bep = Barril Equivalente de Petróleo

Un barril de petróleo referencial desarrolla aproximadamente 5.5 MMBTU de calor al quemarse completamente y así el barril de petróleo, una medida originalmente de volumen, se convierte en una unidad energética referencial:

1bep = 5.5 MMBTU = 1.390.000 kcal ó 1390000 kcal

1bep = 5.819.652 kJ ó 5819652 kJ

1Gbep = 1 Giga barril equivalente de petróleo

1Gbep = 1.000.000.000 bep = 10^9 bep

Otra unidad energética de naturaleza similar es:

tep = Tonelada Equivalente de Petróleo

1tep = 40 MMBTU = 7.2 bep

Queda entonces establecido que existe otra forma de cuantificar las reservas y cantidades de combustibles a través del contenido energético que estos tienen, por ejemplo las reservas del gas natural en Bolivia, pueden ser cuantificadas sobre la base de su contenido energético, así con los antecedentes dados, se puede expresar los 55 TCF de nuestras reservas gasíferas en términos energéticos:

$$55 \cdot 10^{12} \text{ pie}^3 \cdot \frac{1 \text{ MMBTU}}{1000 \text{ pie}^3} \cdot \frac{1 \text{ bep}}{5.5 \text{ MMBTU}} \cdot \frac{1 \text{ Gbep}}{10^9 \text{ bep}} = 10 \text{ Gbep}$$

Ejercicio de aplicación

Verificando la información inicial con los recursos planteados:

Nuestra Reservas de GNP:

$$\text{RGNP} = 55 \text{ TCF} = 55.000.000.000.000 \text{ pie}^3$$

Esta es unidad de volumen, por lo tanto se puede convertir a m³:

$$\text{RGNP} = 55 \cdot 10^9 \text{ millar pie}^3 \cdot \frac{28.3 \text{ m}^3}{\text{millar pie}^3} = 1.56 \cdot 10^{12} \text{ m}^3$$

$$\text{RGNP} = 1.56 \cdot 10^{12} \text{ m}^3 \cdot \frac{1 \text{ MMm}^3}{10^6 \text{ m}^3} = 1.560.000 \text{ MMm}^3$$

En 20 años cuántos MMm³ se venderán al Brasil?

Dato: 30 MMm³ / día

Cuántos días en 20 años?

$$\text{días} = 20 \cdot 365 = 7300 \text{ días}$$

Volumen de GNP a venderse en 20 años al Brasil

$$V_{20 \text{ años}} = \text{Dato} \cdot \text{días} = 30 \frac{\text{MMm}^3}{\text{día}} \cdot 7300 \text{ días} = 219000 \text{ MMm}^3$$

Este volumen a venderse en los 20 años cuanto significa de nuestras reservas actuales?

$$\% \text{RGNP}_{\text{Brasil}} = \frac{V_{20 \text{ años}}}{\text{RGNP}} \cdot 100 \approx 14\%$$

Comprobemos si ese 1.35 Gbep corresponden a la cantidad a venderse al Brasil:

Traducción: 1.35 Giga Barriles equivalentes de petróleo

Como se indicó anteriormente Gbep es una unidad energética, averiguemos cuanto significan energéticamente 219000 MM m³ del GNP a venderse al Brasil ($V_{20 \text{ años}}$)

$$219000 \text{ MMm}^3 \cdot \frac{10^6 \text{ m}^3}{\text{MMm}^3} \cdot \frac{1000 \text{ pie}^3}{28.3 \text{ m}^3} = 7.74 \cdot 10^{12} \text{ pie}^3$$

La conversión energética de este volumen de GNP:

$$7.74 \cdot 10^{12} \text{ pie}^3 \cdot \frac{1 \text{ MMBTU}}{1000 \text{ pie}^3} \cdot \frac{1 \text{ bep}}{5.5 \text{ MMBTU}} \cdot \frac{1 \text{ Gbep}}{10^9 \text{ bep}} = 1.4 \text{ Gbep} \approx 1.35 \text{ Gbep}$$

Lo que prácticamente valida el dato del fragmento informativo.

Final

Ciudadano agradecemos tu paciencia y esperamos haberte sido útiles y queremos recordarte que la Ingeniería Mecánica tiene como una de sus columnas a la Rama Térmica y la Térmica es Energética y la Energética es Energía Solar, Energía Eólica, Eficiencia Energética, Ambiente, etc

ING.ESP.EDGAR S. PEÑARANDA MUÑOZ, 4 de diciembre de 2003