

Gasoductos virtuales:

Una alternativa real para el desarrollo

► El autor de este artículo además de informarnos sobre el avance tecnológico en los métodos de licuefacción del Gas Natural y su utilidad para el desarrollo explora las posibilidades de aplicar esa tecnología en Bolivia. Para empezar rompe con la idea de los proyectos gigantescos en esa materia y analiza las potencialidades de la misma para solucionar los problemas energéticos en regiones que hoy se encuentran aisladas del sistema tradicional de distribución de energía en el país.

Carlos Ríos Dabdoub

La posibilidad de usar el Gas Natural masivamente en el país, encuentra posibilidades reales de ejecución por las importantes innovaciones tecnológicas disponibles, en particular con el Gas Natural Licuificado (GNL) en plantas de pequeña escala.

El alto esfuerzo técnico y económico, que está relacionado con el procesamiento del almacenamiento de gas natural y su transporte, se compensa con la posibilidad de transportar cantidades apropiadas del energético a centros de consumo, que de otra manera no podrían ser atendidos por métodos convencionales de gasoductos por su baja demanda actual.

Hasta hace poco tiempo relacionábamos proyectos de GNL con millonarias inversiones y siempre con volúmenes

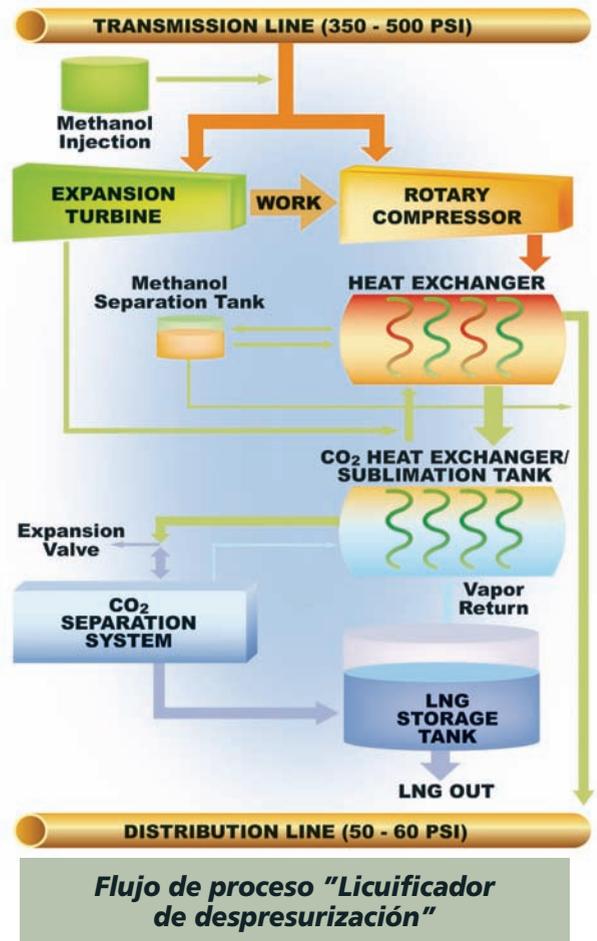
considerables. Como ejemplo para este tipo de plantas se puede indicar la planta de explotación y licuifacción Snovit construida en Hammerfest/Noruega. Esta planta es la más moderna de su clase y está en próxima operación con una producción planificada de cuatro millones de toneladas de GNL al año. Un nuevo proceso de licuifacción de Statoil y Linde fue desarrollado especialmente para esta planta.

Tipos de Plantas de Licuefacción

En principio existen dos tipos diferentes de plantas de licuifacción de gas natural: por un lado, plantas Base load (de carga base) y, por otro, plantas Peakshaving (atención de picos). Estas plantas se diferencian por su aplicación

y no por su tamaño ni por su capacidad.

Las plantas Peakshaving cubren la demanda pico de gas, poniendo a disposición una cantidad adicional de este energético. Estas plantas están conectadas a la red de distribución de los proveedores. Cuando la demanda es baja, el gas natural se licuifica y almacena para re-gasificarlo cuando la demanda sea alta. Su capacidad alcanza a 500.000 Nm3 al día y corresponde a una produc-



►► ción de GNL de hasta 150.000 toneladas al año.

Se menciona la planta de EnBW-Gas en Stuttgart como ejemplo de este tipo de plantas con una capacidad que alcanza a 6.000 Nm³ por hora. Su capacidad de almacenamiento es de 30.000 m³, lo que corresponde a aproximadamente 18

pasa por el compresor. A través de la inyección de etanol se logra adicionalmente la separación de agua. La cantidad de gas natural líquido ob-

El alto esfuerzo técnico y económico, que está relacionado con el procesamiento del almacenamiento de gas natural y su transporte, se compensa con la posibilidad de transportar cantidades apropiadas del energético a centros de consumo, que de otra manera no podrían ser atendidos por métodos convencionales de gasoductos.

millones de Nm³ de gas natural. De acuerdo a información de EnBW, una planta de este tipo costaría actualmente alrededor de 36 millones de dólares.

El “Idaho National Engineering and Environmental Laboratory” (INEEL) ha desarrollado un proceso innovador para la licuifacción de gas natural. Este proceso aprovecha la diferencia de presión entre el gasoducto y la red local

tenido depende de la diferencia de presión real, del flujo volumétrico y de la composición de gas. Las condiciones marco fundamentales para este proceso, se refieren a la existencia de una estación de regulación de presión “City Gate” (o una nueva) con conexión a la red de aprovisionamiento de gas de baja presión de distribución.

Hasta el momento existen en los Estados Unidos dos plantas piloto en Sacramento y Riverdale, las que fueron construidas en trabajo conjunto con la “Pacific Gas and Electric Company” (PG&E).

La planta en Riverdale opera con un “Licuificador basado en compresión”. El licuificador está conectado a una red de gasoductos. Se toma una parte del flujo de gas, se lo expande y licuifica de acuerdo al proceso descrito

líneas arriba. Luego de la licuifacción, el gas no licuificado se inyecta, con un compresor, nuevamente a la red de gasoductos. Se puede licuificar hasta 27 por ciento del flujo volumétrico de gas.

La planta en Sacramento trabaja con un llamado “Licuificador de Despresurización”, donde se licuifica del 10 al 15 por ciento del flujo de gas. La cantidad máxima de producción de GNL alcanza a 110 m³ al día. En la operación práctica, se producen aproximadamente 38 m³ al día, de acuerdo al flujo de

proceso siguiente. El aprovisionamiento a los consumidores desde la red de baja presión debería alcanzar de 6 a 10 veces la cantidad licuificada pretendida en estado normalizado (Gráfico N° 1).

La posibilidad del gasoducto virtual en Bolivia

Bajo estos principios, la empresa de ingeniería alemana FICHTNER GMBH ha desarrollado un perfil de gasoducto virtual desde Santa Cruz de la Sierra a Trinidad, en el marco de un Plan Nacional de Energía Rural, el mismo que se encuentra en fase final de adecuación al Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno Nacional.

El ejemplo asume la sustitución del diesel oil actualmente utilizado para la generación eléctrica (42.800 MWh el año 2004) en Trinidad por gas natural transportado en una cadena de GNL. Se comparan inversiones entre distintas tecnologías: Gas Natural Comprimido (GNC), GNL con el proceso INEEL y GNL con el proceso convencional de Linde, cuyos resultados se detallan en el cuadro N° 1.

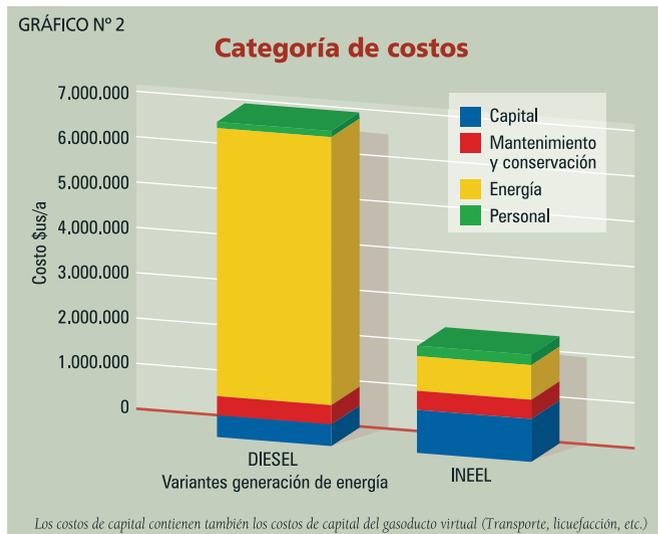
Adicionalmente el ejercicio hace una comparación entre la generación de electricidad con diesel oil y gas natural con el proceso INLE. (Gráfico N° 2)

Categorías de costos – Aprovisionamiento de energía eléctrica a Trinidad

Estos primeros resultados, replicables para otras ubicaciones donde se disponga de un City Gate y una red de distribución, hacen de la tecnología del INEEL una herramienta importantísima para la utilización del gas natural. En efecto, la sencillez del proceso a lo que se suma la relativa baja inversión demandada, hace que inversionistas nacionales, públicos o privados, puedan asumir el reto de masificar el consumo de gas, especialmente en aquellas regiones donde se deba incentivar el consumo y que por el momento no son económicamente atractivas por su baja o inexistente demanda.

| Item | Unidad | GNC | GNL INEEL | GNL LINDE |
|--|--------|-------------------|------------------|-------------------|
| Planta de licuefacción | | — | 2.500.000 | 30.000.000 |
| Planta de compresión | | 500.000 | — | — |
| Camiones | | 1.100.000 | 400.000 | 300.000 |
| Trailer | [US\$] | 5.280.000 | 1.400.000 | 1.050.000 |
| Costos planta satélite | | — | 1.800.000 | |
| Costos almacén GNC Composite + Booster | | 3.830.000 | — | |
| TOTAL | | 10.710.000 | 6.100.000 | 33.150.000 |

GRÁFICO N° 2



de aprovisionamiento. La energía que se gana de este proceso es utilizada para la licuifacción de gas natural.

Un turboexpansor reemplaza la estación de regulación de presión. Accionado por la diferencia de presión, el turboexpansor genera las condiciones físicas marco que son necesarias para la licuifacción de gas natural. Como resultado del efecto Joule-Thomson, el flujo volumétrico de gas natural expandido se enfría, actuando así como refrigerante para el flujo volumétrico de gas natural que